

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA



**CARACTERIZACIÓN Y ADOPCIÓN DE INNOVACIONES EN LA
PRODUCCIÓN PISCÍCOLA EN LOS DISTRITOS DE CASTILLO GRANDE Y
RUPA RUPA**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

JHON POOL PULLIDO NOBLEJAS

2019



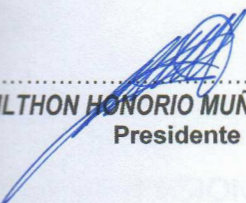
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, se reunieron a las 08:00 p.m. del 18 de setiembre de 2019, para calificar la Tesis titulada "**CARACTERIZACIÓN Y ADOPCIÓN DE INNOVACIONES EN LA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA EN LOS DISTRITOS DE CASTILLO GRANDE Y RUPA RUPA**", presentada por el Bachiller en Ciencias Pecuarias **JHON POOL PULLIDO NOBLEJAS**.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "**EXCELENTE**".


En consecuencia, el sustentante queda capacitado para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para la otorgación del Título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 265°, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.


Tingo María, 18 de septiembre de 2019.


.....
Dr. MILTHON HONORIO MUÑOZ BERROCAL
Presidente

.....
Dr. CARLOS ENRIQUE ARÉVALO ARÉVALO
Miembro Ausente


.....
Dr. RIZAL ALCIDES ROBLES HUAYNATE
Miembro


.....
Ing. MARCO ANTONIO ROJAS PAREDES
Asesor


.....
Ing. M. Sc. José Eduard Hernández Guevara
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO
UNIVERSITARIO

I. DATOS GENERALES DE PREGRADO

UNIVERSIDAD : Universidad Nacional Agraria de la Selva

FACULTAD : Facultad de Zootecnia

TÍTULO DE LA TESIS : Caracterización y adopción de innovaciones en la
producción piscícola en los distritos de Castillo
Grande y Rupa Rupa

AUTOR : Pullido Noblejas, Jhon Pool.

ASESOR : Ing. M.Sc. Eduard Hernández Guevara
Ing. Marco Rojas Paredes

ESCUELA PROFESIONAL : Zootecnia

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN : Producción animal sostenible

LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN : Innovación tecnológica pecuaria

EJE TEMÁTICO DE INVESTIGACIÓN : Diagnóstico de sistema de producción
pecuaria

LUGAR DE EJECUCIÓN : Distritos de Castillo Grande y Rupa
Rupa.

DURACIÓN : Cuatro meses

FINANCIAMIENTO : Propio

MONTO : 2,495.90 soles

DEDICATORIA

A Dios: que me ha permitido vivir estos momentos de felicidad, siempre escuchándome y guiándome hacia el buen camino, concediéndome la virtud de luchar por mis metas, aunque se presenten obstáculos, él ha sabido guiarme.

A mis padres Raúl Pullido Díaz y Guadalupe Noblejas Ruiz; por siempre brindarme su amor, confiar en mí y apoyarme incondicionalmente dándome consejos para culminar mis estudios y ser mi ejemplo a seguir.

A mi hermano Raúl Daniel; por su confianza, constante apoyo y brindarme consejos que necesitaba para seguir adelante.

A mis amigos; por el apoyo y ánimo contagiosos, los que de gran manera ayudaron en el cumplimiento de mis metas.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y docentes de la Facultad de Zootecnia; por el sólido e invaluable aporte cultural, social y científico.
- De manera especial al Ing. M. Sc. José Eduard Hernández Guevara, Ing. Marco Antonio Rojas Paredes y Ing. Marcelo Cotrina Doria; por el apoyo desinteresado como asesores de este trabajo de investigación. Muchas gracias por su paciencia, confianza y gran calidad humana.
- A los miembros del Jurado de Tesis: Dr. Milthon Honorio Muñoz Berrocal, Dr. Rizal Alcides Robles Huaynate y Dr. Carlos Enrique Arévalo Arévalo; por sus aportes, sugerencias y recomendaciones en la realización del presente trabajo.
- A mi hermano Raúl Daniel Pullido Noblejas; quien desde niño me amo, apoyo y brindándome la confianza que necesitaba, por un ejemplo de persona y ayudarme a conseguir que este y otros sueños se vuelvan realidad.
- A mi enamorada Isaura Cajas Mal partida, por el apoyo incondicional en la ejecución de mi Tesis para cumplir mi meta de optar el título profesional como ingeniero zootecnista.
- A mis amigos Amadeo, Astrid, Carlos y Glauco, por brindarme su apoyo en momentos buenos y malos.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Situación actual de la piscicultura en el Perú	3
2.2. Aspectos socio-económicos en unidades de producción	3
2.3. Sistema de crianza de peces amazónicos	4
2.3.1. Sistema de crianza extensiva	4
2.3.2. Sistema de crianza semi-intensiva	5
2.3.3. Sistema de crianza intensiva	5
2.4. Especies de peces cultivadas	6
2.4.1. Gamitana <i>Colossoma macropomum</i>	6
2.4.2. Paco <i>Piaractus brachypomus</i>	6
2.4.3. Paiche <i>Arapaima gigas</i>	7
2.4.4. Tilapia <i>Oreochromis niloticus</i>	7
2.5. Manejo de la producción	8
2.5.1. Tipo de cultivo	8
2.5.2. Acondicionamiento de estanques	8
2.5.3. Sistema de alimentación.....	10
2.5.4. Sanidad	11

2.5.5. Cosecha	12
2.5.6. Índices productivos	13
2.6. Dinámica de adopción de innovaciones	14
2.6.1. Definición de innovación.....	14
2.6.2. Factores que inciden en la adopción y difusión de innovaciones.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Lugar y fecha de ejecución	17
3.2. Tipo de investigación.....	17
3.3. Universo de estudio.....	17
3.4. Materiales.....	19
3.5. Metodología	19
3.5.1. Fase preliminar	19
3.5.2. Fase de campo.....	19
3.5.3. Fase gabinete.....	20
3.6. Variable independiente.....	20
3.7. Variables dependientes.....	20
3.8. Análisis estadístico.....	23
IV. RESULTADOS	27
4.1. Caracterización de los aspectos socioeconómicos, ambiental, y productivo de las piscigranjas en los sistemas	

de producción en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.....	27
4.1.1. Análisis de conglomerados.....	27
4.1.2. Caracterización de los grupos conformados.....	28
4.1.3. Comparación entre distritos sobre las principales variables	44
4.2. Adopción de innovaciones por los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.	49
4.2.1. Índice de adopción de innovaciones.....	49
4.2.2. Tasa de adopción de innovaciones	50
4.3. Factores limitantes y potencialidades de la actividad piscícola en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa	51
V. DISCUSIÓN.....	54
5.1. Caracterización de los aspectos socioeconómicos, ambientales y productivas de las piscigranjas en los sistemas de producción en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa	54
5.2. Índice de adopción de innovaciones de los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.....	59
5.3. Factores limitantes y potencialidades de la actividad piscícola en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa	63
VI. CONCLUSIONES	66

VII. RECOMENDACIONES.....	67
VIII. ABSTRACT.....	68
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Variables sociales entre los grupos conformados.	29
2. Variables económicas entre los grupos conformados.	34
3. Variables ambientales entre los grupos conformados.	38
4. Variables productivas entre los grupos conformados.	40
5. Comparación de las variables del componente social entre distritos.	45
6. Tasa de adopción de innovaciones en piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.	51
7. Potencialidades de la actividad piscícola.	52
8. Limitantes de la actividad piscícola.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa de ubicación de piscicultores evaluados.	18
2. Dendograma de agrupamiento de las 26 unidades de producción piscícola con base a 33 variables de evaluación.	27
3. Biplot de las variables del componente social con los grupos conformados.....	32
4. Biplot de las variables del componente económico con los grupos conformados.....	37
5. Biplot de las variables del componente ambiental con los grupos conformados.....	38
6. Biplot de las variables de características productivas con los grupos conformados.....	44
7. Índice de adopción de innovaciones por piscicultor en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Encuesta	75
2. Encuesta costo de producción	77
3. Detalle de grupos y fincas evaluadas	78
4. Variables sociales.....	79
5. Variables económicas	80
6. Variables ambientales	81
7. Variables productivas	82
8. Costo de producción y costo por kilo de pescado	83
9. Costos fijos y depreciación.....	84
10. Factores limitantes en la actividad piscícola (1 = sí; 0 = No).....	85
11. Adopción de tecnologías por parte de los piscicultores (1= sí; 0 = no)	86

RESUMEN

El estudio se realizó con el objetivo de caracterizar las unidades de producción piscícola y analizar la adopción de innovaciones de los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa, se ejecutó en las unidades familiares de producción piscícola de los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa en la región Huánuco. Para el trabajo de investigación se encuestó 26 piscicultores del Proyecto Mejoramiento de la Transferencia de Tecnología Acuícola del IIAP, utilizando una encuesta semiestructurada considerando las variables socioeconómicas, productivas, ambientales de la piscicultura; para el análisis de los datos se utilizó la estadística multivariada mientras que las variables categóricas se analizaron a través de tablas de contingencia y la prueba de chi-cuadrado. Como resultados se encontró que los piscicultores (Grupo 3) presentan mejores condiciones para el desarrollo de la actividad piscícola en el aspecto social, económico, ambiental y productivo; los piscicultores alcanzaron un índice de adopción de innovaciones promedio de 0.57 (de las 14 innovaciones estudiadas al menos 8 son aplicadas), con una tasa de adopción de innovaciones del 0% en el análisis de calidad de agua y un 100% en realizar el proceso de aclimatación; además, en la actividad piscícola la participación de la mujer es del 31%, la participación con la familia corresponde al 73%, asimismo, protegen, reforestan las fuentes de agua, el mantenimiento post-cosecha de los estanques piscícolas. La falta de apoyo financiero, equipos e infraestructura, disponibilidad de alevinos, los bajos precios y presencia de intermediarios limitan la actividad piscícola en dichos distritos.

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de la crianza de peces en nuestra zona puede ser analizado de diversos puntos de vista, empezando por la calidad de la carne que tienen los peces, las necesidades nutricionales de la población, la aceptabilidad del mercado, el aprovechamiento de los beneficios que brinda la zona como es el caso de la abundancia de agua.

En las zonas rurales y urbanas de la selva de nuestro país, la actividad piscícola se ha incrementado en los últimos años, hoy en día la crianza de peces forma parte de los sistemas de producción en muchas de las unidades agropecuarias; sin embargo, su presencia y magnitud, como cualquier otra actividad, está supeditada a la interacción de muchos factores, de los cuales se precisa conocer en aras de establecer la caracterización de la misma y plantear estrategias de intervención que permitan mejoras en su desarrollo.

Por lo cual se busca identificar los principales problemas que condicionan la actividad piscícola en las unidades de producción de los productores de los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa, a fin de contribuir en proporcionar información para generar estrategias de mejora en la producción. En tal sentido se plantea la presente investigación con la inquietud de indagar ¿Cuáles son las características socioeconómicas, productivas y

ambientales de las unidades de producción piscícola y adopción de innovaciones de los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa?

Objetivo general

Caracterizar las unidades de producción piscícola y analizar la adopción de innovaciones de los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.

Objetivos específicos

- Caracterizar los aspectos socioeconómicos, ambientales y productivo de las piscigranjas en los sistemas de producción en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.
- Determinar el índice y tasa de adopción de innovaciones en los piscicultores de los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.
- Determinar los factores limitantes y potencialidades de la actividad piscícola en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Situación actual de la piscicultura en el Perú

ALCÁNTARA y COLACE (2001) indican que la piscicultura en la Amazonía Peruana se caracteriza por su escaso nivel de desarrollo con predominancia de cultivos de nivel extensivo y semi intensivo a nivel familiar; sin embargo, se registran ya iniciativas de cultivo intensivo.

HURTADO (2010) sostiene que entre las principales dificultades para el desarrollo del cultivo de peces se consideran: La informalidad de la actividad, la cual impide apreciar el real crecimiento de la producción de peces amazónicos a través de la compilación de información estadística; adicionalmente esta la escasez de plantas locales de producción de alimentos balanceados para peces; escaso conocimiento de la tecnología de cultivo en el sector productivo, escaso conocimiento sobre aspectos económicos, de sanidad acuícola, de mercado y la limitada oferta de servicios como transporte, energía y comunicaciones.

2.2. Aspectos socio-económicos en unidades de producción

LA TORRE (1998) menciona que, las edades avanzadas de los productores son un factor negativo para la adopción y la transferencia de tecnología en el campo.

RAMSAY *et al.* (1999) reportan que, hay una relación directa entre el número de agricultores que adoptan prácticas y el grado de instrucción que los mismos poseen, de este modo; los agricultores con instrucción universitaria adoptan en mayor porcentaje nuevas prácticas que los agricultores con instrucción secundaria.

PRODISA (1994) menciona que, el número de integrantes de cada familia campesina generalmente es de 5 a 6 personas en promedio. En la mayoría de ellas el hombre y la mujer trabajan en forma interdependiente, cumpliendo cada cual tareas específicas, las actividades productivas que se realiza cerca de la casa son responsabilidad exclusiva de la mujer.

2.3. Sistema de crianza de peces amazónicos

2.3.1. Sistema de crianza extensiva

EUFRACIO y PALOMINO (2004) manifiestan que, el sistema de crianza extensiva, es en la que los peces no reciben alimento complementario (ofrecido por el hombre), solo se alimentan de la producción natural del agua, fitoplancton, zooplancton, insectos, etc., la densidad de carga es baja y la única activada es la siembra y cosecha de peces (500 a 1000 K/Ha). LOPES (2012) indica que el sistema extensivo consiste en el acto de colocar los peces en lagos o embalses donde permanecen hasta su cosecha. Las principales características de este sistema es que no se les suministra alimento a los peces, existe poca inversión, baja productividad y lenta tasa de crecimiento.

2.3.2. Sistema de crianza semi-intensiva

LOPES (2012) sostiene que, este sistema de crianza se practica en lagos y estanques, se suministra alimentos para los peces, hay una mayor productividad en comparación con el sistema extensivo y también utiliza el policultivo. EUFRACIO y PALOMINO (2004) indican que, este tipo de sistema es practicado por la mayoría de los piscicultores de mediana escala y se caracteriza por usar estanques no sofisticados y con limitado manejo de aguas, se suplementan con alimento natural con fertilizantes y/o alimento artificial y el control del agua no es rígido.

2.3.3. Sistema de crianza intensiva

PEREYRA (2013) manifiesta que, el sistema de crianza intensiva es la que se realiza con fines comerciales, se realiza un buen control de la calidad del agua, la alimentación depende en su totalidad del aporte externo, se hace con dietas de alto valor nutritivo y en forma permanente; la densidad de peces por unidad de superficie es alta, la inversión es la más alta y se obtienen mayores beneficios.

EUFRACIO y PALOMINO (2004) indican que, en este sistema de crianza el número de organismos por unidad de área cultivada es elevado, con un mayor control de la calidad de agua y del ambiente de cultivo, así como el empleo de alimento artificial exclusivamente, realizando cosechas de los peces de 25 a 30 t/ha o más. CIFUENTES *et al.* (1997) sostienen que en este sistema de crianza se requiere de una serie de elementos indispensables como las

características de los cuerpos de agua, los cuales pueden ser naturales o artificiales, siendo su unidad de producción el estanque, la jaula, o el corral entre otros y deben tener un suministro de agua conveniente y localizarse en un terreno apropiado.

2.4. Especies de peces cultivadas

2.4.1. Gamitana *Colossoma macropomum*

GUERRA (2006) manifiesta que, la gamitana es un pez tropical que muere si la temperatura es menor a 15° C, es un pez muy fuerte, soporta por algún tiempo aguas con bajo contenido de oxígeno; así mismo FAO (2010) indica que, esta especie se alimenta de zooplancton, insectos, caracoles y plantas caídas al agua. Normalmente los adultos se encuentran en zonas boscosas inundadas durante los primeros meses del periodo lluvioso, en estos ambientes se alimenta de frutos y granos, ejerciendo con ello, un importante rol como agente dispersor de semillas.

2.4.2. Paco *Piaractus brachypomus*

FAO (2010) menciona que, es un pez omnívoro, consume normalmente frutas, insectos, zooplancton y hierva. La especie alcanza su madurez sexual entre los 2 y 3 años de edad además tiene un buen índice de conversión, buenas tasas de crecimiento y resultados promisorios de reproducción inducida y cruzamiento con Gamitana generando el híbrido Pacotana, que se viene evaluando, con miras a lograr mejoras en la

productividad. PEREYRA (2013) menciona que, en condiciones de cultivo en 10 meses de crianza puede alcanzar 0.8 kg. a más, dependiendo del número de peces por metro cuadrado (densidad) de espejo de agua donde se cultive (GUERRA, 2006).

2.4.3. Paiche *Arapaima gigas*

GUERRA (2006) menciona que, es una de las especies que alcanza mayor tamaño en la cuenca amazónica y tiene un creciente potencial económico. Puede alcanzar tallas hasta de 3.0 m y pesos de 250 kg. Tiene interés científico por sus particularidades anatómicas y fisiológicas, como el de contar con un solo órgano reproductivo y respiración aérea. Por otro lado, su alta demanda lo ha convertido en un pez sobreexplotado que hay que manejar.

2.4.4. Tilapia *Oreochromis niloticus*

BOCEK (2007) indica que, esta especie se caracteriza por su gran fortaleza y resistencia a enfermedades. Bajo condiciones óptimas se reproducen fácilmente y crecen rápido. Las tilapias son nativas de África, pero han sido introducidas en varios países del mundo. Su crecimiento es óptimo en aguas calientes (30°C a 35°C).

CIFUENTES *et al.* (1997) sostienen que, la tilapia es considerada como pez herbívoro, aunque algunas de las especies prefieren el plancton y otras llegan a aceptar alimento animal. Son generalmente voraces, por lo que las herbívoras pueden ser utilizadas para el control biológico de malezas

acuáticas, estos peces tienen la posibilidad de adaptarse a las aguas salobres y algunas pueden llegar a vivir en agua marina, lo que es una gran ventaja para su cultivo.

2.5. Manejo de la producción

2.5.1. Tipo de cultivo

EUFRACIO y PALOMINO (2004) mencionan que, el monocultivo es el cultivo de una sola especie; el policultivo es el cultivo simultáneo de dos o más especies acuáticas con diferentes características y hábitos alimenticios, de manera de aprovechar eficientemente los diferentes estratos o nichos del estanque. Cultivo asociado, se asocia la crianza de peces a la de otros animales no hidrobiológicos, en este caso la producción de peces resulta un adición

2.5.2. Acondicionamiento de estanques

Preparación del fondo: se deben sacar del estanque, previamente secado, todas las piedras, ramas caídas de árboles, partes de plantas en descomposición, etc. Si el estanque ya estuvo en uso, se elimina el exceso de barro fangoso, luego, secar el fondo del estanque (GUERRA, 2006). Previo a la siembra se debe acondicionar el sitio de cultivo. Si se trata de estanques en uso, se procederá al vaciado completo para posibilitar la exposición del fondo a los rayos solares asegurando el secado total y la eliminación de posible agente patógenos (DINARA, 2010).

