



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA
CRIANZA DE TRUCHA ARCOÍRIS EN
CENTROS DE PRODUCCIÓN
AUTORIZADOS EN EL
DEPARTAMENTO DE APURÍMAC”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN SANIDAD ACUÍCOLA

IVAR ZARATE MENDOZA

LIMA – PERÚ

2023

ASESOR

DR. Carlos Shiva Ramayoni

JURADO DE TESIS

MG. NESTOR GERARDO FALCON PEREZ

PRESIDENTE

MG. CRISTIAN ZOILO SANCHEZ PARIONA

VOCAL

DR. MARCOS ENRIQUE SERRANO MARTINEZ

SECRETARIO

DEDICATORIA.

A mi padre que me enseñó la perseverancia.

A mi madre, quien confió en mí.

A mi pareja Leydi, por su constante apoyo.

A mi amada Vittoria, por ser el motivo de mi vida.

A mi ángel que me cuida desde el cielo.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por ser la fuente de toda sabiduría.

A mi asesor, por tenerme mucha paciencia

A la señora Rosario, por ser el soporte en todo el proceso.

A mi amigo, quien me acompañó desde el principio.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

La realización de esta tesis para optar el grado de Maestro en Sanidad Acuícola ha sido posible gracias al apoyo financiero brindado al Programa de Maestría en Sanidad Acuícola de la Universidad Peruana Cayetano Heredia subvencionado por FONDECYT del CONCYTEC (Convenio de Gestión N° 230-2015-FONDECYT-DE-PROMOCIÓN 3).

DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CRIANZA DE TRUCHA ARCOÍRIS EN CENTROS DE PRODUCCIÓN AUTORIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	6 %	1 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.aquahoy.com Fuente de Internet	2 %
2	revistacta.agrosavia.co Fuente de Internet	1 %
3	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	www.unife.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	1 %
7	AMET CONSULTORIA AMBIENTAL Y PESQUERA S.A.C.. "EIA-SD Colectivo para el Desarrollo de la Acuicultura de la Mediana y Gran Empresa, Mediante el Cultivo del Recurso Hidrobiológico Concha de Abanico en	1 %

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO TEORICO.....	3
III. OBJETIVOS.....	8
IV. METODOLOGIA.....	9
V. RESULTADOS.....	11
VI. DISCUSIÓN.....	38
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	42
IX. ANEXOS	

RESUMEN

El objetivo general del estudio fue describir indicadores sanitarios de la crianza de trucha, en centros de producción de trucha arcoíris en el departamento de Apurímac; para lo cual se aplicó encuestas a 30 productores, que fueron beneficiarios del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) entre el 2019 y el 2022; estos productores tienen, entre otras características, personería jurídica (empresas o asociaciones de productores), producción comercial de trucha arco iris y experiencia en la actividad. La encuesta estuvo diseñada para poder obtener información sobre las condiciones de crianza (tipo y nivel de producción), parámetros productivos, características sanitarias y mercado. Para la validación del cuestionario se elaboró una ficha, con la finalidad de evaluar la objetividad y suficiencia de las alternativas presentadas en el cuestionario, esta fue sometida a 3 evaluadores, profesionales elegidos por su experiencia en acuicultura. Las encuestas fueron aplicadas de manera virtual, previamente se comunicó telefónicamente con los encuestados (coordinadores de proyecto o miembro de equipo técnico) para explicar los objetivos de la encuesta y dar instrucciones sobre su llenado. Los datos obtenidos fueron procesados y analizados en Excel 2021 y en software “R” la asociación de variables se estimaron utilizando la prueba Chi-cuadrado. Los resultados indican que hay factores productivos y sanitarios que influyen en los índices de mortalidad.

PALABRAS CLAVES

DIAGNÓSTICO SANITARIO, CRIANZA DE TRUCHAS, ESTATUS

SANITARIO

ABSTRACT

The general objective of the study was to describe sanitary indicators of trout farming, in rainbow trout production centers in the department of Apurímac; for which surveys were applied to 30 producers, who were beneficiaries of the National Program for Innovation in Fisheries and Aquaculture (PNIPA) between 2019 and 2022; These producers have, among other characteristics, legal status (companies or associations of producers), commercial production of rainbow trout and experience in the activity. The survey was designed to obtain information on rearing conditions (type and level of production), productive parameters, sanitary characteristics, and market. For the validation of the questionnaire, a file was prepared, with the purpose of evaluating the objectivity and sufficiency of the alternatives presented in the questionnaire, this was submitted to 3 evaluators, professionals chosen for their experience in aquaculture. The surveys were applied virtually, previously the respondents were contacted by telephone (project coordinators or member of the technical team) to explain the objectives of the survey and give instructions on how to fill it out. The data obtained were processed and analyzed in Excel 2021 and in "R" software, the association of variables was estimated using the Chi-square test. The results indicate that there are productive and health factors that influence mortality rates.

KEY WORDS

HEALTH DIAGNOSIS, TROUT FARMING, SANITARY STATUS

I. INTRODUCCION

En el Perú, el 80% de peces destinados para el consumo, proceden de la acuicultura continental, de estos, la mayor parte proviene del cultivo de trucha arcoíris (*O. mykiss*). Las explotaciones de este recurso hidrobiológico se encuentran ubicadas principalmente en las regiones altoandinas del país, debido a sus favorables condiciones ambientales y los cerca de 12000 recursos lénticos con los que se dispone, siendo una fuente proteica de calidad para poblaciones altoandinas (rurales), en donde se encuentran los mayores índices de pobreza, y como consecuencia directa de la condición de pobreza se ahondan los problemas de desnutrición crónica, llegando a alcanzar cifras tan altas como 31.2% (PRODUCE, 2017).