Encalado: con esto se consigue eliminar animales dañinos que quedaron en los charcos que no pudieron secarse, pero su principal función es corregir el pH del suelo, pudiendo utilizarse para ello cal viva (CaO), cal hidratada o apagada $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y caliza; la cal se esparce por boleado por todo el fondo y paredes del estanque (GUERRA, 2006). Es empleada en la piscicultura para ajustar el pH del agua y de los sedimentos del fondo del estanque. Las aplicaciones de cal mejoran los niveles de alcalinidad, dureza del agua y también ayuda (en menor grado) en el proceso de sedimentación de las partículas de arcilla en suspensión en el agua (MEYER, 2004).

Abonamiento inicial: la cantidad y tipo de fertilizante a utilizar dependerá de la cantidad de nutrientes (productividad) de la fuente de agua que abastece al cultivo, y de la composición del suelo del estanque (DINARA, 2010). GUERRA (2006) señala que, se puede agregar gallinaza seca a razón de 1000 a 1500 kg por hectárea, por todo el fondo del estanque. CIFUENTES *et al.* (1997) indican que, para fertilizar los estanques se utilizan abonos orgánicos, como el estiércol o las aguas de alcantarilla, donde abundan restos vegetales y animales, así como excremento y abonos inorgánicos como los preparados a base de fosfato y de sulfato de amonio.

Prellenado – Llenado: se comienza a llenar lentamente el estanque con agua unos 20 cm de altura y dejar por dos o tres días, esto activa el abono en la producción de abundante alimento natural (plancton), creando un ambiente favorable para la llegada y desarrollo de los alevinos. Luego se procede al llenado, hasta el nivel de trabajo, dejando una altura sin llenar o de

unos 30 cm. de alto. El agua debe ser repuesta cuando se produce la pérdida de más de 10 cm (GUERRA, 2006).

BALBUENA (2011) manifiesta que, la incorporación de agua en los recintos no debe ser con tanta presión como para socavar el lugar de caída, ni tampoco tan lento que su llenado se haga muy prolongado. Esto depende del tamaño del estanque, del diámetro del tubo de alimentación y del equipo de bombeo. Como regla general, por cada pulgada de diámetro de entrada, debe haber al menos 2 pulgadas de salida para facilitar el vaciado y evitar el deterioro de los peces en la cosecha.

Siembra: en la producción de peces la liberación de los alevines en los estanques de producción es la actividad de manejo más crítica. Esto es debido a que los peces no regulan su temperatura corporal (son poiquilotermos), por dicho motivo la influencia del ambiente externo es determinante en su fisiología, pudiendo causar la muerte si no se toman las precauciones debidas. La liberación correcta de los alevines conlleva la aclimatación de los mismos al nuevo ambiente donde serán incorporados, esta adaptación se debe enfocar a la nivelación de la temperatura del agua del recipiente de traslado, con el del estanque en forma gradual (BALBUENA, 2011).

2.5.3. Sistema de alimentación

Natural: en un estanque de tierra, a través de la fertilización, es posible promover el alimento natural. El agua rica en nutrientes favorece la

proliferación de fitoplancton (microalgas), base de la cadena trófica del sistema. De estas células se alimentará el zooplancton (pequeños invertebrados) que, junto con las primeras, constituirán el alimento de las primeras fases de desarrollo de los peces y de otros organismos presentes en el medio. Este ciclo es de particular importancia en la acuicultura extensiva, cuando intentamos producir sin aporte de alimento externo, con baja densidad de peces por área y menores rendimientos. La productividad del medio será de gran utilidad ya que el alimento disponible actuará en forma directa con el crecimiento en peso de los peces sembrados (DINARA, 2010).

Artificial: los alimentos artificiales son mezclas de diferentes ingredientes que suministran al organismo los elementos nutritivos y energía que necesita para su crecimiento y desarrollo, su actividad diaria y para su reproducción (MEYER, 2004). DINARA (2010) indica que, en el caso de aporte externo de alimento (ración) debe ser de buena calidad y suministrado sólo en cantidad necesaria.

2.5.4. Sanidad

Enfermedades de origen no infeccioso: la aparición de enfermedades en los peces se ve favorecida por el debilitamiento del organismo (stress), por lo que se debe buscar la manera de evitar que el pez entre en dicho estado, manteniendo las condiciones propicias de la calidad del agua del recinto, buena nutrición y manejo adecuado de la densidad de cultivo, además de evitar la manipulación excesiva (BALBUENA, 2010).

Enfermedades de origen infeccioso: son las enfermedades que se producen por acción de microorganismos que se introducen en el cuerpo o tejido del pez y crean una infección o infestación. Estos agentes patógenos son parásitos, virus, bacterias, protozoos, hongos, gusanos y crustáceos. Entre las enfermedades de los peces existen los de declaración obligatoria que se encuentran en la lista de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) entre las cuales están: Necrosis hematopoyética epizoótica, Necrosis hematopoyética infecciosa, Viremia primaveral de la carpa, Septicemia hemorrágica viral, Síndrome ulcerante epizoótico, Girodactilosis (*Gyrodactylus salaris*) (BALBUENA, 2009).

2.5.5. Cosecha

BALBUENA (2011) menciona que, en un centro piscícola, los peces se cosechan cuando han alcanzado el tamaño deseado por el productor.

Cosecha total: Consiste en retirar todos los peces que se encuentran en el estanque. Dicha práctica se realiza para: Consumir, comercializar y manejo o traslado preventivo por invasión de especies no deseadas o predatoras. La cosecha total generalmente se acompaña con el vaciado y secado del estanque (MEYER, 2004).

Cosecha parcial: La captura de una parte de la cantidad de ejemplares del recinto se considera cosecha parcial. Esta se efectúa para consumo periódico, monitoreo y evaluación, traslado para alivianar la carga poblacional, ventas parciales, ajustes de ración, selección de reproductores,

etc. La pesca parcial puede realizarse con atarrayas o redes de arrastre y generalmente no se requiere bajar el nivel del agua del estanque (BALBUENA, 2011).

2.5.6. Índices productivos

Índice de conversión alimenticia (ICA): más del 50% de los costos de producción en una granja piscícola lo constituye el alimento elaborado, por lo que es de particular importancia conocer qué tan eficiente es el alimento y que tan eficaz el manejo de la alimentación en el cultivo. Un indicador práctico para este propósito es el denominado Factor de Conversión Alimenticia (FCA), que permite conocer la cantidad de alimento elaborado proporcionado en base seca, necesario para producir cada kilogramo de biomasa (peces en base húmeda) (BALBUENA, 2011). MEYER (2004) manifiesta que, el ICA indica la eficiencia de utilización del alimento alcanzada por los organismos del cultivo durante un periodo dado de su ciclo de producción.

$$ICA = \frac{\text{Cantidad de alimento suministrado}}{\text{Producción neta de peces}}$$

La eficiencia alimenticia: MEYER (2004) indica que, es el inverso del ICA. Se interpreta el valor como que tal fracción del alimento ofrecido fue utilizada por el pez en incrementar su biomasa durante un tiempo determinado. Los peces pequeños normalmente presentan los mejores valores de conversión (alimento convertido en biomasa). Se calcula dividiendo la ganancia de peso por la cantidad de alimento suministrado del cultivo:

$$EFICIENCIA = \frac{\textit{Producción neta de peces}}{\textit{Cantidad de alimento suministrado}}$$

2.6. Dinámica de adopción de innovaciones

2.6.1. Definición de innovación

Es la introducción de conocimientos y tecnologías en los procesos sociales y productivos (HARTWICH *et al.*, 2008). Asimismo, FAO (2007) la define, como todo cambio basado en conocimientos que generan valor, siendo de importancia para el desarrollo económico, el mantenimiento del empleo y la competitividad de cualquier sociedad. Por su parte JASCO (2011) sostiene que, la innovación es una aplicación de conocimientos que la empresa o el productor realizan para la transformación de una idea, ya sea en un producto nuevo o mejorado, el cual se introduce en el mercado.

2.6.2. Factores que inciden en la adopción y difusión de innovaciones

Características del agricultor: Variables como la edad, la educación, el asociamiento en cualquier modalidad, la aversión al riesgo del individuo a aceptar o rechazar, capacidad intelectual, conocimiento, aprendizaje, antigüedad, experiencia y sexo. Son aquellas características del agricultor que se encuentra relacionadas con el capital humano en todas sus vertientes, tiene una influencia directa tanto en el aprendizaje como en el desarrollo de habilidades (ALCÓN, 2007).

Factores económicos: son aquellas decisiones tomadas en una explotación en un periodo de tiempo determinado para la maximización de la

utilidad. Por ello la utilidad o beneficio esperado dependerá de las elecciones que la empresa haga en cuanto a tecnología empleada (FEDER, 1985). Como factores económicos se han considerado todos aquellos cuantificables por el agricultor siempre y cuando haya sido posible, bajo estas consideraciones los factores más usados en la literatura han sido dos el tamaño de la empresa y el acceso al capital por parte de los potenciales adoptantes (ALCÓN, 2007; MUÑOZ *et al.*, 2007).

Características de la explotación: La explotación posee características físicas y técnicas particulares que numerosos estudios han demostrado que son claves para la adopción tecnológica, los casos más claro de este grupo de factores es el tamaño de la explotación, condiciones meteorológicas existentes en las distintas zonas de cultivos, el suelo, pendiente, permeabilidad, calidad de agua y la orientación productiva de las explotaciones es entendida como la actividad principal de la explotación ya sea esta agrícola, ganadera, pesquera o mixta. (ALCÓN, 2007).

Característica de la innovación: ALCÓN (2007) indica que, la complejidad de una innovación puede ser reducida a través de la posibilidad de prueba en aquellas innovaciones donde esta sea posible, bien porque sea divisible o porque la innovación sea facilidad al potencial adoptante durante un periodo de tiempo. La característica de innovación más estudiada ha sido el costo de la inversión y aunque ya ha sido recogido dentro de los factores económicos, su gran relevancia hace que sea analizado como una de las características de la innovación más importantes.

Factores al entorno: ALCÓN (2007) menciona que, existen factores ajenos al individuo, su explotación y las innovaciones disponibles en el mercado, que de forma general afectan a la adopción de innovaciones, puesto que el estar inmerso dentro de un sistema económico, político y social condicionara en mayor o menor medida la adopción y difusión de innovaciones.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar y fecha de ejecución

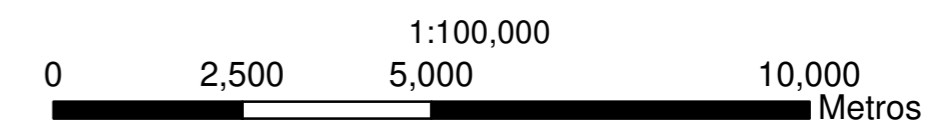
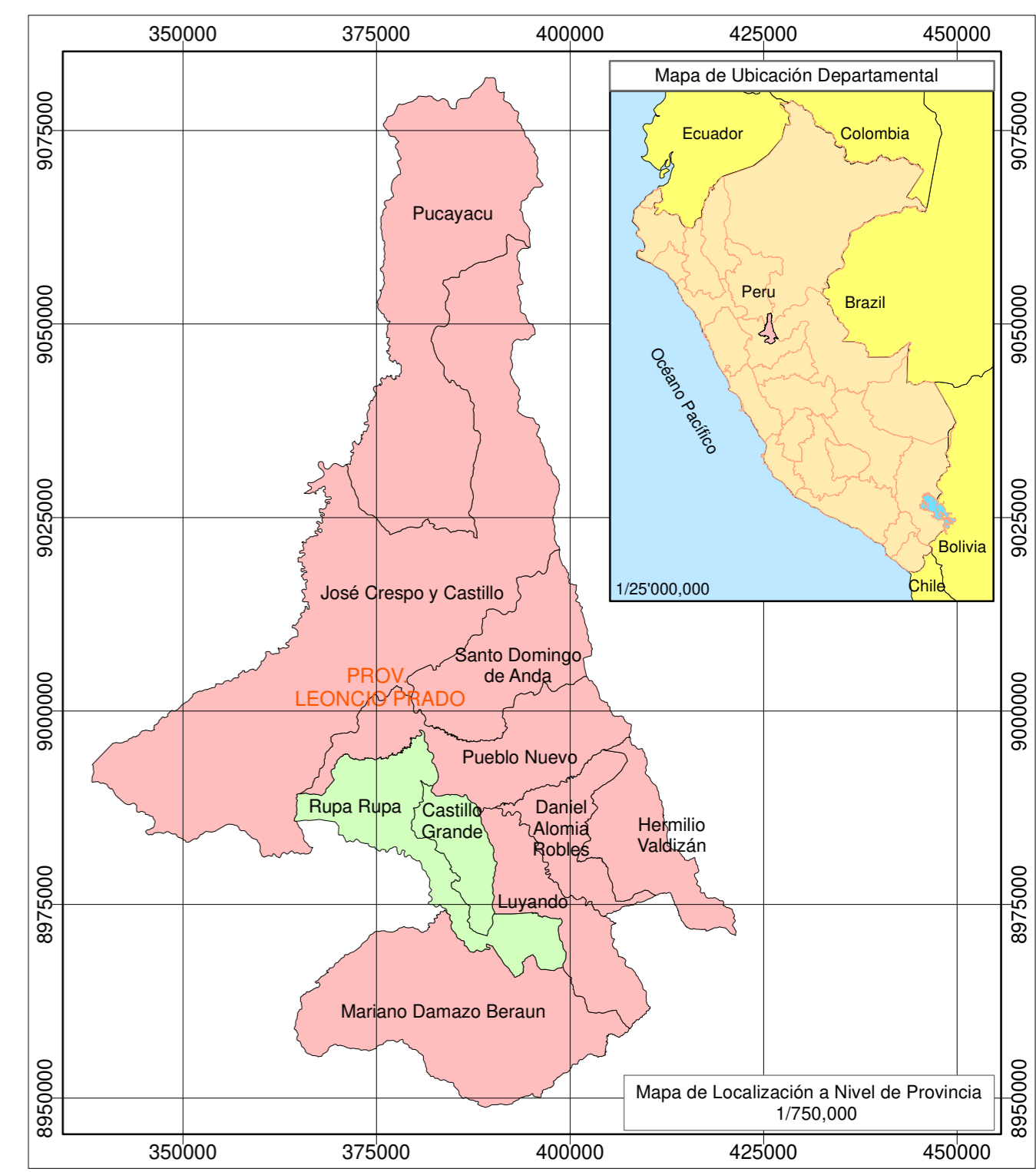
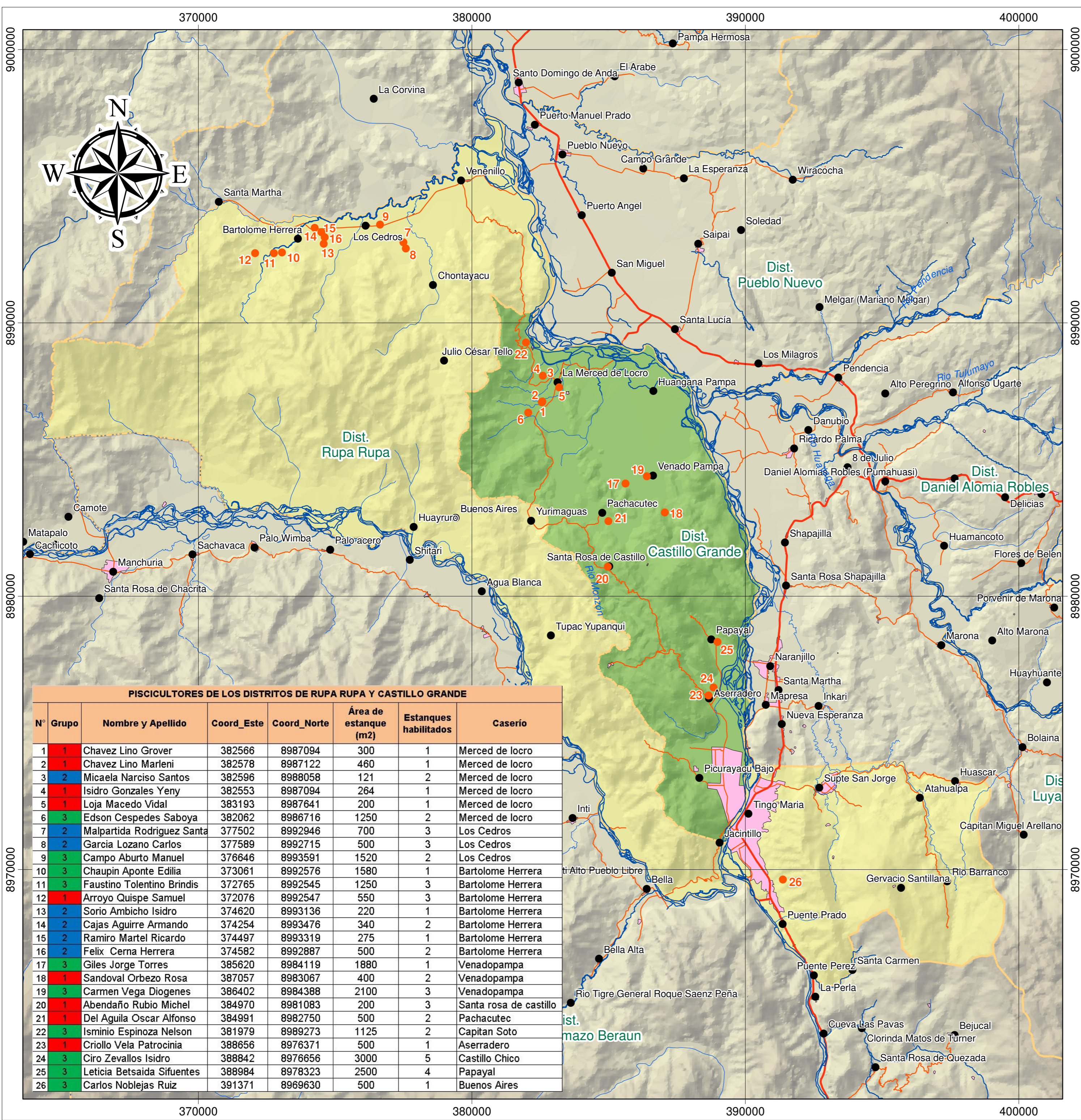
El presente trabajo se realizó en las unidades familiares de producción piscícola de los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco, geográficamente se encuentra ubicada a 09° 17' 58" de latitud sur y 76° 01' 07" de longitud oeste con una altitud de 660 m.s.n.m; la temperatura promedio anual es de 24,85 °C y con una humedad relativa de 84.09%. Se encuentra en el área correspondiente a la zona de vida bosque muy húmedo - Premontano tropical (bmh-Pt) (SEMAMHI, 2017). El trabajo de investigación tuvo una duración de 4 meses.

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva – analítica, basada en la obtención de información a partir de una encuesta semiestructurada.

3.3. Universo de estudio

La población en estudio estuvo constituida por 26 piscicultores de de Castillo Grande y Rupa Rupa, que representa el 100% de beneficiarios del proyecto "Mejoramiento de la Transferencia de Tecnología Acuícola" del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP-Huánuco (Figura 1).



DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR
 DATUM HORIZONTAL: WGS 84

Leyenda

- Piscicultor
- Centros Poblados
- Hidrografía
- Vía Principal
- Vía Carrozable
- Área Urbana
- Límite Distrital
- Límite Provincial

PISCICULTORES DE LOS DISTRITOS DE RUPA RUPA Y CASTILLO GRANDE							
N°	Grupo	Nombre y Apellido	Coord_Este	Coord_Norte	Área de estanque (m2)	Estanques habilitados	Caserío
1	1	Chavez Lino Grover	382566	8987094	300	1	Merced de loco
2	1	Chavez Lino Marleni	382578	8987122	460	1	Merced de loco
3	2	Micaela Narciso Santos	382596	8988058	121	2	Merced de loco
4	1	Isidro Gonzales Yeny	382553	8987094	264	1	Merced de loco
5	1	Loja Macedo Vidal	383193	8987641	200	1	Merced de loco
6	3	Edson Cespedes Saboya	382062	8986716	1250	2	Merced de loco
7	2	Malpartida Rodriguez Santa	377502	8992946	700	3	Los Cedros
8	2	García Lozano Carlos	377589	8992715	500	3	Los Cedros
9	3	Campo Aburto Manuel	376646	8993591	1520	2	Los Cedros
10	3	Chaupin Aponte Edilia	373061	8992576	1580	1	Bartolome Herrera
11	3	Faustino Tolentino Brindis	372765	8992545	1250	3	Bartolome Herrera
12	1	Arroyo Quispe Samuel	372076	8992547	550	3	Bartolome Herrera
13	2	Sorio Ambicho Isidro	374620	8993136	220	1	Bartolome Herrera
14	2	Cajas Aguirre Armando	374254	8993476	340	2	Bartolome Herrera
15	2	Ramiro Martel Ricardo	374497	8993319	275	1	Bartolome Herrera
16	2	Felix Cerna Herrera	374582	8992887	500	2	Bartolome Herrera
17	3	Giles Jorge Torres	385620	8984119	1880	1	Venadopampa
18	1	Sandoval Orbezo Rosa	387057	8983067	400	2	Venadopampa
19	3	Carmen Vega Diogenes	386402	8984388	2100	3	Venadopampa
20	1	Abendaño Rubio Michel	384970	8981083	200	3	Santa rosa de castillo
21	1	Del Aguila Oscar Alfonso	384991	8982750	500	2	Pachacutec
22	3	Isminio Espinoza Nelson	381979	8989273	1125	2	Capitan Soto
23	1	Criollo Vela Patrocina	388656	8976371	500	1	Aserradero
24	3	Ciro Zevallos Isidro	388842	8976656	3000	5	Castillo Chico
25	3	Leticia Betsaida Sifuentes	388984	8978323	2500	4	Papayal
26	3	Carlos Noblejas Ruiz	391371	8969630	500	1	Buenos Aires

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 FACULTAD DE ZOOTECNIA

TESIS:
 CARACTERIZACIÓN Y ADOPCIÓN DE INNOVACIONES
 EN LA PRODUCCIÓN PISCICOLA DE LOS DISTRITOS DE RUPA RUPA
 Y CASTILLO GRANDE - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO

Tesista: **JHON POOL PULIDO NOBLEJAS**

MAPA DE UBICACIÓN DE PISCICULTORES EVALUADOS

Ubicación:	HUÁNUCO	Fuente:	- Proyecto de Titulación de Tierras
Región:	HUÁNUCO		- Dirección de Comunidades - DRA - HCO
Departamento:	HUÁNUCO		- Instituto Geográfico Nacional
Provincia:	LEONCIO PRADO		- Imagen DEM
Districtos:	RUPA RUPA, CASTILLO GRANDE		

Escala: **1:100,000** Fecha: **MAYO DEL 2019**

PL 1

3.4. Materiales

- Encuestas (Anexo).
- Cuaderno de apuntes.
- Material cartográfico.
- Cinta métrica de 50 m.
- GPS.

3.5. Metodología

3.5.1. Fase preliminar

Se procedió a elaborar las encuestas, la misma que incluyo variables socioeconómicas, productivas y ambientales, para caracterizar la situación actual de las unidades de producción piscícola y determinar el índice de adopción de innovaciones y tasa de adopción de innovaciones en los piscicultores. Adicionalmente se obtuvo información secundaria respecto a las características sector.

3.5.2. Fase de campo

Para la obtención de información requerida se realizó las encuestas; complementando con el uso de herramientas de medición y georreferenciación de los estanques para determinar la ubicación y áreas de espejo de agua, durante las encuestas se enfatizó en los factores críticos y

potencialidades de la piscicultura en el ámbito del desarrollo de la presente investigación.

3.5.3. Fase gabinete

Comprendió el análisis, interpretación y evaluación de encuestas realizadas, teniendo como actividades el procesamiento de los datos, discusión y las conclusiones de la investigación.

3.6. Variable independiente

- Productores piscícolas.

3.7. Variables dependientes

- Caracterización de las unidades de producción piscícola en función de las siguientes variables.

Aspectos sociales (8 variables): Edad del responsable, sexo del responsable, número del núcleo familiar, nivel de educación, pertenece a una organización, afiliado a PRODUCE, años en piscicultura y si participó en pasantías.

Aspecto económico (9 variables): Actividad principal, ingreso mensual de la actividad principal, actividad secundaria, ingreso mensual de la actividad secundaria, forma de inversión, cultivo y manejo de piscigranja, área del predio, área de estanque y costo por kilogramo.

Aspecto ambiental (2 variables): Fuente de agua y área de bosque.

Aspecto Productivo (14 variables): Tipo de estanque, sistema de producción, cantidad de paco/año, cantidad gamitana/año, adquisición de alevinos, tipo de construcción de estanque, presencia de enfermedades, destino de la producción, duración de la campaña, peso promedio de peces, cosecha paco (kg/año), cosecha de gamitana (kg/año), comercialización e índice de adopción.

– **Índice de adopción de innovaciones en los piscicultores**

Las 14 innovaciones fueron evaluadas al tercer año de ejecución del proyecto “Mejoramiento de la transferencia de tecnología acuícola del IIAP – Huánuco”, de las cuales fueron analizadas las siguientes innovaciones:

Tipo de suelo apropiado para la construcción de estanques: Consiste en aplicar métodos prácticos para determinar la consistencia del suelo y la capacidad de retención de agua.

Profundidad del nivel del agua del estanque: Sirve para evitar el desarrollo de pantas acuáticas y evitar mortalidad y el desarrollo de los peces,

Conformación adecuada del estanque piscícola: Consiste en que debe de tener un sistema de abastecimiento y de vaciado, diques o paredes y un área de cosecha.

Secado y limpieza del fondo del estanque: Consiste en eliminar el exceso de barro fangoso, luego, secar el fondo del estanque. En este caso los organismos indeseables (insectos, larvas de insectos, parásitos, etc.) y los peces que quedaron en los charcos morirán.

Desinfección del estanque: Esta actividad es importante para corregir el pH del suelo, desinfectar las paredes y fondo del estanque, eliminar huevos y fases larvarias de especies acuáticas.

Fertilización del estanque: Consiste en aplicar abono orgánico e inorgánico con la finalidad de producir alimento natural (fitoplancton), creando un ambiente favorable para el llegada de los alevinos.

Aclimatación de los peces: Consiste en la liberación correcta de los alevines, con la finalidad de adaptarlos al nuevo ambiente que se desarrollaran.

Evaluaciones biométricas: Esta actividad consiste en evaluar 5 a 10% de la población en cultivo realizándolo mensualmente, obteniendo como datos el peso promedio y talla.

Cantidad de ración diaria de alimento: Consiste en aplicar fórmulas matemáticas utilizando la biomasa de la población por la tasa de alimentación de los peces.

Registros en su producción: Consiste en llevar un control sobre la cantidad de alimento suministrado, número de peces sembrados, peso promedio, talla, mortalidad, enfermedades, etc.

Identificación de enfermedades: Consiste si el piscicultor sabe diagnosticar las enfermedades que se presentan en los peces.

Práctica sanitaria: Consiste en realizar baños de en agua con sal al 1% (1g por cada 100ml de agua) por 10 minutos, baños de 3 % de formol en agua por 3 a 5 segundos y también prácticas de drenaje, secado y desinfección con cal viva de los estanques, destruyendo así las fases del ciclo de vida de los parásitos.

Análisis de calidad de agua: Consiste en determinar los factores físicos (temperatura, turbidez y transparencia), factores químicos (oxígeno disuelto, pH, alcalinidad, dureza, amonio y ácido sulfúrico) y factores biológicos (plancton y bentos).

Determina su costo de producción por kg de carne de pescado: Consiste en determinar los costos fijos y variables de la actividad conducentes a determinar el costo por kg de carne de pescado.

3.8. Análisis estadístico

Para la caracterización de los productores piscícolas se aplicó estadística multivariada. La definición de los grupos (tipologías de fincas) se realizó mediante un ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS empleando como técnica de agrupación el método Ward y distancia Jaccard, el cual conforma grupos donde la varianza entre grupos es la máxima y dentro de los grupos es la mínima. Se consideraron 33 variables, distribuidas en los siguientes

componentes: Componente social (8 variables), económico (9 variables), ambiental (2 variables) y tecnológico (14 variables). Se consideran 22 variables categóricas, y 11 variables cuantitativas.

Las variables categóricas se analizaron a través de Tablas de Contingencia y la prueba de chi-cuadrado; mientras que las variables cuantitativas con análisis de varianza y con pruebas de medias del estadígrafo de Fisher al 5% de nivel de significancia. El software empleado fue el InfoStat Versión 2017 (DI RIENZO *et al.*, 2017). Se incluyó estadística descriptiva para representar con mayor detalle la caracterización de los tipos de piscicultores encontrados.

Análisis de componentes principales:

En estadística, el análisis de componentes principales (en español ACP, en inglés, PCA) es una técnica utilizada para describir un conjunto de datos en términos de nuevas variables ("componentes") no correlacionadas. Los componentes se ordenan por la cantidad de varianza original que describen, por lo que la técnica es útil para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. El análisis de componentes principales (ACP) trata de encontrar, con pérdida mínima de información, un nuevo conjunto de variables (componentes principales) no correlacionadas que expliquen la estructura de variación en las filas de la tabla de datos.

Se consideran como variable de clasificación los grupos conformados y como variables dependientes las variables de cada

componente. Se consideró la gráfica de biplot para mejor descripción de los resultados. El análisis de componentes principales de los aspectos social, económico, ambiental y productivo se utilizaron para comparar los datos entre los distritos de Rupa Rupa y Castillo Grande.

El índice de adopción de innovaciones (InAI) se determinó utilizando una adaptación de la metodología propuesta por (MUÑOZ *et al.*, 2007). Para cada entrevistado se calculó el índice de Adopción de Innovaciones que mide cuanto del total de innovaciones analizadas adopta un determinado piscicultor, la misma que se calcula mediante la siguiente expresión:

$$InAI_i = \frac{\sum_{j=1}^n Innov_j}{N}$$

Donde:

$InAI_i$ = Índice de adopción de innovaciones del i-esimo productor.

$Innov_j$ = j-ésima innovación adoptada por el productor.

N = Número total de innovaciones.

La Tasa de adopción de innovaciones (TAI) Mide el promedio de productores(as) que aplican una determinada innovación. Se calcula como un porcentaje de agricultores(as) que utilizan las innovaciones seleccionadas.

$$TAI_i = \frac{PA}{k} \times 100$$

Donde:

TAI_i : Tasa de adopción de innovación de i-innovación.

PA : N° de productores (as) adoptantes de la innovación i .

k : N° total de productores (as)

Para determinar los factores limitantes y potencialidades que favorecen la actividad piscícola, se basará en la identificación de las características del agricultor tal como los sugiere ALCÓN (2007) y FEDER (1985), del cual definen ciertas variables en el aspecto social (sexo, nivel de educación y entrenamiento), económico (aquellas que determinan la maximización de la utilidad), ambiental y tecnológica (producción); mientras que las limitantes para esta actividad piscícola se generó con base a los factores negativos identificables en el aspecto social y económico descrito por ALCÓN (2007).

IV. RESULTADOS

4.1. Caracterización de los aspectos socioeconómicos, ambiental, y productivo de las piscigranjas en los sistemas de producción en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa

4.1.1. Análisis de conglomerados

Para determinar la existencia de diferentes tipos de unidades de producción piscícola se realizó un análisis de conglomerados o agrupamiento con base de las 26 unidades de producción.

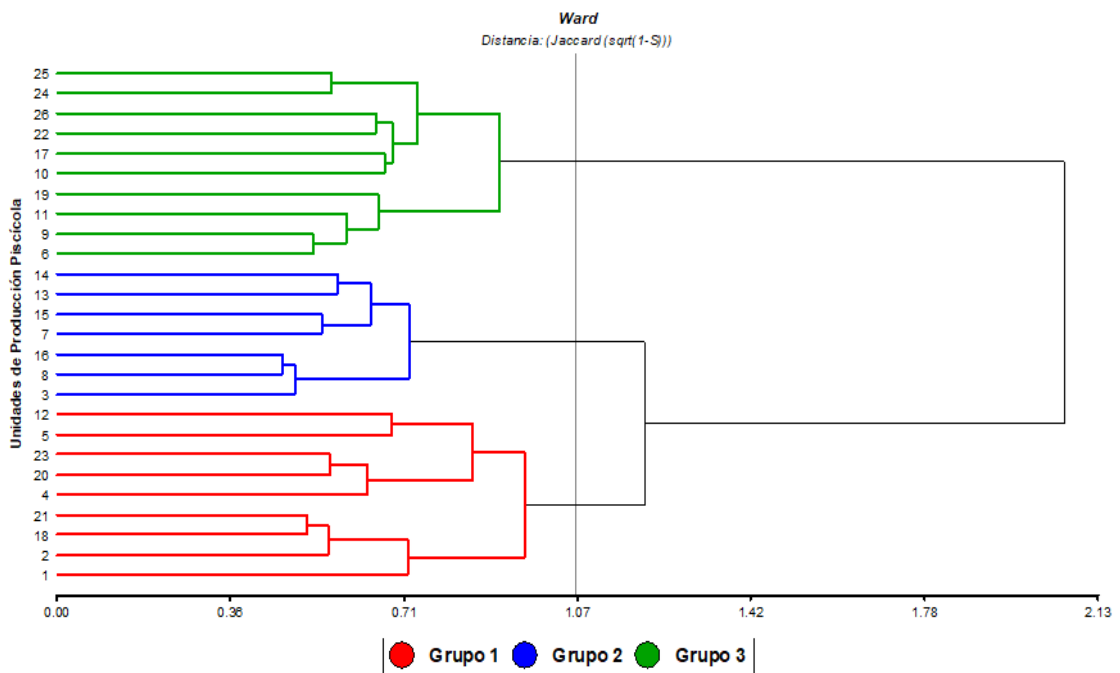


Figura 2. Dendrograma de agrupamiento de las 26 unidades de producción piscícola con base a 33 variables de evaluación.

Se consideraron 33 variables que describen el componente social con 8 variables (ver Cuadro 1), económico con 9 variables (ver Cuadro 2), ambiental con solo 2 variables (ver Cuadro 3) y tecnológico con 14 variables (ver Cuadro 4). Se consideran 22 variables categóricas, y 11 variables cuantitativas.

Se definieron tres tipos de unidades de producción piscícola. El grupo 1, está formado por 9 piscigranjas (35%), mientras que el grupo 2 está formado por 7 piscigranja (27%) y el grupo 3 por 10 piscigranjas (38%). Cabe indicar que cada grupo contiene piscigranjas que se comportan estadísticamente similares entre ellas, mostrando similitud con base a las 33 variables de estudio; las piscigranjas de grupos distintos son estadísticamente diferentes.

4.1.2. Caracterización de los grupos conformados

VARIABLES DEL COMPONENTE SOCIAL

El Cuadro 1 muestra las variables sociales que contribuyeron a la diferenciación de los tres grupos. Seis variables se convirtieron en datos categorizados (variable categórica), y se utilizó el estadístico tablas de contingencia con el estadístico Chi-cuadrado para la contrastación de las hipótesis a un nivel de acertabilidad del 95% y un error correspondiente a los 5.0%. Dos variables fueron numérica y discreta, por lo cual tuvo que ser transformada para realizar el análisis de varianza y encontrar diferencias entre los grupos.

Cuadro 1. Variables sociales entre los grupos conformados.

N° INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
	Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
1 EDAD DEL RESPONSABLE	0.0863 NS		42 a	52 a	49 a
2 SEXO DEL RESPONSABLE	0.509 NS				
Masculino			55.56%	71.43%	80.00%
Femenino			44.44%	28.57%	20.00%
3 NÚMERO NUCLEO FAMILIAR	0.6731 NS				
De 1 a 4 personas			77.78%	57.14%	70.00%
De 5 a 8 personas			22.22%	42.86%	30.00%
4 NIVEL DE EDUCACIÓN	0.7417 NS				
Primaria incompleta			0.00%	14.29%	0.00%
Primaria completa			22.22%	14.29%	10.00%
Secundaria incompleta			0.00%	14.29%	20.00%

N° INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
	Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
Secundaria completa			55.56%	42.86%	50.00%
Superior			22.22%	14.29%	20.00%
5 PERTENECE ORGANIZACIÓN		0.6682 NS			
Si			11.11%	0.00%	10.00%
No			88.89%	100.00%	90.00%
6 AFILIADO PRODUCE		0.4352 NS			
Si			0.00%	0.00%	10.00%
No			100.00%	100.00%	90.00%
7 AÑOS EN PISCICULTURA	0.2635 NS		3 a	3 a	4 a
8 PARTICIPÓ PASANTÍAS		0.1427 NS			
Si			11.11%	57.14%	40.00%
No			88.89%	42.86%	60.00%

Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticas según la prueba de Fisher al 5% de nivel de significancia. NS= No significativo; * = Significativo

De las 8 variables evaluadas, se observa que todas no resultan significativas ($p > 0.05$), es decir, no existe relación entre las categorías de las variables con los grupos conformados.