Las patologías de etiología bacteriana representan los problemas sanitarios de mayor prevalencia en esta explotación, siendo las bacterias Gram negativas las de mayor prevalencia en los sistemas de producción intensiva, (Bernardet *et al.*, 1996; Padrós & Furones, 2002). Estas bacterias generan un impacto económico sustancial a los productores y a la vez ambiental, dado que, en la acuicultura, especialmente salmónidos, se utilizan 20 veces más antimicrobianos que en medicina humana, su uso y control deben de ser supervisadas y acorde a las normativas sanitarias vigentes (Millanao *et al.*, 2011)

En Apurímac la cosecha de recursos hidrobiológicos provenientes de la acuicultura es de 132.27 TM anuales (PRODUCE, 2020); la producción de trucha, en este departamento, está limitada por los sistemas de producción, técnicas de crianza y eventos de mortalidad atípica, sobre todo en la etapa de alevinaje, los cuales incrementan los costos de producción, condicionando el mercado de precios, trayendo como consecuencia una menor accesibilidad de carne de trucha a las familias vulnerables. (Zárate *et al.*, 2018).

II. MARCO TEÓRICO

Los sistemas de crianza de trucha arco iris, integran producciones semi intensivas e intensivas en sistemas de estanqueria y jaulas flotantes, las cuales son adaptadas a las condiciones de crianza de la zona, alcanzando densidades de producción de 5-20 kg/m³ respectivamente (FAO, 2017). Estos sistemas de crianza están categorizados, según el Ministerio de Producción en los siguientes.

Categorías productivas. – Las categorías productivas dictadas en la resolución ministerial N°157- 2019-PRODUCE considera:

Acuicultura de Recursos Limitados (AREL). – Esta actividad es desarrollada por personas naturales y jurídicas; la producción acuícola no excede las 3.5 TM por año, donde se caracteriza por estar orientado al autoconsumo y cubrir la canasta familiar.

Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE). – Orientada a la actividad comercial, desarrollada básicamente por agentes con personería natural o jurídica. La producción por año no debe superar las 150 toneladas, esta categoría no aplica a otros cultivos como organismos filtradores y macroalgas que no superen las 15 toneladas por hectárea. No obstante, son incluidos los centros de cultivo de peces

ornamentales, producción de semilla, independiente al volumen de producción, así como la autorización de las actividades acuícolas y de investigación que se desarrollen en áreas naturales protegidas.

c. Acuicultura de Mediana y Gran Empresa (AMYGE). –Actividad comercial, donde los volúmenes de producción son mayores a 150 TM y es practicada por agentes con personería natural o jurídica

Esta clasificación promueve la acuicultura continental, sin embargo, esta se puede ver afectada por diversas enfermedades de origen bacteriano (Padrós & Furones 2002), siendo las ocasionadas por bacterias Gram negativas las principales causantes de mortalidad en salmónidos (Bernardet *et al.*, 1996) como la Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). Una de las principales enfermedades bacterianas en esta explotación es la denominada “enfermedad bacteriana del agua fría” (BCWD, del inglés Bacterial Coldwater Disease) ocasionada por el *Flavobacterium psychrophilum* (Crump *et al.*, 2001; Gomez *et al.*, 2014). Esta enfermedad presenta distribución mundial y genera importantes pérdidas económicas en la crianza de salmónidos (Bernardet *et al.*, 2006). Entre los factores que predisponen a la morbilidad de los peces, existe una relación inversamente proporcional entre el tamaño del pez y la virulencia de la enfermedad, así como también la tasa de mortalidad en la poza (Holt *et al.*, 1993). En la fase de alevinaje el signo característico es la septicemia, sin mostrar signos externos, generando así elevadas tasas de mortalidad en esta fase de la explotación, alcanzando una mortalidad de hasta el 50% (Holt *et al.* 1993; Cipriano & Holt, 2005; Gomez *et al.*, 2014).

Mientras que en peces adultos los signos clínicos son variables, consistiendo en erosión de la piel, degeneración muscular y necrosis ulcerativa progresiva (Barnes & Brown, 2011) las cuales, dificultan su diagnóstico diferencial; el cual, es naturalmente difícil debido a las similitudes que presenta con otras enfermedades como la columnaria y necrosis pancreática infecciosa, en cuanto a los signos clínicos. La única forma de establecer un diagnóstico presuntivo, es mediante el hallazgo de células bacterianas filamentosas en muestras de hígado y riñón ulcerados durante la necropsia (Austin & Austin, 2016). Debido a que no existen vacunas comerciales, la presentación de esta enfermedad es combatida mediante el empleo de antibióticos; siendo las tetraciclinas el tratamiento de elección desde la prohibición del cloranfenicol (Bruun *et al.*, 2003). Cipriano & Holt (2005) documentan el incremento de resistencia antibiótica a las tetraciclinas desde casi 15 años atrás. Este hecho, podría estar relacionado al mal manejo de antibióticos o a posibles factores asociados hasta ahora desconocidos.