Las variables del componente social describen ciertas características de los grupos conformados y que caracterizan y los diferencian entre ellos. Por ejemplo, con respecto a la edad de los propietarios, aunque no existe diferencias estadísticas entre la edad de los grupos, los propietarios del Grupo 2 presentan una mayor edad media (52 años) que, de los otros grupos, siendo los propietarios del Grupo 1 los que presentan una menor edad media (42 años). Con respecto al sexo de los propietarios, se observa mayor participación de las mujeres en las piscigranjas del Grupo 1, con 44.44% de participación femenina que de los otros grupos.

Una característica importante es la poca o nula participación organizativa, siendo el 100% de los productores del Grupo 2 que no pertenecen a una organización, y solo los piscicultores de los grupos 1 y 3 (10 y 11% respectivamente) participan en una organización. De igual manera se observa cuando se le preguntó si están formalización al Ministerio de Producción como piscicultores, donde la totalidad de los productores de los grupos 1 y 2, dijeron que no están formalizados y solo el 10% de los productores del Grupo 3 si están formalizados.

Con respecto a la participación en pasantías, podemos decir que las piscigranjas del Grupo 2, más de la mitad de ellos (57.14%) participaron en alguna pasantía, a comparación de los productores de los otros grupos.

Análisis de componentes principales

La Figura 3 describe los componentes principales de las variables del componente social; tal como puede observarse en el primer componente principal discrimina las variables: pertenece a organización, número núcleo familiar, edad del responsable y años en piscicultura del resto de variables, de los cuales es posible explicar a un 61% de la variabilidad total. Es por ello, que con las variables con mayores signos positivos se tornan como variables con más información relevante para el componente social.

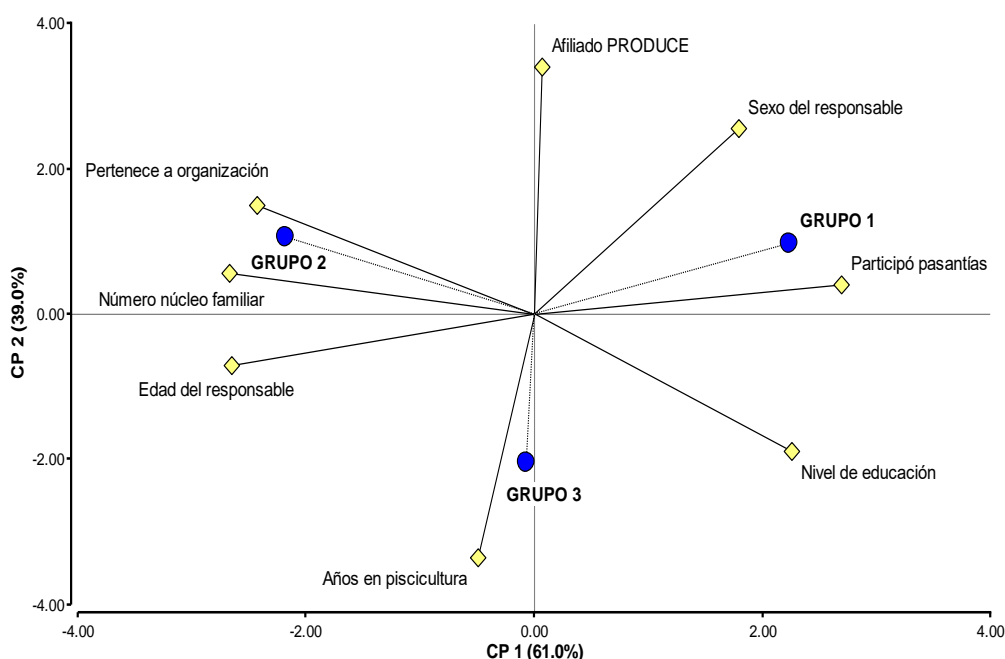


Figura 3. Biplot de las variables del componente social con los grupos conformados.

Asimismo, se puede observar que la variable participó en pasantías está más asociada a los productores del grupo 1, correspondiendo que los productores del grupo 1, son los que menos participaron (11%) que del resto de

los productores de los otros grupos. Por otra parte, las variables pertenecen a una organización y número de núcleo familiar están más asociadas a los productores del grupo 2; la totalidad de los productores del grupo 2 (100%) no pertenecen a alguna organización; asimismo, él es grupo con más de 5 personas en su núcleo familiar con un (42.86%) que el resto de los productores de los demás grupos. Por último, la variable *años en piscicultura* está más asociada a los productores del grupo 3, y son precisamente los productores con mayores años (4 años) dedicados a la piscicultura que el resto de los productores de los demás grupos.

Variables del componente económico

En el Cuadro 2 se describen 9 variables económicas que contribuyeron a la diferenciación de los tres grupos. De las 9 variables evaluadas, solo 3 de ellas se comprueba relación ($p < 0.05$) entre las variables y los grupos conformados.

La actividad principal de la mayoría de los piscicultores es la actividad agrícola, convirtiéndose la actividad de cultivo de peces como una actividad secundaria. Los ingresos económicos por la actividad principal no resultan significativos. La actividad secundaria es pura actividad piscícola en los tres grupos; los ingresos mensuales de la actividad secundaria resultan significativos, indicando que las piscigranja de los grupos se diferencian por ella. Esta diferencia separa a las piscigranja del Grupo 3, como aquellas de mayores ingresos que el resto de las piscigranja de los grupos conformados.

Cuadro 2. Variables económicas entre los grupos conformados.

N°	INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
		Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
1	ACTIVIDAD PRINCIPAL		0.4783 NS			
	Agrícola			88.89%	100%	70.00%
	Cultivo de peces			0.00%	0.00%	10.00%
	Otros			11.11%	0.00%	20.00%
2	INGRESO MENSUAL ACTIVIDAD PRINCIPAL		0.0798 NS			
	De 300 a 1000			33.33%	85.71%	70.00%
	De 1000 a 2000			66.67%	14.29%	30.00%
3	ACTIVIDAD SECUNDARIA		0.6682 NS			
	Cultivo de peces			88.89%	100%	90.00%
	Pesca			11.11%	0.00%	10.00%

N°	INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
		Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
4	INGRESO MENSUAL ACTIVIDAD SECUNDARIA		<0.0001 **			
	Menos de 300			100.00%	100.00%	0.00%
	Entre 300 a 1000			0.00%	0.00%	70.00%
	Entre 1000 a 2000			0.00%	0.00%	30.00%
5	FORMA DE INVERSIÓN		0.6682 NS			
	Recursos propios			88.89%	100.00%	90.00%
	Crédito			11.11%	0.00%	10.00%
6	CULTIVO Y MANEJO DE PISCIGRANJA		0.8589 NS			
	Solo			33.33%	28.57%	20.00%
	Con la familia			66.67%	71.43%	80.00%
7	ÁREA PROMEDIO DE PREDIO (ha)	0.4265 NS		9.17 a	7.21 a	11.00 a
8	ÁREA PROMEDIO ESTANQUE (m ²)	<0.0001 **		374.89 b	379.43 b	1670.50 a
9	COSTO POR KILO PROMEDIO (S/)	0.0011 *		7.02 b	7.60 a	6.68 b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticas según la prueba de Fisher al 5% de nivel de significancia. NS = No significativo; * = Significativo; ** = Altamente significativo.

La forma de inversión de esta actividad es principalmente de inversión propia (piscicultores del grupo 2), a diferencia de los productores del grupo 1 y 3 que recurrieron al crédito (11 y 10 % respectivamente). La actividad piscícola es una actividad netamente desarrollada por la familia.

Con respecto al área de estanques, resulta significativo ($p < 0.05$). Estos resultados muestran que los estanques piscícolas del Grupo 3 poseen mayores áreas (1670.50 m² en promedio) que de los estanques piscícolas del grupo 1 y 2 (374.89 y 379.43 m² respectivamente). Esto indica que las piscigranjas del grupo 3 son de mayor área de espejo de agua, por lo tanto, sus costos por kilo de carne de pescado producido son menores por campaña. Los costos están en función de la cantidad de peces a cultivar, al área de espejo de agua, alimento, alevinos, acondicionamiento de los estanques, entre otros.

Análisis de componentes principales

La Figura 4, describe el biplot del análisis de componentes principales con respecto a las variables económicas con los grupos conformados. Se observa que la primera componente separa variable costo por kilo del resto de variables, por lo tanto, la mayor variabilidad (70%) entre las variables económicas, es explicada por esta variable. Por otra parte, el costo por kilo está más asociada al grupo 2 y se debe a que este grupo presenta los mayores costos por kilo de pescado. El ingreso mensual por la actividad secundaria está más asociada al grupo 3, principalmente porque este grupo superan los ingresos mensuales superiores a S/. 300 soles de los otros dos

grupos. El grupo 2 no presenta una asociación en particular de alguna variable económica estudiada.

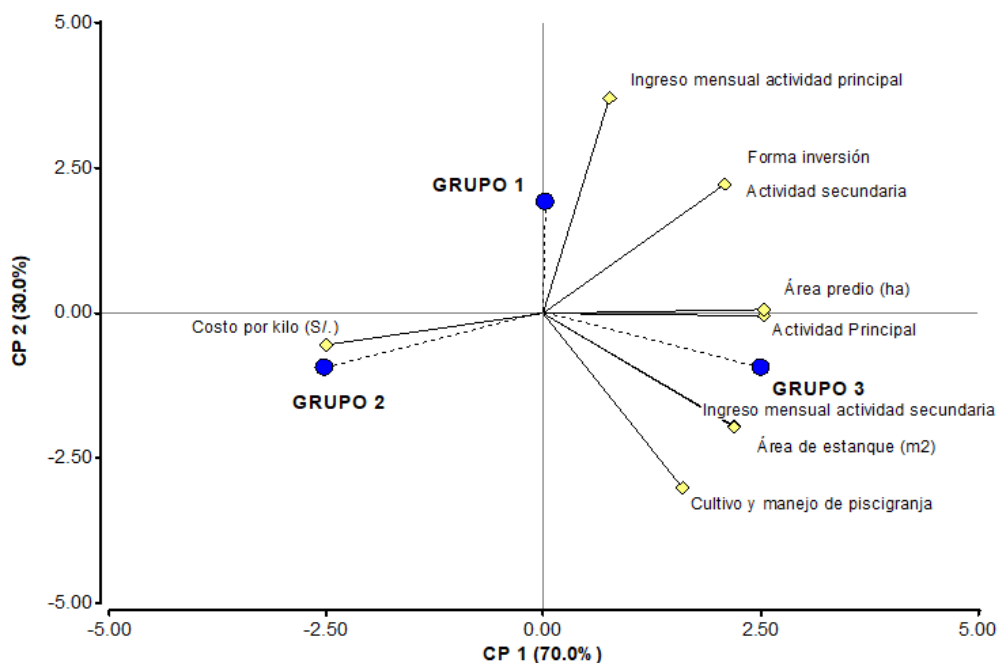


Figura 4. Biplot de las variables del componente económico con los grupos conformados.

Variables del componente ambiental

El Cuadro 3 describe las dos variables del componente ambiental evaluados. La primera corresponde a una variable categórica y la segunda a una variable continua. Resultó significativa ($p < 0.05$) la variable área de bosque (ha), siendo los productores del grupo 1 los que presentan mayor área de bosques en sus parcelas, a diferencia de los otros grupos.

No existe relación entre las fuentes de agua y los grupos conformados ($p > 0.05$). La mayoría de las piscigranjas la fuente principal de agua son las quebradas.

Cuadro 3. Variables ambientales entre los grupos conformados.

N°	INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
		Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
1	FUENTE DE AGUA		0.1767 NS			
	Puquio			0.00%	0.00%	20.00%
	Quebrada			100.00%	100.00%	80.00%
2	ÁREA DE BOSQUE	0.0465		2.85 a	0.14 b	0.73 b

Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticas según la prueba de Fisher al 5% de nivel de significancia. NS= No significativo; * = significativo

Análisis de componentes principales

La Figura 5, describe el biplot de las variables ambientales evaluadas en el estudio con los grupos conformados, de ello se observa que la primera componente considera a un 65.5% de la variabilidad total a las dos variables en estudio como variables que describen toda la variabilidad.

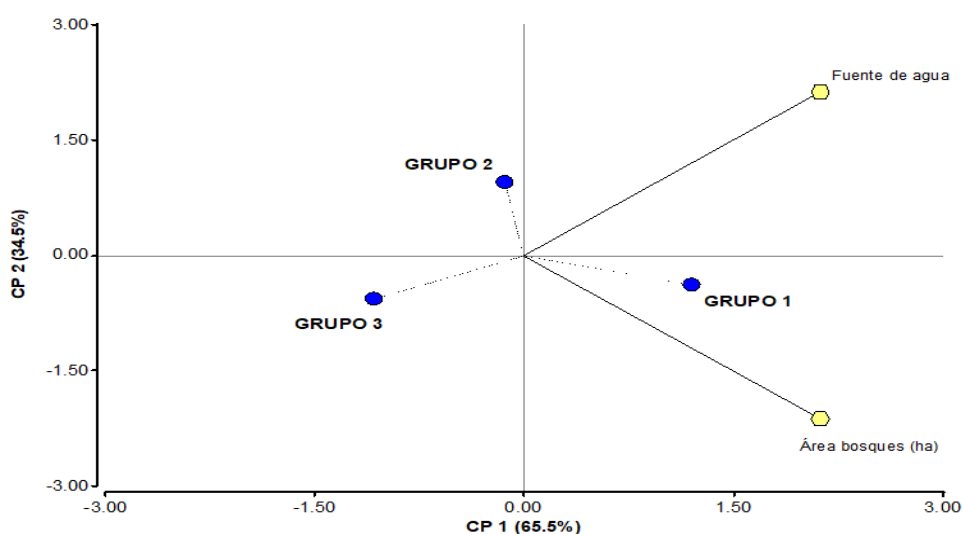


Figura 5. Biplot de las variables del componente ambiental con los grupos conformados.

Por otra parte, se observa que el área de bosque (ha) se encuentra más asociada a los productores del grupo 1, debido a que estas fincas poseen las mayores áreas de bosque que de los demás grupos.

Variables de características productivas

El Cuadro 4 describe 14 variables productivas que desarrollan los productores piscícolas. De ellas cinco corresponden a variables continuas y 9 a variables categóricas. De todas las variables siete de ellas resultaron significativas, demostrando una asociación entre las variables y los grupos conformados.

Respecto al tipo de estanque, la mayoría corresponde a excavaciones, sin embargo, solo el 10% de piscigranjas del Grupo 3 corresponden a represas. Asimismo, los sistemas de producción en su mayoría son semi-intensivos.

La cantidad de peces de la especie paco, criados durante un año describe claramente que existe un grupo de piscicultores (Grupo 3) con mejor capacidad para la cría de un mayor número de esta especie (6,242 pacos) a comparación de los otros piscicultores de los grupos 1 y 2 que solo llegan a una crianza de poco menos de 1,500 peces de la especie paco, Otra característica importante es el destino que tiene esta producción de peces. El 100% de piscicultores del Grupo 3 destinan su producción para la venta, mientras que los grupos 1 y 2 destinan tanto para la venta como para el consumo.

Cuadro 4. Variables productivas entre los grupos conformados.

N°	INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
		Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
1	TIPO DE ESTANQUE		0.4352 NS			
	Represa			0.00%	0.00%	10.00%
	Excavación			100.00%	100.00%	90.00%
2	SISTEMA DE PRODUCCIÓN		0.2438 NS			
	Extensivo			0.00%	14.29%	0.00%
	Semi-intensivo			100.00%	85.71%	100.00%
3	CANTIDAD PACO/AÑO (Und)	<0.0001 **		1400 b	1520 b	6242 a
4	CANTIDAD GAMITANA/AÑO (Und)	0.5767 NS		111.11 a	0 a	400 a
5	ADQUISICIÓN DE ALEVINOS		0.1412 NS			
	IIAP			55.56%	100.00%	100.00%
	Privado			44.44%	0.00%	0.00%
6	CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE		0.0316 *			

N°	INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
		Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
	Máquina			11.11%	0.00%	50.00%
	Mano de obra			88.89%	100.00%	50.00%
7	PRESENCIA DE ENFERMEDAD		0.6682 NS			
	Si			11.11%	0.00%	10.00%
	No			88.89%	100.00%	90.00%
8	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN		0.0002 **			
	Ventas			44.44%	0.00%	100.00%
	Autoconsumo y ventas			55.56%	100.00%	0.00%
9	DURACIÓN DE LA CAMPAÑA		0.0311 *			
	4 meses			11.11%	28.57%	0.00%
	5 meses			22.22%	71.43%	70.00%
	6 meses			66.67%	0.00%	30.00%
10	PESO PROMEDIO PECES		0.0715 NS			

N°	INDICADOR	p-valor		GRUPOS		
		Prueba F	Chi-cuadrado	GRUPO 1 (n=9)	GRUPO 2 (n=7)	GRUPO 3 (n=10)
	250 g.			0.00%	42.86%	10.00%
	300 g.			44.44%	57.14%	70.00%
	400 g.			33.33%	0.00%	20.00%
	Más de 400 g.			22.22%	0.00%	0.00%
11	COSECHA PACO (KG/AÑO)	0.001 *		480.67 b	398 b	1730.9 a
12	COSECHA GAMITANA (KG/AÑO)	0.6067 NS		55.56 a	0 a	152 a
13	COMERCIALIZACIÓN		0.0032 *			
	Mercados			0.00%	0.00%	10.00%
	Ventas dirigidas			66.67%	100.00%	0.00%
	Mercados y ventas dirigidas			11.11%	0.00%	50.00%
	Restaurante y ventas dirigidas			22.22%	0.00%	40.00%
14	ÍNDICE DE ADOPCIÓN	0.0162 *		0.59 a	0.45 b	0.65 a

Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticas según la prueba de Fisher al 5% de nivel de significancia. NS = No significativo; * = Significativo; ** = Altamente significativo.

Con respecto a la duración de la campaña, el 71.43% de piscigranjas del Grupo 2 y el 70% de piscigranjas del Grupo 3 tienen una duración de 5 meses, mientras que el 66.67% de las piscigranjas del Grupo 1 es de 6 meses.

La cosecha de la especie PACO (kg/año) es mayor para las piscigranjas del Grupo 3, llegando un poco más de 1730.9 kilo al año; mientras que las piscigranjas de los grupos 2 y 1 van desde 398 hasta 480.67 kilos respectivamente. Asimismo, sucede con la cosecha de la especie GAMITANA, donde solo las piscigranjas de los grupos 1 y 3 realizan esta crianza, sin embargo, es en las piscigranjas del Grupo 3 que producen más kilos por año en comparación a los del Grupo 1. La comercialización también determina ciertas diferencias entre los grupos encontrados, mientras las piscigranjas del Grupo 3 lo destinan en mercados y restaurantes, las piscigranjas de los grupos 1 y 2 lo destinan en ventas dirigidas.

El índice de adopción resultó significativo ($p < 0.05$) entre los grupos conformados, resultados con mayores índices los grupos 1 y 3, mientras que los productores del grupo 2 presentan los menores índices de adopción tecnológica.