Otra bacteria de importancia en la acuicultura de la trucha arco iris es *A. salmonicida*, bacteria Gram negativa que pertenece al género *Aeromonas* (Castro-Escarpulli *et al.*, 2003). Se encuentra ampliamente distribuida en ecosistemas acuáticos teniendo alta importancia económica en la acuicultura de agua dulce, (Janda & Abbott 2010). Esta bacteria genera la enfermedad denominada furunculosis, que afecta a la trucha arco iris y se caracteriza por la presentación de hemorragia en aletas y en el orificio anal, descamación epidérmica, exoftalmia, palidez branquial.

Todas las edades de trucha arco iris son susceptibles a presentar esta enfermedad; sin embargo, en estadios tempranos los casos son hiperagudos y ocasionan muerte súbita (Noga, 2010). Mientras que los casos crónicos se reportan generalmente en peces de mayor edad, el cual es un proceso infeccioso lento que genera lesiones furúnculosas (Noga, 2010). Los factores que predisponen los brotes de la enfermedad incluyen: calidad del agua, mal manejo, estrés, lesiones en piel y altas temperaturas (Roberts, 2001). La furunculosis se encuentra catalogada como problema sanitario importante en las piscifactorías del país, motivo por el cual se la ha incluido en el Programa de Control de Enfermedades en Animales Acuáticos (SANIPES, 2016).

La yersiniosis es causada por la bacteria *Yersinia ruckeri*, la cual afecta a salmónidos como la trucha arcoíris (Barnes, 2011). Esta enfermedad desencadena una infección aguda, la cual puede llegar a cursar a crónica, afectando en todos los estadios de producción de la trucha arcoíris (Tobback *et al.*, 2010). En alevines la infección es aguda, manifestándose los brotes cuando existe un repentino aumento de temperatura (Busch, 1978; Barnes, 2011). También se ha reportado que puede ocasionar signos nerviosos derivados de afección cerebral crónica (Ohtani *et al.*, 2014). En la sierra peruana, se han reportado mortalidades de entre 60 y 70 % en alevines y otros grupos etarios (Mesías *et al.*, y poner el año)

La vigilancia sanitaria es un mecanismo aplicado sobre poblaciones de recursos hidrobiológicos para detectar ocurrencia de brotes con la finalidad de controlarlos,

así, los países deben establecer programas de vigilancia y monitoreo de enfermedades, generando de esta manera un sistema de recolección de datos que enfatice la condición nacional de las enfermedades de importancia dentro de su territorio, de manera que contribuyan al control o erradicación de patógenos (OIE, 2016).

Existen dos tipos de vigilancia sanitaria de enfermedades, vigilancia pasiva y vigilancia activa, la primera está relacionada con alertas sanitarias (casos con sospecha de enfermedad) generadas por los agentes de la cadena de producción en los recursos hidrobiológicos; mientras que la segunda está relacionada con las colectas de muestras que se realizan directamente de las unidades de producción, y que son ejecutadas por el organismo de control sanitario competente (SANIPES, 2020).

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Determinar las características sanitarias de la crianza de trucha en centros de producción de trucha arcoíris en el departamento de Apurímac.

3.2 Objetivos específicos:

Describir las condiciones de cultivo en jaulas flotantes y estanques

Describir las condiciones de manejo sanitario en jaulas flotantes u estanques

IV. METODOLOGÍA

Lugar de estudio:

5 provincias del departamento de Apurímac

Tipo de estudio:

Observacional, descriptivo de corte transversal.

Población, muestra u objeto de estudio:

Centros de producción que fueron beneficiarios por el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA).

Criterios de inclusión y exclusión:

Se incluyó en el estudio piscigranjas en los niveles de AREL y AMYPE que son o fueron beneficiarios del Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA), tanto en sistema de producción de jaulas flotantes como de estanques.

Se excluirán piscigranjas que no cuenten con autorización acuícola otorgada por la Dirección Regional de Producción.

Tamaño de muestra: Se encuestó al 100% de criaderos (37) beneficiarios del PNIPA, cuyos proyectos relacionados al tema de producción acuícola fueron ejecutados en los años 2018-2021, obteniéndose una tasa de respuesta de las encuestas tanto físicas como virtuales de 81 %, los cuales un total de 30 centros encuestados.

Procedimientos y técnicas: Se elaboraron 02 encuestas de colecta de información, las cuales estuvieron dirigidas a profesionales cargo de centros de producción de trucha arcoíris en sistemas de estanque y jaulas flotantes respectivamente. La, evaluación de indicadores sanitarios y riesgos potenciales. Dicha ficha, fue validada por tres profesionales expertos en acuicultura.

Consideraciones éticas: Los entrevistados fueron previamente informados obteniendo el consentimiento en cada uno de los casos.

Plan de análisis: La información obtenida fue registrada y ordenada en Excel versión 2021. Para el análisis de datos, se utilizó el software estadístico “R”, posteriormente se utilizó la prueba de Chi cuadrado para la asociación de variables, considerándose la mortalidad como variables dependientes.

V. RESULTADOS

El Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura tuvo una incidencia a nivel nación, pudiendo participar productores de todos los departamentos. Es así que, en el caso de Apurímac, de las 07 provincias en las que está dividida geográficamente y políticamente este departamento, 06 de estas tuvieron proyectos financiados por el PNIPA; siendo las provincias de Abancay y Chincheros las que concentraron mayor cantidad de centros de producción beneficiados.

En cuanto a la edad de los encuestados, coordinadores y equipo técnico vinculados con las entidades que ejecutaron proyectos, la mayor cantidad de estos fueron personas de 31 a 40 años y 41 a 50 años. Es importante las personas menores a 31 años, representaron la menor proporción. De igual manera, vale la pena indicar que del total de encuestados (30) solo dos fueron mujeres y que el grado de instrucción de cada uno de ellos es universitario.

Cuadro 1. Datos demográficos de productores de trucha de Apurímac– Perú, 2022.

Variable	Estratos	Nro	Porcentaje (%)
Provincia de procedencia (n=30)	Abancay	11	36.67
	Andahuaylas	4	13.33
	Aymaraes	5	16.67
	Chincheros	6	20
	Cotabambas	1	3.33
	Graú	3	10
Grupo etario (n=30)	Personas de 25-30 años	2	6.67
	Personas de 31-40 años	13	43.33
	Personas de 41-50 años	9	30
	Personas mayores a 51 años	6	20
Sexo (n=30)	Masculino	28	100
	Femenino	2	0

En el departamento, se practica la acuicultura de trucha arco iris tanto en estanques como en jaulas flotantes; en el presente estudio, del total de encuestados el 36.67% realiza producción en lagunas, bajo el sistema de jaulas flotantes, mientras que el 66.33% lo realiza en cuerpos de agua fluviales, en sistema de estanques.

En el sistema de producción de estanques, la mayoría de centros de producción, 68.42% utiliza agua de primer uso, siendo los estanques principalmente de concreto, solo el 15.79% aún usa estanques de tierra, aunque no de manera exclusiva, sino que, también poseen estanques de concreto y mampostería.

Por otro lado, de los productores que poseen jaulas flotantes; el 81.82% usa módulos comerciales, el 54.55% realiza cambio de mallas con frecuencia quincenal, y el 27.27% hace los cambios después de cada campaña.

Cuadro 2. Características de los sistemas de producción

Tipo de Laguna	11	36.67
recurso Ríos	10	33.33
hídrico (n=30) Manantial	9	30
Origen del De primer uso	13	68.42
recurso		
hídrico (n=19) Uso compartido a menos de 5 km	6	31.58
*		

	Es el único centro productivo	8	72.73
Comparte el recurso hídrico (n=11)**	Uso compartido con 01 centro productivo	1	9.09
	Uso compartido con 02 centros productivos	1	9.09
	Uso compartido con 03 centros productivos	1	9.09
Frecuencia cambio de mallas (n=11)**	Quincenal	6	54.55
	Mensual	2	18.18
	Por campaña	3	27.27
Tipo de jaulas flotantes (n=11)**	Módulos comerciales	9	81.82
	Artesanal	2	18.18
Tipo material de estanques de producción (n=19)*	Concreto	9	47.37
	Concreto, Mampostería	3	15.79
	Concreto, Tierra	2	10.53
	Mampostería	2	10.53
	Concreto, Geomembrana	1	5.26
	Concreto, Tierra, Mampostería	1	5.26
	Geomembrana	1	5.26

*Producción en estanques

**Producción en jaulas flotantes

La mayor cantidad de centros de producción vienen desarrollando la actividad de acuicultura de trucha arco iris entre 3 y 6 años, seguidos de productores que tienen un tiempo más corto en la actividad, de entre 1 y 3 años. Resalta que solo 02 centros de producción tengan más de 10 años produciendo trucha arco iris.

En cuanto al volumen de producción anual, la mayor cantidad de piscigranjas (22) indican que se encuentran dentro de la categoría AREL, produciendo menos a 3.5 TM en comparación con los de la categoría AMYPE, que solo fueron 8.

El 60 % de encuestados manifiestan que la truchicultura no es la única actividad económica que realizan los productores, los cuales se dedican también a la agricultura y ganadería. Si bien, todos los productores realizan el engorde de trucha arco iris, solo 11 de ellos también incluye el eslabón de la producción de alevines en sus sistemas de producción.

Menos del 7% dedican un tiempo mayor a las 7 horas diarias, sin embargo, 46.7% de ellos contratan trabajadores ajenos al núcleo familiar para cumplir con labores productivas, siendo estos trabajadores en un número de entre 1 a 3.

Un dato que resalta, es que si bien, todos los sistemas de producción cuentan con derecho acuícola según su categoría productiva, solo uno de ellos cuenta con habilitación sanitaria emitida por SANIPES

Variable	Estratos	Nro.	Porcentaje (%)
Tiempo desarrollando actividad acuícola (n=30)	1-3 años	9	30
	3-5 años	11	36.67
	5-10 años	8	26.67
	Mayor a 10 años	2	6.67
Dependencia económica (n=30)	Truchicultura y otras actividades	18	60
	Exclusivamente truchicultura	12	40
Nivel de producción (n=30)	AREL (<= 3.5 TM)	22	73.33
	AMYPE (>3.5 - 150 TM)	8	26.67
Tipo de producción (n=30)	Engorde	19	63.33
	Hatchery	11	36.67
Horas por día dedicadas a la actividad acuícola (n=30)	2-4 horas	15	50
	4-6 horas	13	43
	Mayor a 7 horas	2	6.67