Análisis de componentes principales

La Figura 6 muestra el biplot entre las variables de las características productivas con los grupos conformados, resultando la primera componente en separar las variables adquisición de alevinos, tipo de estanque,

construcción de estanque, destino de la producción y presencia de enfermedades del resto de las otras variables y explica con esas variables un 72.3% de la variabilidad total.

Por otra parte, las variables de cantidad y cosecha de gamitana se asocia más al grupo 3, y es principalmente porque este grupo es la que produce el mayor número de gamitana por año que el resto de los otros grupos. La variable adquisición de alevinos está más asociada al grupo 1, debido a que es el grupo solo el 50% de ellos adquieren los alevinos del IIAP.

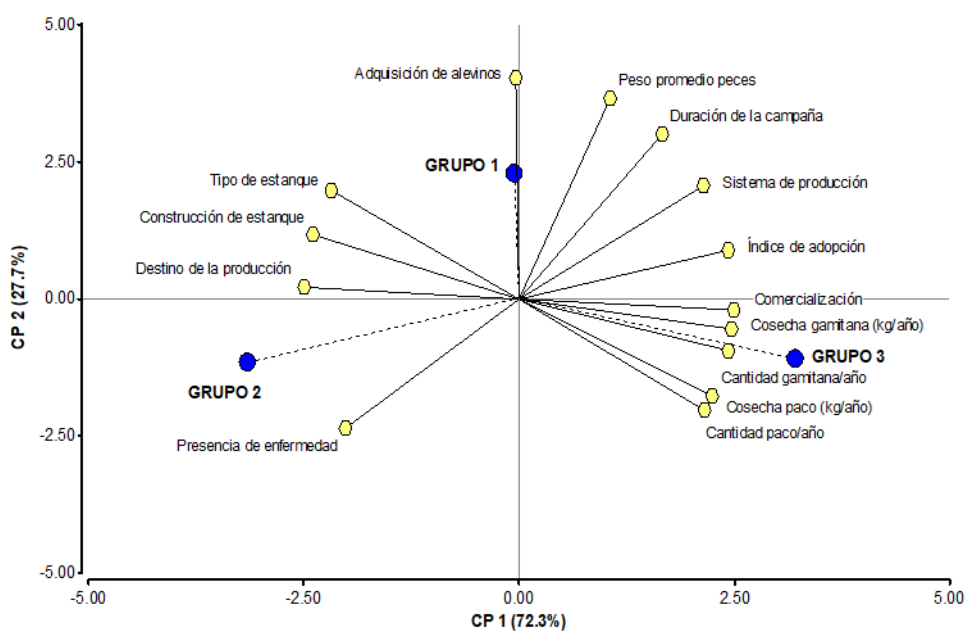


Figura 6. Biplot de las variables de características productivas con los grupos conformados.

4.1.3. Comparación entre distritos sobre las principales variables

De acuerdo con el Cuadro 5 entre los distritos evaluados existen claras evidencias de condiciones y situaciones distintas entre ellos con

respecto a las variables sociales, económicas, ambientales y productivas. Para ello se seleccionaron las variables más importantes o que determinan la mayor variabilidad del conjunto de datos, del cual fueron extraídos del análisis de componentes principales; tal es así que del conjunto de variables sociales solo cuatro de ellas son más importantes, ocho de las variables económicas, dos de las ambientales y nueve variables de las características productivas.

Con respecto a las variables sociales, en cuanto al sexo de los productores, existen más mujeres que se dedican a la piscicultura en el Distrito de Castillo Grande (40%) que en Rupa Rupa (18.18%). Con respecto al nivel de educación, los piscicultores del Distrito de Castillo Grande tienen mayor nivel de educación que los piscicultores de Rupa Rupa. Con respecto a la afiliación al programa PRODUCE solo un 6.67% de piscicultores de Castillo Grande se encuentran afiliados; mientras que la mayoría de los piscicultores del Distrito de Rupa Rupa (63%) han participado en pasantías que los productores de Castillo Grande (13.33%).

Cuadro 5. Comparación de las variables del componente social entre distritos.

N	INDICADOR	DISTRITOS	
		Castillo Grande	Rupa Rupa
	NÚMERO DE PISCICULTORES	15	11
VARIABLES SOCIALES			
1	SEXO DEL RESPONSABLE		
	Masculino	60.00%	81.82%
	Femenino	40.00%	18.18%
2	NIVEL DE EDUCACIÓN		

N	INDICADOR	DISTRITOS	
		Castillo Grande	Rupa Rupa
	Primaria incompleta	0.00%	9.09%
	Primaria completa	20.00%	9.09%
	Secundaria incompleta	6.67%	18.18%
	Secundaria completa	46.67%	54.55%
	Superior	26.67%	9.09%
3	AFILIADO PRODUCE		
	Si	6.67%	0.00%
	No	93.33%	100.00%
4	PARTICIPÓ PASANTÍAS		
	Si	13.33%	63.64%
	No	86.67%	36.36%
VARIABLES ECONÓMICAS			
1	ACTIVIDAD PRINCIPAL		
	Agrícola	80.00%	90.91%
	Cultivo de peces	6.67%	0.00%
	Otros	13.33%	9.09%
2	INGRESO MENSUAL ACTIVIDAD PRINCIPAL		
	De 300 a 1000	46.67%	81.82%
	De 1000 a 2000	53.33%	18.80%
3	ACTIVIDAD SECUNDARIA		
	Cultivo de peces	93.33%	90.91%
	Pesca	6.67%	9.09%
4	INGRESO MENSUAL ACTIVIDAD SECUNDARIA		
	Menos de 300	60.00%	63.64%
	Entre 300 a 1000	26.67%	27.27%
	Entre 1000 a 2000	13.33%	9.09%

N	INDICADOR	DISTRITOS	
		Castillo Grande	Rupa Rupa
5	FORMA DE INVERSIÓN		
	Recursos propios	26.67%	100.00%
	Crédito	73.33%	0.00%
6	CULTIVO Y MANEJO DE PISCIGRANJA		
	Solo	26.67%	27.27%
	Con la familia	73.33%	72.73%
7	ÁREA DEL PREDIO (ha)	9.63 ± 1.52	8.95 ± 1.77
8	ÁREA DE ESTANQUE (m ²)	14,800	7,935
VARIABLES AMBIENTALES			
1	FUENTE DE AGUA		
	Puquio	13.33%	0.00%
	Quebrada	86.67%	100.00%
2	ÁREA DE BOSQUE (ha)	2.2 ± 0.63	0.09 ± 0.73
VARIABLES TECNOLÓGICAS Y DE MANEJO			
1	SISTEMA DE PRODUCCIÓN		
	Extensivo	0.00%	9.09%
	Semi-intensivo	100.00%	90.91%
2	CANTIDAD PACO/AÑO (Unid)	3621.33 ± 785.64	2849.09 ± 917.43
3	CANTIDAD GAMITANA/AÑO (Unid)	333.33 ± 206.38	0
4	DURACIÓN DE LA CAMPAÑA		
	4 meses	6.67%	18.18%
	5 meses	46.67%	63.64%
	6 meses	46.67%	18.18%
5	PESO PROMEDIO PECES		
	250 g.	6.7%	27.3%

N	INDICADOR	DISTRITOS	
		Castillo Grande	Rupa Rupa
	300 g.	53.3%	63.6%
	400 g.	26.7%	9.1%
	Más de 400 g.	13.3%	0.0%
6	COSECHA PACO (KG/AÑO)	1140.8 ± 242.58	659 ± 283.27
7	COSECHA GAMITANA (KG/AÑO)	134.67 ± 79.73	0
8	COMERCIALIZACIÓN		
	Mercados	7%	0%
	Ventas dirigidas	40.00%	63.64%
	Mercados y ventas dirigidas	20.00%	27.27%
	Restaurante y ventas dirigidas	33.33%	9.09%
9	ÍNDICE DE ADOPCIÓN	0.63 ± 0.04	0.5 ± 0.04

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las variables económicas, más de la mitad (53%) de piscicultores del Distrito de Castillo Grande tienen mayores ingresos por su actividad principal que es la agricultura en comparación con los productores del Distrito de Rupa Rupa. Mayores áreas de estanque están en el Distrito de Castillo Grande que en Rupa Rupa.

Con respecto a las variables ambientales las fuentes de agua predominante para los piscicultores del Distrito de Rupa Rupa es de quebradas, mientras que para los piscicultores del Distrito de Castillo Grande es de puquio y quebradas. Esto se entiende por qué es precisamente en Castillo Grande en que los piscicultores presentan mayores áreas de bosque en sus predios que los de Rupa Rupa.

Con respecto a las variables productivas, en Castillo Grande la totalidad de piscicultores tienen un sistema semi-intensivo, a comparación de los piscicultores de Rupa Rupa. Así mismo, presenta Castillo Grande la mayor cantidad de peces de paco y gamitana criados por año en comparación con los piscicultores de Rupa Rupa. Esto mismo comportamiento refleja con la cosecha de paco y gamitana.

Una característica importante es el índice de adopción, que es mayor en los piscicultores del Distrito de Castillo Grande (0.63) a comparación de los piscicultores de Rupa Rupa (0.50).

4.2. Adopción de innovaciones por los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.

4.2.1. Índice de adopción de innovaciones

En la Figura 7 muestra los índices de adopción tecnológica alcanzada por los piscicultores evaluados. La primera muestra que los piscicultores de los grupos 1 y 3 logran mayor índice de adopción (0.59 y 0.65 respectivamente), estadísticamente diferenciados del grupo 2 ($p < 0.05$); mientras que los piscicultores del grupo 2 logra menor adopción (0.45). Con respecto a la media lograda de adopción tecnológica esta es de 0.57, que se visualiza en la Figura 7, siendo 15 piscicultores que logran superar el índice medio del estudio.

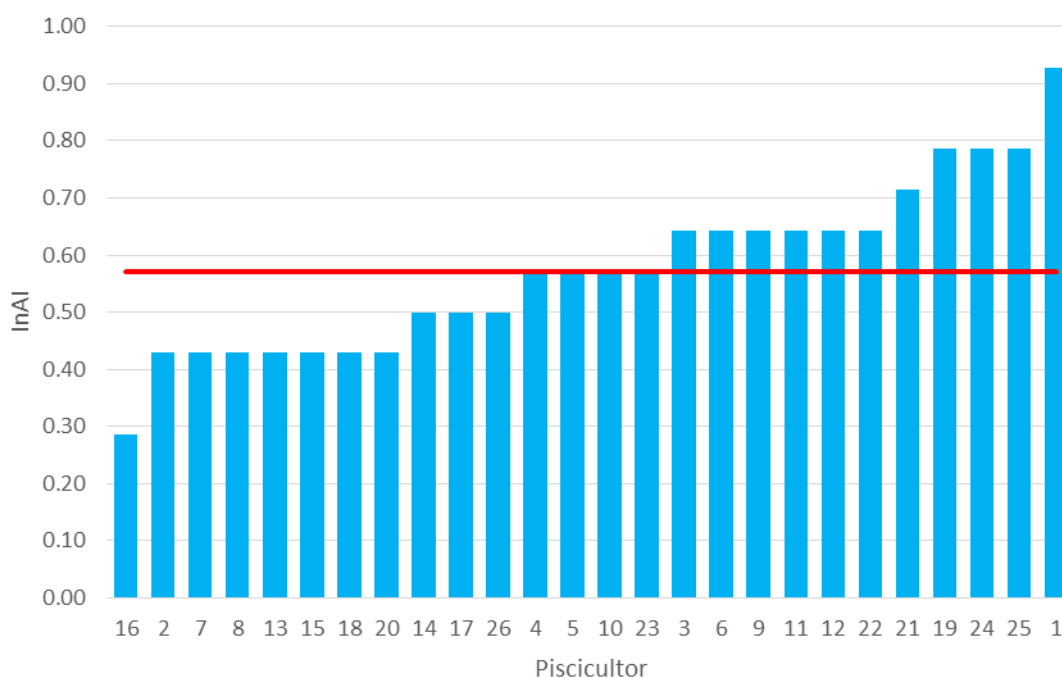


Figura 7. Índice de adopción de innovaciones por piscicultor en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.

4.2.2. Tasa de adopción de innovaciones

La tasa de adopción de innovaciones se representa en el Cuadro 6. Existen siete variables del estudio consideradas como críticas, puesto presentan un alto grado (porcentaje) de desconocimiento por parte de los 26 piscicultores entrevistados perteneciente a los dos distritos de la provincia de Leoncio Prado.

Existen tres innovaciones donde el 100% de los piscicultores conocen y realizan como práctica cotidiana de su trabajo, siendo estos: Realiza el secado y limpieza del fondo del estanque, aplica cal para desinfectar el estanque y realiza el proceso de aclimatación de peces.

Cuadro 6. Tasa de adopción de innovaciones en piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.

	Innovación	Tasa de Adopción
1	Identifica el tipo de suelo apropiado para la construcción de estanques piscícolas	84.62%
2	Conoce la profundidad adecuada del estanque piscícola	80.77%
3	Conoce las partes de un estanque piscícola	76.92%
4	Realiza el secado y limpieza del fondo del estanque	100.00%
5	Aplica cal para desinfectar el estanque	100.00%
6	Fertiliza su estanque	96.15%
7	Realiza el proceso de aclimatación de peces	100.00%
8	Realiza la evaluación biométrica de sus peces	53.85%
9	Calcula la ración diaria de alimento para sus peces de acuerdo a la fase de desarrollo	34.62%
10	Utiliza registros en su producción	7.69%
11	Identifica la enfermedad en sus peces	38.46%
12	Realiza alguna practica sanitaria	26.92%
13	Realiza análisis de calidad de agua del estanque	0.00%
14	Determina los costos de producción por kg de carne pescado	3.85%

4.3. Factores limitantes y potencialidades de la actividad piscícola en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa

Los factores limitantes y las potencialidades de la actividad piscícola en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa, se basan en los componentes analizados de la caracterización de los productores piscícolas. De acuerdo al Cuadro 7, se muestran las potencialidades encontradas en los

piscicultores de acuerdo a cada componente analizado. Se observa 14 indicadores que permiten generar un potencial para el desarrollo de esta actividad. La mujer es cada vez mucho más participe de las actividades productivas, con un nivel de educación con secundaria completa a superior y con continuas pasantías sobre la actividad piscícola, permiten dentro del aspecto social, de tener muchas más herramientas de superación.

Cuadro 7. Potencialidades de la actividad piscícola.

Componente	Indicadores	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
SOCIAL	Sexo del responsable	Femenino	44%	29%	20%
	Nivel de educación	De secundaria completa a superior	56%	68%	67%
	Pasantías	Si participó	11%	57%	40%
ECONÓMICO	Actividad principal	Agricultura	89%	100%	70%
	Manejo de la piscigranja	Con la familia	67%	71%	80%
	Área de estanque	M ²	374.89	379.43	1670.5
AMBIENTAL	Fuente de agua	Quebrada	100%	100%	78%
	Bosque remanente	Área (ha)	11%	320%	81%
	Reutiliza y recicla	Residuos de la actividad	100%	100%	100%
	Protege y reforesta	Fuentes de agua	100%	100%	100%
PRODUCTIVO	Presencia de enfermedades	No presenta	89%	100%	90%
	Acondiciona los estanques	Si acondiciona	100%	100%	100%
	Mantenimiento post cosecha	Si mantiene	100%	100%	100%
	Construcción de estanque	Mano de obra	89%	100%	50%

Protege y reforesta las fuentes de agua, lo cual asegura la disponibilidad de agua para el desarrollo de su actividad. Poseen un capital invertido en los estanques, así como equipos diversos, el cual asegura la actividad. Posee mano de obra familiar, así que no depende de mano de obra externa. Asimismo, tiene conocimiento sobre el manejo de la actividad, poca presencia de enfermedades debido al cuidado previo de la actividad.

Entre las limitantes, se describe nueve limitantes distribuidas en dos componentes, seis en productivo y tres en comercial que presentan los productores piscícolas (Cuadro 8). Existe 100% de falta de apoyo financiero como principal limitante para el desarrollo de la actividad piscícola, seguido de equipos e infraestructura (85%) y de disponibilidad de alevinos (63%). En el aspecto del componente comercial las limitantes son precios variables (77%) debido a la falta de organización entre productores para establecer los precios de venta al público; siendo la presencia de intermediarios (15%) otra limitante.

Cuadro 8. Limitantes de la actividad piscícola.

Componente	Indicador	%
PRODUCTIVO	Falta de apoyo financiero	100%
	Equipos e infraestructura	85%
	Disponibilidad de alevinos	63%
	Falta de agua	15%
	Falta de alimento	4%
COMERCIAL	Precios Variables	77%
	Presencia de intermediarios	15%
	Mucho competencia	8%

V. DISCUSIÓN

5.1. Caracterización de los aspectos socioeconómicos, ambientales y productivas de las piscigranjas en los sistemas de producción en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa

Mencionamos que la tipificación sugiere la conformación de tres grupos, cuya caracterización de los grupos conformados permitió describir las principales características de los grupos conformados. Lo que concuerda con BOLAÑOS (1999) no es más que la descripción de las características principales. Las características del piscicultor permiten analizar su situación en cada grupo. Teniendo en cuenta que cada grupo contiene piscicultores que se comportan estadísticamente similares entre ellas y distintas entre grupos. Al respecto CASTALDO *et al.* (2003) corresponde al establecimiento y construcción de grupos basados en las características observadas y que la caracterización.

Caracterización del componente social

La edad de los productores piscícolas fluctúa entre 42 y 52 años, estando en su mayoría de mayor edad en el grupo 2 cuya edad promedio es de 52 años, este resultado es un factor limitante para la adopción y transferencia de nuevas tecnologías en el campo, tal como mención LA TORRE (1998) ya

que a edades avanzadas de los productores son un factor negativo para la adopción y transferencia de tecnología.

En los grupos 1, 2, y 3 más de 57 % están conformados de 1 a 4 personas por núcleo familiar y a la vez la presencia del sexo femenino que realiza el trabajo en esta actividad piscícola dentro de los tres grupos conformados representa un 31% de los productores. Tal como menciona PRODISA (1994) que la mujer trabaja de forma interdependiente, cumpliendo cada tarea especial cerca de la casa.

Los piscicultores de los grupos 1 y 3, son personas que en su gran mayoría (más del 60%) tienen educación secundaria completa y superior; situación que puede ser potencial a la adopción de nuevas tecnologías. La educación superior les facilita, según MUÑOZ *et al.* (2007) a mejores condiciones de adopción de tecnologías. Es por ello por lo que observamos ciertas limitantes en los productores del grupo 2, que según, debido a que muchos de ellos tienen dificultades para comprender los procesos productivos y las técnicas adecuadas de la crianza de peces.