Cuenta con			
trabajadores ajenos	No	16	53.3
al núcleo familiar	Si	14	46.67
(n=30)			
Número de	1-3	19	63.33
empleados (n=30)	3-5	2	6.67
	Mayor a 10	2	6.67
	No respondieron	7	23.33
Cuenta con	No	29	96.67
habilitación	Si	1	3.33
sanitaria otorgada			
por SANIPES (n=30)			
Origen de alevines	Local	11	36.67
(n=30)	Provincial	8	26.67
	Regional	8	26.67
	Producción propia	3	10
Frecuencia de			
capacitaciones			
técnicas (n=30)	Anual	3	10

Frecuencia de capacitaciones técnicas (n=30)	Semestral	8	26.67
	Mensual	16	53.33
	Semanal y mensual	1	3.33
	Quincenal	1	3.33
<hr/>			
Tipo de manuales, planes y/o protocolos (n=30)	Cuenta con profesional especialista propia	1	3.33
	Manual BPA	8	26.67
	Manual BPA, Plan POES, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección	3	10
	Manual BPA, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección, Plan de bioseguridad, Plan de prevención de enfermedades	3	10
<hr/>			
Tipo de manuales, planes y/o protocolos (n=30)	Manual BPA, Protocolos de limpieza y desinfección		
	Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección	2	6.67
		2	6.67

Manual BPA, Protocolos de limpieza y desinfección		
Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección		
Manual BPA, Manual PHS, Plan de control de plagas, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección, Plan de bioseguridad, Plan de prevención de enfermedades	2 2 1	6.67 6.67 3.33
Manual BPA, Plan de control de plagas, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección	1	3.33

Manual BPA, Plan de trazabilidad, Plan de control de plagas, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección	1	3.33
--	---	------

Manual BPA, Plan de	1	3.33
---------------------	---	------

trazabilidad, Protocolos de limpieza y desinfección		
Manual BPA, Plan POES, Manual PHS, Plan HACCAP, Plan de trazabilidad, Plan de control de plagas, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección, Plan de bioseguridad, Plan de prevención de enfermedades	1	3.33
Manual BPA, Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección	1	3.33
Plan sanitario, Protocolos de limpieza y desinfección, Plan de bioseguridad, Plan de prevención de enfermedades	1	3.33
Protocolos de limpieza y desinfección		
Ninguno	1	3.33
	2	6.67

El 70% de los centros de producción realiza dos campañas al año, las cuales tienen una duración de entre 5 y 9 meses, siendo las de 6 meses el tiempo de campaña más frecuentes. Por otra parte, la cosecha se realiza principalmente a los 250 gramos (4 unidades por kg), siendo este el peso máximo de cosecha, no se ha reportado pesos de cosecha mayores a este, pero si ligeramente menores (200 gramos).

Cuadro 4. Características productivas según los productores de Apurímac– Perú, 2022

Variable	Estratos	Nro.	Porcentaje (%)
Número de campañas por año (n=30)	1 campaña	5	16.67
	2 campañas	21	70
	3 campañas	3	10
	Mayor a 3 campañas	1	3.33
Peso comercial de las truchas en promedio (n=30)	250g (4 por kilo)	21	70
	200g (5 por kilo)	9	30
Número de meses en promedio de duración de campaña (n=30)	5	3	10
	6	12	40
	7	11	36.67
	8	3	10
	9	1	3.33

En el caso de la medición de parámetros físico químicos más importantes se ha podido evidenciar que la totalidad de los centros de cultivo miden la temperatura del agua, seguidos por el oxígeno disuelto, parámetro que miden el 86% de los encuestados y finalmente el pH.

Por otro lado, el control de la densidad de siembra, actividad indispensable para la buena productividad, es medida por el 76.67% de los centros de producción; mientras que la frecuencia de selección con que la mayor parte de encuestados manifiesta que se realiza la selección es de 30 días.

La desinfección, procedimiento clave en sanidad acuícola, es ejecutada por el 93.33 de productores, los cuales, la realizan principalmente entre cada campaña productiva (36.67%), mientras que más de la mitad de productores (53.33%) no realiza control de plagas. Finalmente, el método de disposición de peces muertos aplicado con mayor frecuencia es la disposición en pozo séptico, utilizado por el 60% de productores.

Cuadro 5. Monitoreo de la densidad de cultivo y parámetros físico-químicos del agua según los productores de Apurímac– Perú, 2022

Variable	Estratos	Nro.	Porcentaje (%)
Miden oxígeno disuelto (n=30)	Si	25	83.33
	No	5	16.67
Miden pH (n=30)	Si	21	70
	No	9	30
Miden temperatura (n=30)	Si	30	100
Miden densidad de cultivo (n=30)	Si	23	76.67
	No	7	23.33
Frecuencia que realiza la selección (días) (n=30)	15	7	23.33
	20	2	6.67
	30	18	60
	90	2	6.67
	No realiza	1	3.33
Realiza desinfección (n=30)	Si	28	93.33
	No	2	6.67

Frecuencia desinfección (n=30)	Semanal	1	3.33
	Quincenal	5	16.67
	Mensual	8	26.67
	Trimestral	3	10
	Por campaña	11	36.67
	No especificó	1	3.33
	No respondió	1	3.33
Frecuencia control de plagas (n=30)	Semanal	2	6.67
	Quincenal	1	3.33
	Mensual	2	6.67
	Trimestral	5	16.67
	Semestral	3	10
	Anual	1	3.33
	No realiza	16	53.33
Disposición de animales muertos (n=30)	Pozo séptico	18	60
	Bote de basura	5	16.67
	Soterramiento	2	6.67
	Ensilado	1	3.33

Señala no existir "al no tener mortalidad significativa"	1	3.33
No se realiza ninguna acción	2	6.67
No respondió	1	3.33

Con respecto a la alimentación de truchas, como se detalla en el cuadro 7, se puede evidenciar que el 96.67% de productores utiliza alimento balanceado comercial mientras que solo el 3.33% utiliza alimento de elaboración propia; el alimento es almacenado principalmente en almacenes de material noble (56.67%) y adobe (30%) y solo el 6.66% almacenan este importante insumo en sus domicilios.