El 96% de los piscicultores dentro de los tres grupos conformados no están formalizados como piscicultores en el ministerio de producción. Este porcentaje se debe a que los productores tienen en promedio 3 años dedicándose a la actividad piscícola. Por tal motivo esta información se puede tomar como una línea base para ser utilizadas por algunas entidades del estado.

El 92% de los productores conformados entre los tres grupos no están organizados como asociación o cooperativa, este resultado es un factor limitante para el desarrollo de los productores en el aspecto social y comercial. Debido a la falta de un ente que represente y planifique condiciones de mejora como grupo, para así evitar que los productores tomen decisiones individuales que dependerán de su estado. Al respecto DEPONTI *et al.* (2002) menciona que, esta deficiencia corresponde a un problema social, debido a la falta de liderazgo y credibilidad de las organizaciones.

Caracterización del componente económico

La actividad principal entre los tres grupos conformados es la agricultura que representa un 86% en promedio del total de sus ingresos, dichos cultivos son el cacao, yuca, plátano, naranja, etc.; y como actividad secundaria está el cultivo de peces cuyas especies que son criadas son el paco y gamitan debido a que estos peces cuentan con un paquete tecnológico. La actividad piscícola entre los grupos conformados fue financiada con un 92% con recursos propios y un 8 % a base de créditos, tal como lo señala FAO (2014) y CEAM (2012) que optan los piscicultores de la Amazonía, con recursos propios por el escaso acceso a la banca comercial.

El Cuadro 2 describe las variables económicas evaluadas, donde resulta importante resaltar el área de espejo de agua de los estanques. Para los productores del Grupo 3, son áreas de más de 1670 m², mientras que para los del Grupo 1 y 2 van desde 374 a 379 m², mayores áreas reflejan mayor

inversión y por lo tanto mayor capital de infraestructura o capital fijo. Tal como sostiene CEAM (2012) el papel de la acuicultura rural a pequeña escala parece favorecer la tesis de que la acuicultura es una actividad capaz de mitigar la pobreza y generar una fuente de ingresos para familias de escasos recursos. Al respecto FEDER (1985) menciona que, los factores que inciden en el desarrollo económico resultan su capital fijo de infraestructura y que permite con ello, mayores rentas.

En cuanto al costo de producción por kg. aproximado de carne de pescado del grupo 3 es de S/ 6.68 siendo este grupo con bajo costo al respecto del grupo 1 S/ 7.02 y grupo 2 S/ 7.60. Los productores piscícolas del grupo 3, por tener mayor área espejo de agua y capital de inversión, obtienen mayores ganancias y la vez mejora la competitividad, donde reduce sus costos de producción mucho más que los otros grupos. Esta característica lo describe MEYER (2004) y DINARA (2010).

Caracterización del componente ambiental

El Cuadro 3 describe las dos variables en estudio sobre el componente ambiental. Cabe señalar que todos los productores realizan actividades de protección y reforestación a las quebradas de agua que las abastece. Con respecto a la fuente de agua, su fuente es principalmente de las quebradas que son recursos muy sensibles ante cualquier actividad de deforestación o alteración de los bosques en las cabeceras de cuencas. Este tipo de recurso hídrico facilita los sistemas de crianza semi-intensivos que

resultan de represar las aguas y generar lagos artificiales donde se cultivan los peces, tal como lo describen LOPES (2012), EUFRACIO y PALOMINO (2004), donde señalan que, este tipo de sistemas es practicado por la mayoría de los piscicultores de media escala.

El aprovechamiento del agua de quebradas y puquiales es una característica de piscicultores de pequeña escala, tal como lo menciona DINARA, (2010) y el IIAP, (2006). La cantidad y calidad del agua son factores limitantes para el éxito del emprendimiento, esto implica el disponer de fuentes de agua cercanas, superficiales o profundas, de las que previamente se deberán conocer las características fisicoquímicas, origen y disponibilidad, tal como lo menciona CEA (2012).

Caracterización del componente productivo

En cuanto al tipo de estanque dentro de los 3 grupos conformados el 96% es de tipo excavación y un 4% tipo represa, de los cuales el 79% es realizado a mano de obra y un 21% a máquina (tractores), esto se debe a la topografía del terreno y la accesibilidad de sus predios. Dentro ello el 95% de piscicultores se encuentra sistema de producción semi-intensivo el más practicado dentro de los tres grupos. Al respecto ALCANTARA y COLACE (2001) mencionan que, la piscicultura en la Amazonía peruana se caracteriza por su escaso nivel de desarrollo con predominancia de cultivos de peces a nivel extensivo y semi-intensivo básicamente a nivel familiar, mientras que el IIAP (2006) describe que la acuicultura de peces amazónicos se inicia en pequeña escala a nivel familiar y que tiende a ser semi-extensiva.

Con respecto al número promedio de peces criados por año, los piscicultores del grupo 3 es de 6242 pacos y 400 gamitana, siendo estas superiores al grupo 1 de 1400 paco y 111 gamitana y grupo 2 de 1520 paco. donde la adquisición de los alevinos de los peces paco y gamitana fueron un 95 % del IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) y un 15 % laboratorios privado, al respecto CEAM (2012) menciona que, el cultivo de peces es un eslabón en una larga cadena productiva que comprende desde la provisión de alevines hasta la comercialización de la carne de pescado.

Con respecto a la comercialización de carne de pescado promedio durante un año el grupo 3 produce 1882.9 kg superando al grupo 1 con 536.23 kg y grupo 2 con 398 kg esto se debe a que los piscicultores del grupo 3 tienen mayor área de infraestructura acuícola. Teniendo 55% de duración de campaña de 5 meses entre los tres grupos de piscicultores, cosechando en promedio de 300 gr/ pescado. La comercialización principalmente es realizada en mercados y ventas dirigidas, esta es desarrollada por los piscicultores del Grupo 3, mientras que las ventas dirigidas es la estrategia más desarrollada por los piscicultores del Grupo 2, tal como menciona HURTADO (2010) el acceso al mercado es una de las características de los sistemas familiares y de pequeña escala, que corresponden a las principales dificultades para la piscicultura.

5.2. Índice de adopción de innovaciones de los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa

En cuanto al InAI, de las 14 innovaciones analizadas, como promedio general, 0.57 de estas es practicada por cada productor, mientras

más cercanos a las unidades estén estos valores implica que el productor está adoptando más innovaciones. Los resultados de los índices de adopción de innovaciones indican estados favorables, puesto que el 69% de los piscicultores (Figura 7) presentan un índice de adopción superior a la media.

Sin embargo, aún existen deficiencias en cuanto a la implementación de algunas innovaciones por ciertos piscicultores, lo que estaría condicionando la productividad de sus unidades de producción, factores como la falta de conocimiento pueden estar influenciando estos resultados (JASCO, 2011).

Tasa de adopción de innovaciones de los piscicultores en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa.

En cuanto a la identificación el tipo de suelo apropiado para la construcción de estanques piscícolas, el 84.62% de los piscicultores aplica esta innovación, así están evitando realizar la construcción de sus estanques en suelos arenosos, evitando la filtración del agua.

Con respecto a que el piscicultor conoce la profundidad adecuada del estanque piscícola, el 80.77% de los piscicultores practican esta innovación, al conocer el nivel de la profundidad del agua de los estanques se está evitando la proliferación de algas, controlar la temperatura del agua, evitando la mortalidad de los peces, lo que trae consigo pérdidas económicas en la producción.

El 76.92% de los piscicultores conocen las partes de un estanque piscícola, la importancia de conocer esta innovación radica en asegurar la infraestructura como tener diques altos y anchos que estén bien compactos para facilitar el manejo de la actividad piscícola con el tubo de ingreso de agua, área de cosecha y tubo de desfogue.

El 100% de los piscicultores realiza el secado y limpieza del fondo del estanque, esta innovación contribuye a la desinfección del estanque retirando la materia orgánica para la eliminación de posibles agentes patógenos. Tal como sostiene DINARA, (2010).

En referencia a la aplicación de cal para desinfectar del estanque el 100% de los piscicultores aplica esta innovación, lo cual es de mucha importancia para la regulación del Ph del suelo, la desinfección de agentes patógenos y eliminar algunas larvas de peces depredadores tal como menciona GUERRA, (2006).

El 96.15% de los piscicultores fertilizan sus estanques, esta actividad compromete a la utilización de abono orgánico como la gallinaza, cuyaza o vacaza para la formación y proliferación de microorganismos como el fito y zooplancton. Según GUERRA (2006) señala que la fertilización del agua de los estanques es para crear un ambiente favorable para la llegada y desarrollo de los alevinos.

Respecto a realizar el proceso de aclimatación de peces, el 100% de los piscicultores aplican esta innovación, evidenciando la importancia que le

dan a esta actividad, debido a que los peces no regulan su temperatura corporal (poiquiloterms), por ello se realiza la aclimatación de los alevinos a nuevos ambientes para evitar la mortalidad, ya que según BALBUENA (2011) la aclimatación de alevinos se debe de enfocar en la nivelación de temperatura del agua del recipiente de traslado, con el estanque en forma gradual.

El 53.85% de piscicultores realiza la evaluación biométrica de sus peces, esta innovación contribuye a llevar un control de crecimiento mensual de los peces en cuanto a talla y peso, propiciando un mejor manejo en la producción piscícola.

En cuanto a calcular la ración diaria de alimento para peces de acuerdo a la fase de desarrollo, solamente el 34.62% de piscicultores realiza esta innovación, este hecho compromete al desarrollo del pez afectando el crecimiento y por ende los parámetros zootécnicos. Ya que según DINARA (2010) señala que en el caso de aporte externo de alimento debe de ser de buena calidad y suministrado solo en cantidades necesarias.

Respecto a utilizar registros en su producción solo el 7.69% de los piscicultores utilizan esta innovación, este hecho trae consigo la dificultad para una correcta evaluación y control de la unidad de producción y económicas. Por tal motivo las ventajas del manejo de registros se presentan para tomar decisiones y mejoras que se deben de realizar en el centro de producción.

El 38.46% de los piscicultores identifica la enfermedad en sus peces, esta innovación permite buscar la manera de evitar que el pez entre en

un estado de enfermedad, controlando las condiciones propias de calidad de agua, buena nutrición y manejo adecuado de la densidad de cultivo tal como lo sostiene BALBUENA (2010).

En referencia si realiza alguna práctica sanitaria el 26.92% de piscicultores adopta esta innovación, esta baja tasa compromete a elevadas mortalidades de los peces y por ende pérdidas económicas.

En cuanto si realiza análisis de calidad de agua del estanque, la totalidad de los piscicultores no practican esta innovación, es una actividad de suma importancia debido a que se analiza los factores físicos y químicos del agua como la temperatura, Ph, oxígeno disuelto, amonio, transparencia, etc. Esta innovación no es aplicada por los piscicultores debido al costo de los equipos y posiblemente el tipo de sistema de crianza (semi-intensivo) (PEREYRA, 2013).

Respecto si determina los costos de producción por kg de carne de pescado, el 3.85% de los piscicultores realiza esta innovación, este dato nos puede indicar que la mayoría de los piscicultores no sabe determinar los costos de producción y por ende se desconoce la rentabilidad de la actividad.

5.3. Factores limitantes y potencialidades de la actividad piscícola en los distritos de Castillo Grande y Rupa Rupa

Con respecto a las potencialidades que tienen los piscicultores el 63% tiene un nivel de educación secundaria a superior que representan los

productores en los grupos, condición que favorece la adaptabilidad de tecnología e innovaciones tal como lo señalan ALCÓ (2007) y FEDER (1985).

La inclusión de la mujer empodera a la familia en la conducción de la empresa pecuaria tal como lo señalan FEDER (1985) y JASCO (2011), por ello también el 31% de mujeres desarrollan la actividad piscícola siendo un potencial entre los grupos conformados a cargo de esta actividad.

En lo que respecta a lo ambiental, una potencialidad es la disponibilidad de bosque remanente, sus actividades de cuidado y reforestación de los cauces de agua de las quebradas. En los que corresponde a lo económico, el potencial importante es su capital de infraestructura, y principalmente para los productores del Grupo 3, tal como lo indica FEDER (1985) sobre que el tamaño de la empresa favorece los resultados económicos.

En cuanto al productivo, también resulta una potencialidad el conocimiento que tienen en cuanto al manejo y conducción de la producción como el acondicionamiento de los estanques y el mantenimiento post-cosecha, que son actividades importantes según GUERRA (2006), MEYER (2004) y BALBUENA (2010).

Dentro de las limitantes del componente productivo fueron referidas la falta de apoyo financiero (100% de piscicultores) debido a la escasa fuente de acceso a la banca financiera FAO (2014) y IIAP (2006), dificultad que limita el desarrollo de la piscicultura (HURTADO, 2010).

El 85 % de los piscicultores menciona que la poca disponibilidad de equipos e infraestructura también es una de las limitantes descritas como capital físico para el desarrollo de la explotación, tal como lo señala IIAP (2006).

La disponibilidad de alevines es otra característica del productor rural cuando esta no está siendo apoyada por instituciones que promuevan la piscicultura CEAM (2012), siendo que en el estudio el 63% de los piscicultores señalan como una limitante para desarrollo del cultivo a mayor escala.

El 15% de los piscicultores considera como una limitante la falta de agua en sus predios en las épocas secas, al respecto FAO (2014) menciona que, es una condición para limitar la producción acuícola y por ende su sostenibilidad.

En cuanto la limitan en el componente comercial los piscicultores señalan que el 77% se debe a los precios variables y el 15% las presencias de intermediarios, limitantes que podrían superarse con un adecuado trabajo de fortalecimiento organizacional (IIAP, 2006).

VI. CONCLUSIONES

1. Los piscicultores del Grupo 3, corresponden a aquellos que presentan mejores condiciones para el desarrollo de la actividad piscícola en el aspecto social, económico, ambiental y productivo, seguidas de los productores del Grupo 1 y Grupo 2.
2. Los piscicultores de los distritos de Rupa Rupa y Castillo Grande, tienen un índice de adopción de innovaciones promedio entre los tres grupos conformados de 0.57, lo que implica que de las 14 innovaciones estudiadas al menos 8 son aplicadas por el piscicultor, con una tasa de adopción de innovaciones que fluctúa entre 0% en el análisis de calidad de agua y un 100% en realizar el proceso de aclimatación de los peces.
3. Las potencialidades en la actividad piscícola en el aspecto social es la participación de la mujer en un 31%, aspecto económico la participación con la familia 73%, aspecto ambiental protegen y reforestan las fuentes de agua que utilizan y en el aspecto productivo, el mantenimiento post-cosecha de los estanques piscícolas. La falta de apoyo financiero, equipos e infraestructura y disponibilidad de alevinos, se convierte como principales factores limitantes del desarrollo de la piscicultura en la parte productiva. En cuanto al aspecto comercial la limitante principal es los precios variables y presencia de intermediarios.

VII. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer las capacidades de organización entre los piscicultores de los distritos de Rupa Rupa y Castillo Grande.
2. Fortalecer capacidades en cuanto al manejo de registros, manejo de costos de producción y fomentar el abastecimiento oportuno de alevinos.
3. Los productores del Grupo 3 (10 productores) pueden convertirse como parcelas demostrativas, que permita el intercambio de conocimientos entre los productores de los distritos de Rupa Rupa y Castillo Grande.
4. Insertar y continuar con programas de asistencia técnica para los piscicultores.
5. Realizar un trabajo de investigación sobre el manejo y calidad de sus aguas.

VIII. ABSTRACT

The study was done with the objective of characterizing the units of fish production and analyzing the adoption of innovations in the pisciculture in the districts of Castillo Grande and Rupa Rupa, it was carried out in the family production units of the fish farms in the Castillo Grande and Rupa Rupa districts in the Huanuco region, Peru. For the research work, twenty six fish farmers from the Mejoramiento de la Transferencia de Tecnología Acuícola del IIAP project were surveyed, using a semi structured survey, considering the socioeconomic, productive and environmental variables of fish farming; for the data analysis, the multivariate statistic was used while the categorical variables were analyzed using contingency tables and the chi squared test. For the results, it was found that the fish farmers (Group 3) present better conditions for carrying out the fish farming activities in the social, economic, environmental and productive aspects; the fish farmers reached an average innovation adoption index of 0.57 (of the fourteen innovations studies, at least eight are applied), with an innovation adoption rate of 0% in the analysis of the water quality and 100% in realizing the acclimatization process; moreover, in the fish farming activity, women make up 31%, the participation of the family corresponds to 73%, at the same time, they protect, reforest the water sources, the maintenance after harvest of the fish farm ponds. The lack of financial support, equipment and infrastructure, availability of juveniles, the low prices and presence of intermediaries limit the fish farming in the said districts.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÁNTARA, F., COLACE, M. 2001. Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos-nauta y el río tigre. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. 1 ed. Iquitos, Perú. 84 p.
- ALCÓN, F. 2007. Adopción y difusión de las tecnologías de riego: aplicación en la agricultura de la región de Murcia. Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena. 336 p.
- BALBUENA, E. 2009. Manual básico de sanidad piscícola. 1 ed. Paraguay, FAO. 68 p.
- BALBUENA, E. 2010. Manual para extensionista en acuicultura. 1 ed. 54 p.
- BALBUENA, E. 2011. Manual básico de piscicultura para Paraguay. 1 ed. Paraguay, FAO. 52 p.
- BOCEK, A. 2007. Introducción al cultivo de peces en estanques. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments. Auburn University. 1 ed. Alabama, USA. 18 p.
- BOLAÑOS, O. 1999. Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productores. XI Congreso Nacional Agronómico. Congreso Nacional de Extensión. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

- CASTALDO, A., ACERO, R., GARCÍA, A., MARTOS, J., PAMIO, J., MENDOZA, F. 2003. Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina). XXIV Reunión Anual de la Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto. Argentina.
- Centro de Estudios Amazónicos (CEAM). 2012. Piscicultura rural, una experiencia de desarrollo en la Amazonía Boliviana. 2 ed. La Paz, Bolivia. 309 p.
- CIFUENTES, J.L., TORRES, M., FRÍAS, M. 1997. La ciencia para todos. 2ª edición. Editorial. Fondo de cultura económica. México DF. 98 p.
- DEPONTI, C., ECKERT, C., AZAMBUJA, J. 2002. Estrategia para construção de indicadores para avaliação de sustentabilidade e monitoramento de sistemas. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, BR. 3 (4):44-52.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE RECURSOS ACUÁTICOS (DINARA), 2010. Manual básico de Piscicultura en estanques. Montevideo, Uruguay. 50 p.
- DI RIENZO, J., CASANOVES, F., BALZARINI, M.G., GONZÁLEZ, L., TABLADA, M., ROBLEDO, C. InfoStat versión 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar>
- EUFRACIO, P., PALOMINO, A. 2004. Manual de cultivo de gamitana. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES. 1 ed. Lima, Perú, FONDEPES. 106 p.