Para el suministro de alimento en las diversas etapas de cultivo, el 90% de productores calcula la biomasa y para identificar la eficacia del protocolo de alimentación el 80% de ellos calcula el índice de conversión alimenticia.

La frecuencia de alimentación es distinta en cada etapa productiva, es así que, en la etapa inicial, alevinaje, se evidencia una mayor frecuencia de alimentación, entre 3 y 4 veces al día en el 42.86% de los encuestados seguidos de las frecuencias mayores de 4 veces al día (39.39%), en comparación con las etapas de juveniles y acabado, en las que la frecuencia principal de alimentación es de entre 2 y 3 veces por día en el 51.72 y 58.62% de los centros de producción respectivamente. Sin embargo, existe diferencia entre las segundas frecuencias más frecuentes en las etapas de juveniles y acabado, en el primer caso, esta frecuencia es principalmente de entre 3 y 4 veces al día (34.93%), mientras en el segundo caso fue de 1 a 2 veces al día (34.48%).

Cuadro 7. Datos respecto a la alimentación de truchas según los productores de truchas de Apurímac– Perú, 2022

Variable	Estratos	Nro.	Porcentaje (%)
Tipo de alimento que suministra a los peces (n=30)	Balanceado	29	96.67
	Balanceado con elaboración propia	1	3.33
Lugar de almacenamiento del alimento (n=30)	Almacén de material noble	17	56.67
	Almacén de adobe	9	30
	Almacén en material de geomembrana	1	3.33
	Almacén de madera	1	3.33
	Casa	2	6.67
Calcula la biomasa para la alimentación (n=30)	Si	27	90
	No	3	10
Calcula el factor de conversión alimenticia (n=30)	Si	24	80
	No	6	20

Raciones por día: Alevines (n=28)	1-2	3	10.71
	2-3	2	7.14
	3-4	12	42.86
	> 4	11	39.29
<hr/>			
Raciones por día: Juveniles (n=29)	1-2	3	10.34
	2-3	15	51.72
	3-4	11	37.93
<hr/>			
Raciones por día: Acabado (n=29)	1-2	10	34.48
	2-3	17	58.62
	3 - 4	1	3.45
	> 4	1	3.45
<hr/>			

Uno de los principales problemas que aquejan las unidades productivas es la mortalidad, la cual tiene niveles diferentes en las distintas etapas. El análisis de esta variable se ha desarrollado tomando en cuenta la época de lluvia y estiaje.

En el caso de la etapa de lluvias, la etapa de alevinaje muestra bajos niveles de mortalidad, de entre 1 y 5% en el 51.72% de los casos, mientras que solo el 6.9% de encuestados manifiestan que el porcentaje de mortalidad es de entre 20 y 40%; por otro lado, en la etapa de juveniles el 58.62% de encuestados indica que los porcentajes de mortalidad se encuentran entre 1 y 5%, del mismo modo que en la etapa de acabado, donde el 78.57% también reporta mortalidades entre 1 y 5%.

Para las mortalidades en época de estiaje, en el caso de la etapa de alevines el 53.57% de centros de producción reporta 1-5% de mortalidad, este mismo índice de mortalidad lo reportan en la etapa juvenil y acabado en el 65.52 y 67.86% respectivamente.

Cuadro 8. Resumen de mortalidad de truchas por estadio de vida, según los productores de Apurímac– Perú, 2022

Variable	Estratos	Nro.	Porcentaje (%)
	1-5%	15	51.72
Mortalidad en periodos	5-10%	9	31.03
lluviosos: Alevines (n=29)	10-20%	3	10.34
	20-40%	2	6.9
	1-5%	17	58.62
Mortalidad en periodos	5-10%	11	37.93
lluviosos: Juveniles (n=29)	10-20%	1	3.45
	1-5%	22	78.57
Mortalidad en periodos	5-10%	5	17.86
lluviosos: Acabado (n=28)	10-20%	1	3.57
Mortalidad en periodos de	1-5%	15	53.57
	5-10%	9	32.14
estiaje: Alevines (n=28)	20-40%	3	10.71
	10-20%	1	3.57
Mortalidad en periodos de	1-5%	19	65.52
	5-10%	6	20.69
estiaje: Juveniles (n=29)	10-20%	4	13.79

Mortalidad en periodos de	1-5%	19	67.86
estiaje: Acabado (n=28)	5-10%	5	17.86
	10-20%	4	14.29

El 70% de centros de producción manifiesta que recibe asesoría sanitaria de alguna institución pública o privada, además, el 60% de ellos asegura que se han evidenciado episodios de enfermedades, las cuales han sido diagnosticadas en el 16.67% de las veces por una prueba de campo y solo el 3.33% por pruebas de laboratorio; en cuanto al tipo de infecciones registradas, el 81.81% de ellos manifiesta que se ha reportado presencia de hongos, mientras que el resto de enfermedades tiene una incidencia menor.