- FEDER, G. *et al.*, 1985. Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development & Cultural Change*, 33(2):255-298.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), 2010. Peces nativos de agua dulce de América del Sur de interés para la acuicultura: Una síntesis del estado de desarrollo tecnológico de su cultivo. [En línea]: FAO, (<http://www.fao.org/docrep/014/i1773s/i1773s.pdf>, documento, 21 Noviembre. 2015).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), 2007. Evaluación de alianzas para el campo. Subprograma de investigación y transferencia tecnológica. [En línea]: (www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Palmer_Rubin_Alianza_para_el_Capo_monografia17.pdf, documento, 10 Dic. 2015).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. (FAO) 2014. El estado mundial de la pesca y la acuicultura, oportunidades y desafíos. Roma. 274 p.
- GUERRA, H. 2006. Cultivando peces amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 2 ed. San Martin, Perú. 201p.
- HARTWICH, F., AMPUERO, L., ARISPE, T., EGUEZ, V., MENDOZA, J., ALEXAKIA. 2008. Alianzas para la Innovación Agroalimentaria en Bolivia Lecciones para la Formulación de Políticas. [En línea]: Ifpri, (www.ifpri.org/default/files/publications/ifpridp00773sp.pdf), documento, 10 Dic. 2015).

HURTADO, T. 2010. Situación Actual de la Acuicultura de Peces Amazónicos en el Perú. [En línea]: ACUICULTURA PERÚ, (<http://acuiculturaperu.blogspot.pe/2010/07/situación-actual-del-la-acuicultura-de.html>), documento, 23 Noviembre. 2015).

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 2006. Cultivando peces amazónicos. 2 ed. Perú, IIAP. 200 p.

JASCO, J. 2011. Relevancia de la innovación y las redes institucionales. [En línea]: Ciecás, (<http://www.ciecas.ipn.mx>), documento, 10 Dic. 2015).

LA TORRE, M. 1998, Estado actual de la ganadería trópica en la Cuenca del Aguaytía, Pichis-Pachitea, Codo del Pozuzo y Tingo María–Tocache. Taller de producción animal en área de desarrollo alternativo. Lima, Perú. 19 p.

LOPES, J. 2012. Técnico e Agropecuária: Piscicultura. Brasil, Florianópolis. 80 p.

MACEDO, R., GALINA, M.A., ZORRILLA, J.M., PALMA, J.M., PÉREZ, J. 2003. Análisis de un sistema de producción tradicional en Colima, México. Archivos de Zootecnia. 52(200):463-474.

MEYER, D. 2004. Introducción a la acuicultura. 1º edición. Editorial. Zamorano. Honduras 163 p.

MUÑOZ, M., AGUILAR, J., RENDÓN, R., ALTAMIRANO, R. 2007. Análisis de la dinámica de innovaciones en cadenas agroalimentarias. Universidad autónoma Chapingo. México. 82 p.

- PARDOS, L., SÁEZ, E., GONZÁLEZ, J.M., ALLUEVA, A. 1999. Caracterización técnica de explotaciones ovinas aragonesas mediante métodos estadísticos multivariantes. SEOC. XXII.
- PEREYRA, G. 2013. Piscicultura. Guía Técnica. Madre de Dios – Perú. 1 ed. Perú, Luz. 24 p.
- RAMSAY, S., FRIAS, J., BELTRAN, H. 1999. Extensión Agrícola. Dinámica del desarrollo rural. Lima, Perú, IICA. 3:38-46.
- SENAMHI. (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). 2017. Boletín Agrometeorológico. Dirección Zonal 10. Consultado agosto 2018. Disponible en: <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/04410SENA-14.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

ENCUESTA SOBRE LA ACTIVIDAD PISCICOLA						
DATOS GENERALES					FECHA: / /	
DEPARTAMENTO : _____		PROVINCIA: _____		DISTRITO: _____		CASERIO: _____
Nombre y Apellido: _____					Edad: _____	Sexo: _____
1. ASPECTO SOCIAL						
1.1 N° de personas que conforman su familia a) 1 - 4 b) 5 a 8 c) 8 a mas						
1.2 Nivel de Estudio: _____		1.3 Pertenece a una Asoc. De Piscicultores a) SI b) NO				
1.4 Esta Formaliado PRODUCE a) SI b) NO			1.5 Años que se Dedic a la Piscicultura _____			
2. ACTIVIDAD ECONÓMICA						
2.1 Actividad Principal que Desarrolla a) Agro b) Cultivo de Peces c) Pesca d) Comercio e) Otros _____						
2.1.1 Es propio la actividad que realiza a) Si b) No						
2.1.2 Ingreso mensual Aproximado a) < 300 b) 300-1000 c) 1000-2000 d) mas 2000						
2.2 Otra Actividad ecomica que realice a) Agro b) Cultivo de peces c) Pesca d) Comercio e) Otros _____						
2.2.1 En que condición esta la piscigranja? a) Propio b) Alquilado c) Prestado d)Otros _____						
2.2.2 Ingreso mensual Aproximado a) 300 b) 300-1000 c) 1000-2000 d) mas 2000						
2.3 Forma de Inversion a) Recursos Propios b) Crédito						
2.4 El cultivo y manejo de la piscigranja lo hace a) Solo b) Con la Familia c) Dispone de personal * Si * No						
2.4.1 Si tiene empleado salario mensual a) menor 500 b) 500 - 1000 c) 1000 - 2000						
3. ASPECTO PRODUCTIVO						
3.1. INFRAESTRUCTURA y Materiales PISCICOLA						
3.1.1 ÁREA TOTAL DEL PREDIO Ha: _____						
a) Agrícola * Cacaco: _____ * Café: _____ * Platano: _____ * Citricos: _____ * Otros: _____						
b) Pecuario * Pastizal: _____ C) Forestal * Bosques: _____ * Maderables: _____						
3.1.2 N° de estanque que dispone ? a) N°: _____ b) Área Ha: _____ c) Coordenadas: _____						
3.1.3 Estanques Habilitados _____ 3.1.2 Est. Deshabilitados _____ Razon: _____						
3.1.4 Tipo de Estanque a) Represa b) Excavación c) Amurallamiento y Excavación						
3.1.5 Fuente de agua a) Río b) Pozo c) Puquio d) Quebrada						
3.1.6 Materiales para la produccion a) RED b) tarrafa c) balanza d) Motobomba						
3.2 SIEMBRA						
3.2.1 Sistema de Producción a) Extensivo b) Semi-intensivo c) Intensivo						
3.2.2 Tipo de Cultivo a) Monocultivo b) Policultivo						
3.2.3 Que Especie y cantidad Cultiva/ año? a) Paco _____ unid. b) Gamitana _____ unid.						
c) Paiche _____ unid. d) Tilapia _____ unid. d) Otros _____ unid.						
Por que ? _____						
3.2.4 cual es la densidad que siembra por m2 a) 1 b) 2 c)3 d) 4 a mas						
3.2.5 Donde Adquirio sus alevinos? A) Direpro b) Fondepez c) IIAP d) Privado						
3.3 ALIMENTACION						
3.3.1 Tipo de Alimento que utiliza a) Extrusado b) Peletizado c) Frutos d) Viscera						
3.3.2 MARCA DE ALIMENTO: _____ 3.3.2.1 Precio kg: _____						
3.3.3 Adquisicion de alimento: a) distribuidora b) bodegas c) puesto en el fundo						
3.3.4 Cual es la frecuencia de alimentacion a) diario b) interdiario Porque? _____						
3.4 ESTANQUES						
3.4.1 Acondiciona el estanque antes de sembrar los alevinos a) SI b) NO						
3.4.2 Realiza el manteneinto post cosecha. A) SI b) NO						
3.4.3 Costo de Construccion del estanque a) Maquina: S/ _____ b) Mano de obra S/: _____						

3.5 SANIDAD	
3.5.1 Su cultivo ha sufrido de alguna enfermedad? a) SI _____ b) NO _____	
3.6 COMERCIALIZACIÓN	
3.6.1 Producción destinada a) autoconsumo b) ventas _____	
3.6.2 Duración de Campaña a) 4 meses b) 5 meses c) 6 meses d) 7 a mas _____	
3.6.3 Peso Promedio del Pescado a) 250 g b) 300g c) 400g d) 400 g a mas _____	
3.6.4 Presentación para la venta a) Fresco Entero b) Eviserado c) Filete _____	
Por que ? _____	
3.6.5 Cuantos Kg. cosecha por año y Precio de Kg. por cada especie	
a) Paco _____ kg. Precio s/. _____	b) Gamitana _____ Kg. Precio s/. _____
c) Paiche _____ Kg. Precio s/. _____	d) Tilapia _____ Kg. Precio s/. _____
e) Otros _____ Kg. Precio s/. _____	
3.6.6 Lugar de Comercializacion a) Mercados b) Restaurantes c) Venta dirigidas d) Ferias _____	
3.7. CAPACITACIÓN TÉCNICA	
3.7.1 Ha recibido capacitación tecnica? A) SI b) NO _____	
3.7.1.1 Quien lo Capacitó? A) FONDEPES B) DIREPRO C) DEVIDA D) IIAP E) OTROS _____	
3.7.1.2 En que temas? A) Construccion de estanque b) produccion acuicola c) Preparacion de Alimentos _____	
d) Reproduccion e) Comercializacion d) Sanidad _____	
3.7.2 participo en pasantias a) SI b) NO en donde _____ y tema _____	
3.7.3 Que temas le gustaria capacitarse? _____	
3.8 PROBLEMATICAS Y SUGERENCIAS	
3.8.1 Cuales son los obstaculos que encuentra en la actividad Productivda piscicola?	
a) disponibilidad de alevinos b) Falta de alimento c) Falta de Apoyo Financiero _____	
d) Personal Profesional Capacitado e) Falta de Agua f) Equipos e Infraestructura _____	
3.8.2 Cuales son los obstaculos que encuentra en la actividad comercial de la piscicultura?	
a) presencia de intermediarios b) Mucha competencia c) Precios Variables _____	
3.8.3 Que sugerencias tiene para mejorar la condición de la Piscicultura? _____	

4. ASPECTO AMBIENTAL	
4.1 Reutiliza y recicla los residuos inorganico de la actividad piscicola a) Si b) No _____	
4.2 Protege y Reforesta su fuente de agua a) Si b) No _____	
ADOPCIÓN DE INNOVACIONES	
1. Sabe identificar el tipo de suelo apropiado para la constuccion de estanques piscicolas a) SI b) NO _____	
2. Cual es la profundidad adecuada del estanque piscicola a) SI b) NO _____	
3. Usted conoce las partes de un estanque piscicola a) SI b) NO _____	
4. Realiza el secado y limpieza del fondo del estanque a) SI b) NO _____	
5. Aplica cal para desinfectar el estanque a) SI b) NO _____	
6. Fertiliza su estanque a) SI b) NO _____	
7. Realiza el proceso de aclimatacion de los peces a) SI b) NO _____	
8. Realiza la evaluación biometrica de sus peces a) SI b) NO _____	
9. calcula la racion diaria de alimento para sus peces de acuerdo a la fase de desarrollo a) SI b) NO _____	
10. Utiliza registros en su produccion a) SI b) No _____	
11. Sabe identificar si sus peces estan enfermos a) SI b) NO _____	
12. Realiza alguna practica Sanitaria a) SI b) NO _____	
13. Realiza análisis de calidad de agua del estanque a) SI b) NO _____	
14. Sabe determinar el costo de producción por kg. de carne pescado a) SI b) NO _____	

Anexo 2. Encuesta costo de producción

ENCUESTA SOBRE COSTO DE PRODUCCIÓN APROXIMADO				
COSTOS OPERATIVO PARA PRODUCCIÓN DE PECES	Unidad de medida	Precio Unitario	Cantidad / días	TOTAL
Área de estanque: _____				
Densidad: _____				
Periodo de Cultivo : _____				
Conversión Alimentici: _____				
CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE				
Tubo pesado 6 pulgadas	unid.			
Tubo Pvc 4 pulgadas	Unid.			
Codo de desague 6 pulgadas	Unid.			
ACONDICIONAMIENTO DE ESTANQUE REPRODUCCIÓN				
Encalado	Kg			
Abono	SACO (50kg)			
SEMILLA				
Alevinos de 45 días	millares			
Bolsas	paquete			
Transporte (combustible)	galones			
ALIMENTO				
INICIO	kg			
CRECIMIENTO	kg			
ACABADO	kg			
PERSONAL				
Pago personal para pesca	Jornal			
VENTA				
Transporte	Servicios			
Bolsas	paquetes			
BALANCE DE VENTAS				
TOTAL SEMBRADO	unid.			
SUPERVIVENCIA 90%	unid.			
Peso cosecha Unidad	gr			
kg producidos	Kg			
INGRESO POR VENTA	Soles			
VENTA TOTAL				
COSTO DE PRODUCCIÓN				
INGRESO NETO				

Anexo 3. Detalle de grupos y fincas evaluadas

GRUPO	FINCA	Distrito	Caserío	Nombre y Apellido	Edad	Sexo
1	1	Castillo Grande	Merced de Locro	Chavez Lino Grover	41	M
1	2	Castillo Grande	Merced de Locro	Chavez Lino Marleni	39	F
1	4	Castillo Grande	Merced de Locro	Isidro Gonzales Yeny	40	F
1	5	Castillo Grande	Merced de Locro	Loja Macedo Vidal	46	M
1	12	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Arroyo Quispe Samuel	43	M
1	18	Castillo Grande	Venado Pampa	Sandoval Orbezo Rosa	34	F
1	20	Castillo Grande	Santa Rosa de Castillo	Abendaño Rubio Michel	58	M
1	21	Castillo Grande	Pachacutec	Del Águila Oscar Alfonso	34	M
1	23	Castillo Grande	Aserradero	Criollo Vela Patrocinia	45	F

GRUPO	FINCA	Distrito	Caserío	Nombre y Apellido	Edad	Sexo
2	3	Castillo Grande	Merced de Locro	Micaela Narliso Santos	40	F
2	7	Rupa Rupa	Los Cedros	Malpartida Rodriguez Santa	49	F
2	8	Rupa Rupa	Los Cedros	Garcia Lozano Carlos	54	M
2	13	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Soria Ambicho Isidro	58	M
2	14	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Cajas Aguirre Armanda	50	M
2	15	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Ramirez Martel Ricardo	65	M
2	16	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Felix Matias Cerna Herrera	48	M

GRUPO	FINCA	Distrito	Caserío	Nombre y Apellido	Edad	Sexo
3	6	Castillo Grande	Merced de Locro	Edson Cespedes Saboya	41	M
3	9	Rupa Rupa	Los Cedros	Campo Aburto Manuel	44	M
3	10	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Chaupin Edicia Aponte	50	F
3	11	Rupa Rupa	Bartolomé Herrera	Faustillo Tolentino Brindis	51	M
3	17	Castillo Grande	Venado Pampa	Giles Jorge Torres	45	M
3	19	Castillo Grande	Venado Pampa	Carmen Vega Diogenes	41	M
3	22	Castillo Grande	Capitán Soto	Isminio Espinoza Nelson	63	M
3	24	Castillo Grande	Castillo Chico	Ciro Zevallos Isidro	65	M
3	25	Castillo Grande	Papayal	Leticia Betsaida Sifuentes	37	F
3	26	Rupa Rupa	Buenos Aires	Carlos Noblejas Ruiz	56	M

Anexo 4. Variables sociales

FINCA	DISTRITO	Edad	Sexo	Nº núcleo familiar	Nivel de educación	Pertenece organización	Afiliado PRODUCE	Años en Piscicultura	Participo pasantías	GRUPO
1	Castillo Grande	41	1	0	4	1	1	3	0	1
2	Castillo Grande	39	2	0	2	1	1	3	1	1
3	Castillo Grande	40	2	0	5	1	1	3	1	2
4	Castillo Grande	40	2	0	4	1	1	3	1	1
5	Castillo Grande	46	1	1	2	0	1	3	1	1
6	Castillo Grande	41	1	0	3	1	1	4	1	3
7	Rupa Rupa	49	2	1	4	1	1	3	0	2
8	Rupa Rupa	54	1	1	4	1	1	3	1	2
9	Rupa Rupa	44	1	1	3	1	1	5	0	3
10	Rupa Rupa	50	2	0	5	1	1	3	0	3
11	Rupa Rupa	47	1	1	4	1	1	3	0	3
12	Rupa Rupa	43	1	1	4	1	1	6	1	1
13	Rupa Rupa	58	1	0	1	1	1	2	0	2
14	Rupa Rupa	50	1	1	4	1	1	3	0	2
15	Rupa Rupa	65	1	0	3	1	1	5	0	2
16	Rupa Rupa	47	1	0	2	1	1	3	1	2
17	Castillo Grande	47	1	0	4	0	1	3	1	3
18	Castillo Grande	34	2	0	4	1	1	1	1	1
19	Castillo Grande	41	1	1	2	1	1	6	1	3
20	Castillo Grande	58	1	0	5	1	1	2	1	1
21	Castillo Grande	34	1	0	5	1	1	2	1	1
22	Castillo Grande	63	1	0	4	1	1	1	1	3
23	Castillo Grande	47	2	0	4	1	1	3	1	1
24	Castillo Grande	65	1	0	4	1	0	12	0	3
25	Castillo Grande	37	2	0	5	1	1	4	1	3
26	Rupa Rupa	56	1	0	4	1	1	3	1	3

Leyenda: Sexo (1=Masculino, 2=Femenino), Nº núcleo familiar (0 = 0 – 4 personas, 1 = 5 a 8 personas, 2 = 8 a más personas), Nivel de educación (0 = sin estudio, 1 = Primaria incompleta, 2 = Primaria completa, 3 = Secundaria incompleta, 4 = Secundaria completa, 5 = Superior), Pertenece organización (0 = Si, 1 = No), Afiliado Produce (0 = Si, 1 = No) y Participo pasantías (0 = Si, 1 = No).