Por otro lado, ante la presencia de enfermedades el 96.15% indica que realiza tratamientos, los cuales son suministrados principalmente por un médico veterinario en el 37.50% de los casos y por los propios productores en el 29.17%, otros profesionales que son responsables del tratamiento son los ingenieros pesqueros (12.5%) e ingenieros acuícolas (4.17%). Finalmente, solo el 4.17% asegura que no aplican tratamiento.

Cuadro 9. Aspectos sanitarios, según los productores de trucha según los productores de Apurímac– Perú, 2022

Variable	Estratos	Nro.	Porcentaje (%)
Asesoría sanitaria	Si	21	70
institución pública y/o privada (n=30)	No	9	30

Presencia	de	Si	18	60
enfermedades (n=30)		No	12	40
			Instituciones públicas	6 20
			Por medio de una prueba de campo	5 16.67
			Productores/amigos	4 13.33
			Por medio de una prueba	
Realiza diagnóstico de	de	de campo,	2	6.67
enfermedades (n=30)		Productores/amigos		
			A través de un laboratorio	1 3.33
			No se ha presentado eventos de sospecha de enfermedades significativas	1 3.33
			No se ha realizado	11 36.67
			Hongos (saprolegniosis)	11 50
Tipo de enfermedad identificada (n=22)		Boca roja (<i>Yersinia ruckeri</i>)	2	9.09
			Forunculosis (Aeromona salmonicida)	1 4.55
			Enfermedad del alevin	3 13.64%

(*Flavobacterium*

psychrophilum)

Forunculosis (*Aeromona*

salmonicida), Hongos 1 4.55

(saprolegniosis)

Boca roja (*Yersinia*

ruckeri), Forunculosis 1 4.55

(*Aeromona salmonicida*),

Hongos (saprolegniosis)

Boca roja (*Yersinia*

ruckeri), Hongos 1 4.55

(saprolegniosis)

Enfermedad del alevin 1 4.55

(*Flavobacterium*

psychrophilum), Boca roja

(*Yersinia ruckeri*)

Forunculosis (*Aeromona*

salmonicida), Hongos 1 4.55

saprolegniosis)

Realizan tratamientos (n=26)	Si	25	96.15
	No	1	3.85
Responsable por el tratamiento (n=24)	Médico veterinario	9	37.50
	Los productores	7	29.17
	Ing. pesquero	3	12.5
	El propietario y Médico veterinario	1	4.17
	Ing. acuicultor	1	4.17
	Ing. pesquero y los productores	1	4.17
	Médico veterinario y los productores	1	4.17
	No aplican	1	4.17

Finalmente, como se aprecia en el cuadro 10, factores como el tipo de producción, tiempo desarrollando la actividad acuícola, dependencia económica, origen de alevines, medición de parámetros del agua (oxígeno y pH), control de densidad de cultivo, cálculo de la biomasa para la alimentación y la conversión alimenticia y la presencia de enfermedades están asociados significativamente con la mortalidad.

Cuadro 10: .

Variables	Factores	Chi cuadrado (Valor de p)
Producción	Tipo de producción	0.03538683
	Tiempo desarrollando actividad acuícola	0.02478665
	Dependencia económica	0.00155355
	Cuenta con trabajadores ajenos al núcleo familiar	0.78515509
	Origen de alevines	0.01257623
Mortalidad	Número de campañas por año	0.16836389
	Número de meses en promedio de duración de campaña	0.05902081
	Miden oxígeno disuelto	0.00229335
	Miden pH	0.000029050
	Miden densidad de cultivo	0.00168385

Realiza limpieza	0.71512022
Realiza desinfección	0.0016838
Presencia de enfermedades	0.00346173
Calcula la biomasa para la alimentación	0.000000202

Calcula el factor de conversión alimenticia	0.00000002408
Realiza diagnóstico de enfermedades	0.53915594
Realizan tratamientos	0.86835471
Tipo de clima	0.79988857

VI. DISCUSIÓN

En comparación con productores de Puno, según Montesinos (2018), el tiempo de dedicación a la actividad en este departamento fue mayor, donde se ha reportado tiempos superiores a los 7 años, probablemente esto se deba a que la producción de truchas en Puno es una actividad desarrollada con mucha anterioridad es así que, entre 1994 y 2011, en Apurímac se habían otorgado 3 derechos acuícolas, mientras que, en Puno, en el mismo periodo de tiempo, ya se habían otorgado 109 derechos (RNIA, 2022).

Por otro lado, con relación a la exclusividad de dedicación a la actividad, los resultados se asemejan a los reportados por Montesinos (2018), donde la mayoría de productores, además de la truchicultura, se dedican a otras actividades económicas (Oyieng *et al.*, 2013), resultados similares se reportaron en cuanto a la categoría productiva que se encuentra, siendo AREL la más frecuente en ambos estudios.