Anexo 5. Variables económicas

FINCA	DISTRITO	Actividad Principal	Ingreso mensual A.P.	Actividad secundaria	Ingreso mensual AS	Forma inversión	Manejo piscigranja	Área predio (ha)	Área de estanque (m ²)	Costo/kilo	GRUPO
1	Castillo Grande	0	2	1	0	0	0	6	300	6.6	1
2	Castillo Grande	0	2	1	0	0	1	4	460	7.6	1
3	Castillo Grande	0	1	1	0	0	1	5	121	8.3	2
4	Castillo Grande	0	1	1	0	1	0	15	264	6.9	1
5	Castillo Grande	0	1	2	0	0	1	3.5	200	7	1
6	Castillo Grande	0	1	1	1	0	1	13	1250	6.9	3
7	Rupa Rupa	0	2	1	0	0	1	10	700	8.5	2
8	Rupa Rupa	0	1	1	0	0	1	3	500	7.2	2
9	Rupa Rupa	0	1	1	1	0	1	7	1520	6.6	3
10	Rupa Rupa	0	1	2	1	0	0	14	1580	6.8	3
11	Rupa Rupa	0	1	1	1	0	1	15	1250	6.8	3
12	Rupa Rupa	0	1	1	0	0	1	7	550	6.6	1
13	Rupa Rupa	0	1	1	0	0	0	4	220	7.5	2
14	Rupa Rupa	0	1	1	0	0	0	6.5	340	6.9	2
15	Rupa Rupa	0	1	1	0	0	1	17	275	7.3	2
16	Rupa Rupa	0	1	1	0	0	1	5	500	7.5	2
17	Castillo Grande	0	1	1	1	0	1	15	1880	6.7	3
18	Castillo Grande	0	2	1	0	0	1	10	400	7.1	1
19	Castillo Grande	0	1	1	1	1	0	10	2100	6.2	3
20	Castillo Grande	4	2	1	0	0	1	22	200	6.8	1
21	Castillo Grande	0	2	1	0	0	0	6	500	7.8	1
22	Castillo Grande	0	2	1	1	0	1	22	1125	7.2	3
23	Castillo Grande	0	2	1	0	0	1	9	500	6.8	1
24	Castillo Grande	1	1	1	2	0	1	3	3000	6.7	3
25	Castillo Grande	4	2	1	2	0	1	1	2500	6.2	3
26	Rupa Rupa	4	2	1	2	0	1	10	500	6.7	3

Leyenda: Actividad principal (0 = Agro, 1 = Cultivo de peces, 2 = Pesca, 3 = Comercio, 4 = Profesión), Ingreso mensual A.P. (0 = < 300.00, 1 = 300.00 – 1,000.00, 2 = 1,000.00 – 2,000.00, 3 = más de 2,000.00), Actividad secundaria (0 = Agro, 1 = Cultivo de peces, 2 = Pesca, 3 = Comercio, 4 = Profesión), Ingreso mensual A.S. (0 = < 300.00, 1 = 300.00 – 1,000.00, 2 = 1,000.00 – 2,000.00, 3 = más de 2,000.00), Forma de inversión (0 = Recursos propios, 1 = Crédito) y Manejo piscigranja (0 = Solo, 1 = Con la familia, 3 = Dispone de personal).

Anexo 6. Variables ambientales

FINCA	DISTRITO	Fuente de agua	Área bosques (ha)	GRUPO
1	Castillo Grande	3	0	1
2	Castillo Grande	3	0	1
3	Castillo Grande	3	0	2
4	Castillo Grande	3	8.7	1
5	Castillo Grande	3	0	1
6	Castillo Grande	3	0	3
7	Rupa Rupa	3	0	2
8	Rupa Rupa	3	0	2
9	Rupa Rupa	3	0	3
10	Rupa Rupa	3	0	3
11	Rupa Rupa	3	0	3
12	Rupa Rupa	3	0	1
13	Rupa Rupa	3	0	2
14	Rupa Rupa	3	1	2
15	Rupa Rupa	3	0	2
16	Rupa Rupa	3	0	2
17	Castillo Grande	2	3	3
18	Castillo Grande	3	3	1
19	Castillo Grande	3	3	3
20	Castillo Grande	3	9.98	1
21	Castillo Grande	3	0.95	1
22	Castillo Grande	2	0	3
23	Castillo Grande	3	3	1
24	Castillo Grande	3	1.3	3
25	Castillo Grande	3	0	3
26	Rupa Rupa	3	0	3

Leyenda: Fuente de agua (0 = Río, 1 = Pozo, 2 = Puquio, 3 = Quebrada).

Anexo 7. Variables productivas

FINCA	DISTRITO	Tipo de estanque	Sistema producción	Cantidad PACO	Cantidad GAMITANA	Donde adquirió alevinos	Construcción estanque	Alguna enfermedad	Producción destinada	Duración campaña	Peso promedio pescado	Cosecha Paco kg/año	Cosecha Gamitana kg/año	Lugar venta	Índice adopción	GRUPO
1	CG	1	1	1200	0	3	1	1	2	1	1	400	0	2	0.93	1
2	CG	1	1	2000	0	3	1	1	1	1	2	800	0	4	0.43	1
3	CG	1	1	500	0	2	1	1	2	1	1	150	0	2	0.64	2
4	CG	1	1	0	1000	2	1	1	2	2	3	0	500	2	0.57	1
5	CG	1	1	800	0	2	1	1	2	0	2	320	0	2	0.57	1
6	CG	1	1	5000	0	2	1	1	1	1	1	1426	0	0	0.64	3
7	RR	1	1	2800	0	2	1	1	2	1	1	666	0	2	0.43	2
8	RR	1	1	2000	0	2	1	1	2	1	1	600	0	2	0.43	2
9	RR	1	1	6000	0	2	1	1	1	1	1	171	0	4	0.64	3
10	RR	1	1	6000	0	2	0	1	1	1	1	1656	0	4	0.57	3
11	RR	1	1	5000	0	2	1	0	1	2	1	1350	0	4	0.64	3
12	RR	1	1	2200	0	2	1	0	1	2	2	836	0	2	0.64	1
13	RR	1	0	880	0	2	1	1	2	0	0	210	0	2	0.43	2
14	RR	1	1	1360	0	2	1	1	2	1	1	408	0	2	0.5	2
15	RR	1	1	1100	0	2	1	1	2	0	0	276	0	2	0.43	2
16	RR	1	1	2000	0	2	1	1	2	1	0	476	0	2	0.29	2
17	CG	1	1	7520	0	2	0	1	1	2	1	2144	0	4	0.5	3
18	CG	1	1	1600	0	3	1	1	1	2	1	480	0	5	0.43	1
19	CG	1	1	4400	4000	2	1	1	1	1	2	1672	1520	5	0.79	3
20	CG	1	1	800	0	2	1	1	2	2	3	320	0	2	0.43	1
21	CG	1	1	2000	0	3	1	1	1	2	1	600	0	5	0.71	1
22	CG	0	1	4500	0	2	1	1	1	1	0	1070	0	5	0.64	3
23	CG	1	1	2000	0	2	0	1	2	2	1	570	0	2	0.57	1
24	CG	1	1	12000	0	2	0	1	1	1	1	3420	0	5	0.79	3
25	CG	1	1	10000	0	2	0	1	1	2	2	3800	0	4	0.79	3
26	RR	1	1	2000	0	2	0	1	1	1	1	600	0	5	0.5	3

Leyenda: Tipo estanque (0 = Represa, 1 = Excavación, 2 = Amurallamiento), Sistema producción (0 = Extensivo, 1 = Semi-intensivo, 2 = Intensivo), Adquirió alevinos (0 = Direpro, 1 = Fondepes, 2 = I.I.A.P., 3 = Privado), Construcción estanque (0 = Maquina, 1 = Mano de obra), Alguna enfermedad (0 = Si, 1 = No), Producción destinada (0 = Autoconsumo, 1 = Ventas, 2 = Autoconsumo y ventas), Duración campaña (0 = 4 meses, 1 = 5 meses, 2 = 6 meses, 3 = 7 meses), Peso promedio pescado, (0 =250g, 1 = 300g, 2 = 400g, 3 = 400g a más), Lugar comercialización (0 = Mercados, 1 = Restaurantes, 2 = Ventas dirigidas, 3 = Ferias, 4 Mercados y ventas dirigidas, 5 = Restaurantes y venta dirigida).

Anexo 8. Costo de producción y costo por kilo de pescado

FINCA	Área de estanque (m2)	Costos Fijos (S/)	Acondicionamiento de estanque	Alevinos (S/)	Alimento (S/)	Personal (S/)	Venta (S/)	Total sembrado	Peso cosecha unidad (gr)	Kg producidos	Precio (S/.)	Venta total (S/)	Costo de producción (S/)	Ingreso Neto (S/)	Costo por kilo (S/)
1	300	118.83	51.00	132.00	985.60	0.00	30.00	600	300	200	12.00	2,400.00	1,317.43	1,082.57	6.6
2	460	136.21	84.00	376.00	2,235.00	100.00	120.00	1000	400	400	12.00	4,800.00	3,051.21	1,748.79	7.6
3	121	57.42	28.50	70.00	456.00	0.00	10.00	250	300	75	10.00	750.00	621.92	128.08	8.3
4	264	125.63	54.00	102.00	1,383.80	0.00	60.00	500	500	250	11.00	2,750.00	1,725.43	1,024.57	6.9
5	200	55.27	34.00	104.00	894.00	0.00	34.00	400	400	160	10.00	1,600.00	1,121.27	478.73	7.0
6	1250	244.21	95.00	436.00	3,892.80	150.00	76.00	2500	300	713	10.00	7,130.00	4,894.01	2,235.99	6.9
7	700	241.71	55.00	263.00	2,144.40	60.00	55.00	1400	300	333	11.00	3,663.00	2,819.11	843.89	8.5
8	500	177.08	70.00	199.00	1,564.30	100.00	55.00	1000	300	300	10.00	3,000.00	2,165.38	834.62	7.2
9	1520	269.58	110.00	528.00	4,483.90	150.00	64.00	3000	300	855	10.00	8,550.00	5,605.48	2,944.52	6.6
10	1580	239.33	120.00	600.00	4,446.20	150.00	91.00	3000	300	828	10.00	8,280.00	5,646.53	2,633.47	6.8
11	1250	153.67	140.00	452.00	3,641.80	100.00	81.00	2500	300	675	10.00	6,750.00	4,568.47	2,181.53	6.8
12	550	107.42	60.00	241.00	2,224.60	50.00	73.00	1100	400	418	10.00	4,180.00	2,756.02	1,423.98	6.6
13	220	45.29	35.00	109.40	561.60	0.00	34.00	940	250	105	12.00	1,260.00	785.29	474.71	7.5
14	340	73.67	40.00	156.80	1,114.30	0.00	32.00	680	300	204	10.00	2,040.00	1,416.77	623.23	6.9
15	275	59.92	40.00	127.00	745.70	0.00	34.00	550	250	138	10.00	1,380.00	1,006.62	373.38	7.3
16	500	89.79	50.00	212.00	1,317.20	50.00	60.00	1000	250	238	11.00	2,618.00	1,778.99	839.01	7.5
17	1880	236.08	170.00	679.60	5,753.00	250.00	94.00	3760	300	1072	11.00	11,792.00	7,182.68	4,609.32	6.7
18	400	80.69	84.00	106.00	1,380.00	0.00	60.00	900	300	240	11.00	2,640.00	1,710.69	929.31	7.1
19	2100	301.71	346.00	724.00	8,019.80	225.00	343.50	4200	400	1596	10.00	15,960.00	9,960.01	5,999.99	6.2
20	200	69.92	34.00	103.00	840.00	0.00	34.00	400	400	160	12.00	1,920.00	1,080.92	839.08	6.8
21	500	86.52	96.00	237.50	1,750.00	80.00	82.50	1000	300	300	10.00	3,000.00	2,332.52	667.48	7.8
22	1125	259.83	110.00	412.00	2,883.60	80.00	118.00	2250	250	535	11.00	5,885.00	3,863.43	2,021.57	7.2
23	500	98.04	45.00	186.00	1,532.20	40.00	47.00	1000	300	285	11.00	3,135.00	1,948.24	1,186.76	6.8
24	3000	566.00	300.00	1,038.00	9,135.00	300.00	154.00	6000	300	1710	11.00	18,810.00	11,493.00	7,317.00	6.7
25	2500	429.58	250.00	865.00	10,111.80	100.00	81.00	5000	400	1900	11.00	20,900.00	11,837.38	9,062.62	6.2
26	500	97.42	50.00	199.00	1,614.60	0.00	47.00	1000	300	300	11.00	3,300.00	2,008.02	1,291.98	6.7

Anexo 9. Costos fijos y depreciación

N°	ESTANQUE (S/)					MATERIALES (S/)		EQUIPOS (S/)					COSTO FIJO (S/) / CAMPAÑA
	MODO	Área (m2)	PRECIO	Costo (m2)	Costo por campaña (40)	MATERIALES	Costo por campaña (40)	RED	TARRAFA	BALANZA	MOTOBOMBA	Costo por campaña (6)	
1	Mano de obra	300	1,500.00	5.00	37.50	320.00	8.00	400.00	-	40.00	-	73.33	118.83
2	Mano de obra	460	1,900.00	4.13	47.50	615.00	15.38	400.00	-	40.00	-	73.33	136.21
3	Mano de obra	121	1,000.00	8.26	25.00	330.00	8.25	-	120.00	25.00	-	24.17	57.42
4	Mano de obra	264	1,800.00	6.82	45.00	392.00	9.80	400.00	-	25.00	-	70.83	125.63
5	Mano de obra	200	1,000.00	5.00	25.00	244.00	6.10	-	120.00	25.00	-	24.17	55.27
6	Maquinaria	1250	4,000.00	3.20	100.00	835.00	20.88	700.00	-	40.00	-	123.33	244.21
7	Mano de obra	700	4,000.00	5.71	100.00	735.00	18.38	700.00	-	40.00	-	123.33	241.71
8	Mano de obra	500	3,500.00	7.00	87.50	750.00	18.75	400.00	-	25.00	-	70.83	177.08
9	Mano de obra	1520	5,000.00	3.29	125.00	850.00	21.25	700.00	-	40.00	-	123.33	269.58
10	Maquinaria	1580	3,500.00	2.22	87.50	340.00	8.50	700.00	120.00	40.00	-	143.33	239.33
11	Mano de obra	1250	4,000.00	3.20	100.00	1,080.00	27.00	-	120.00	40.00	-	26.67	153.67
12	Mano de obra	550	2,500.00	4.55	62.50	830.00	20.75	-	120.00	25.00	-	24.17	107.42
13	Mano de obra	220	600.00	2.73	15.00	245.00	6.13	-	120.00	25.00	-	24.17	45.29
14	Mano de obra	340	1,500.00	4.41	37.50	480.00	12.00	-	120.00	25.00	-	24.17	73.67
15	Mano de obra	275	1,200.00	4.36	30.00	230.00	5.75	-	120.00	25.00	-	24.17	59.92
16	Mano de obra	500	2,000.00	4.00	50.00	625.00	15.63	-	120.00	25.00	-	24.17	89.79
17	Maquinaria	1880	3,500.00	1.86	87.50	1,010.00	25.25	700.00	-	40.00	-	123.33	236.08
18	Mano de obra	400	1,600.00	4.00	40.00	661.00	16.53	-	120.00	25.00	-	24.17	80.69
19	Mano de obra	2100	5,000.00	2.38	125.00	1,335.00	33.38	700.00	120.00	40.00	-	143.33	301.71
20	Mano de obra	200	1,500.00	7.50	37.50	330.00	8.25	-	120.00	25.00	-	24.17	69.92
21	Mano de obra	500	2,000.00	4.00	50.00	494.00	12.35	-	120.00	25.00	-	24.17	86.52
22	Mano de obra	1125	6,500.00	5.78	162.50	960.00	24.00	400.00	-	40.00	-	73.33	259.83
23	Maquinaria	500	2,500.00	5.00	62.50	455.00	11.38	-	120.00	25.00	-	24.17	98.04
24	Maquinaria	3000	7,500.00	2.50	187.50	1,540.00	38.50	1,000.00	-	40.00	1,000.00	340.00	566.00
25	Maquinaria	2500	8,000.00	3.20	200.00	1,450.00	36.25	1,000.00	120.00	40.00	-	193.33	429.58
26	Maquinaria	500	2,500.00	5.00	62.50	330.00	8.25	-	120.00	40.00	-	26.67	97.42

Anexo 10. Factores limitantes en la actividad piscícola (1 = sí; 0 = No)

N°	ASPECTOS Piscicultor	PRODUCTIVO						COMERCIAL		
		Disponibilidad de alevinos	Falta de alimento	Falta de apoyo financiero	Peronsal profesional	Falta de agua	Equipos e infraestructura	Presencia de intermediarios	Mucho competencia	Precios Variables
1	Chavez Lino Grover	1	0	1	0	0	1	1	0	0
2	Chavez Lino Marleni	1	0	1	0	0	1	1	0	0
3	Micaela Narliso Santos	0	0	1	0	0	1	0	0	1
4	Isidro Gonzales Yeny	1	0	1	0	0	1	0	0	1
5	Loja Macedo Vidal	0	0	1	0	0	1	0	0	1
6	Edson Cespedes Saboya	1	0	1	0	0	0	0	0	1
7	Malpartida Rodriguez Santa	1	0	1	0	0	1	0	0	1
8	Garcia Lozano Carlos	1	0	1	0	0	1	0	0	1
9	Campo Aburto Manuel	1	0	1	0	1	1	0	0	1
10	Chaupin Edicia Aponte	1	0	1	0	0	1	0	1	0
11	Faustillo Tolentino Brindis	1	0	1	0	0	1	0	1	0
12	Arroyo Quispe Samuel	1	0	1	0	0	1	0	0	1
13	Soria Ambicho Isidro	0	0	1	0	0	1	0	0	1
14	Cajas Aguirre Armanda	1	0	1	0	0	1	0	0	1
15	Ramirez Martel Ricardo	0	0	1	0	0	1	0	0	1
16	Felix Matias Cerna Herrera	1	0	1	0	0	0	0	0	1
17	Giles Jorge Torres	1	0	1	0	0	1	1	0	0
18	Sandoval Orbezo Rosa	0	0	1	0	0	1	0	0	1
19	Carmen Vega Diogenes	1	1	1	0	0	1	0	0	1
20	Abendaño Rubio Michel	0	0	1	0	0	1	1	0	0
21	Del Águila Oscar Alfonso	1	0	1	0	0	1	0	0	1
22	Isminio Espinoza Nelson	1	0	1	0	0	1	0	0	1
23	Criollo Vela Patrocinia	0	0	1	0	0	1	0	0	1
24	Ciro Zevallos Isidro	0	0	1	0	1	1	0	0	1
25	Leticia Betsaida Sifuentes	1	0	1	0	1	0	0	0	1
26	Carlos Noblejas Ruiz	1	0	1	0	1	0	0	0	1

Anexo 11. Adopción de tecnologías por parte de los piscicultores (1= sí; 0 = no)

FINCA	Identifica tipo suelo apropiado	Profundidad adecuada estanque	Conoce las partes de estanque	Realiza secado y limpieza	Aplica cal	Fertiliza	Proceso de aclimatación	Evaluación biométrica	Calcula la ración de alimento	Utiliza registros	Identifica peces enfermos	Práctica sanitaria	Análisis calidad de agua	Determina costo de producción	InAI
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0.93
2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.43
3	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0.64
4	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0.57
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.57
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.64
7	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.43
8	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.43
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.64
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0.57
11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0.64
12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0.64
13	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.43
14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.50
15	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.43
16	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.29
17	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0.50
18	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.43
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0.79
20	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0.43
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0.71
22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0.64
23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0.57
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0.79
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0.79
26	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.50
TAI	84.62%	80.77%	76.92%	100.00%	100.00%	96.15%	100.00%	53.85%	34.62%	7.69%	38.46%	26.92%	0.00%	3.85%	