En cuanto a la contratación de trabajadores o colaboradores, a diferencia de los hallazgos de Montesinos (2018), en el presente estudio se ha encontrado una proporción superior de centros de producción que los contrata; esto puede deberse a que la muestra ha sido tomada en base a productores que han sido beneficiarias de subsidios del estado, mostrando similitudes con resultados obtenidos en piscicultores de Asia, quienes capacitan y remuneran a su personal gracias al apoyo

financiero del gobierno (Michielsens *et al.*,2002) lo que les permite poder disponer de presupuesto para su contratación.

Por otro lado, se ha identificado que los criadores de trucha adquieren los alevines a productores locales dentro de la provincia (Ancco *et al.*, 2023) y que las ovas son principalmente importadas, resultados semejantes a los descritos por Montesinos, (2018) y a la tendencia nacional, la cual tuvo una tasa media de crecimiento anual de 16% entre el 2007 y el 2019 (PNIPA, 2020), este crecimiento ha sustentado a su vez el crecimiento de la actividad en general (Vilcherrez, *et al.*, 2022)

La alimentación es el principal componente de costos variables, representando más del 75% del costo total (Yapuchura, et al.,2018) por lo que su gestión debe ser eficiente para mantener índices de conversión alimenticia dentro de lo recomendado (Gawa, et al. 2017), el cual debe encontrarse en valores cercanos a 1 (FONDEPES, 2014).

El tipo y frecuencia de alimentación (Valverde, 2006), influyen en el crecimiento de las truchas (Cárdenas, 2013), al respecto, en nuestro estudio casi la totalidad de productores utiliza alimento balanceado y ha recibido asistencia técnica, resultados que son consistentes a con Ancco (2023), además que, para su conservación utilizan almacenes que garantizan su conservación. En cuanto a la frecuencia de alimentación esta se ha reportado en esta investigación entre 3 y 4 veces al día

Se ha identificado que existe una relación entre el tiempo de dedicación la actividad con la mortalidad, haciendo evidente que la dedicación a una sola actividad mejora el nivel productivo (Dodero, 2002), confirmando que la experiencia del operador y el nivel educativo contribuyen a la rentabilidad de la actividad (D'Orbcastel *et al.*,2009).

Así mismo, como resultados del estudio, indica que la dependencia económica está relacionada significativamente con la mortalidad, las cuales generan pérdidas económicas al productor y por ende afecta al crecimiento y rentabilidad de la actividad. En esto podemos ver, que productores de Nigeria, quienes se caracterizaron por la ausencia de ayuda, capacitación profesional y restricciones de capital (Ozigbo et al.,2014) poseían una producción no mayor de 3.5tm anuales

Por otro lado, el origen de alevines y la calidad de los mismos conducen a una mejor producción de peces (Sheheli et al.,2014), del mismo modo, la medición de parámetros del agua (oxígeno y pH), control de densidad de cultivo, métodos de alimentación (cálculo de la biomasa para la alimentación, la conversión alimenticia) son factores importantes en esta actividad económica, ya que tienen un impacto beneficioso en la acuicultura (Ghorbani & Mirakabad,. 2010)

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados indican que existe cierto nivel de tecnificación de la actividad, lo que se demuestra con la infraestructura y equipos que cuentan los centros de producción
- Aún existen limitaciones en el manejo productivo y sanitario, observándose asociación de algunos factores con el índice de mortalidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ancco J., Utani S., Melendez k., Vásquez R., Meza A., & Comez Q, (2023) Caracterización y análisis de conglomerados del cultivo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Abancay (Apurímac, Perú), Economía y gestión de la acuicultura, DOI: [10.1080/13657305.2023.2204833](https://doi.org/10.1080/13657305.2023.2204833)

Austin, B., & Austin, D. (2007). Bacterial fish pathogens: Diseases of farmed and wild fish. Praxis .

Austin, B., & Austin, D., (2016). Bacterial fish pathogens: diseases of farmed and wild fish. 6th. Ed, Springer.

Barnes. & Andrew, C., (2011). Enteric redmouth disease (*Yersinia ruckeri*). In: Woo P, Bruno D (eds). Fish diseases and disorders: viral, bacterial and fungal infections. 2nd ed. UK: CABI. p 484-511.

Barnes, M., & Brown, M. (2011). a review of *flavobacterium psychrophilum* biology, clinical signs, and bacterial cold water disease prevention and treatment. the open fish science.p 4, 40-48

Bernardet, J.-F., Segers, P., Vancanneyt, M., Berthe, F., Kersters, K., & Vandamme, P. (1996). Cutting a Gordian Knot: Emended Classification and

Description of the Genus *Flavobacterium*, Emended Description of the Family Flavobacteriaceae, and Proposal of *Flavobacterium hydatis* nom. nov. (Basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978). *International Journal of Systematic Bacteriology*, 46(1), 128–148.

Bernardet, J. F., Bowman, J. P., Falkow, S., Rosemberg, E., Schleifer, K. H., & Stackebrandt, E. (2006). *The genus Flavobacterium*. Springer.

Busch, R. (1978). Enteric redmouth disease (Hagerman strain). *Mar Fish Rev*, 40, 42–51.

Castro-Escarpulli, G., Aguilera-Arreola, M. G., Hernández-Rodríguez, C. H., Arteaga-Caribay, N. I., & Carmona-Martínez, A. A. (2003). Pérez-Valdespino A. La identificación genética de *Aeromonas* una realidad y una necesidad en la microbiología diagnóstica. *Bioquímica*, 28, 11–18.

Crump, E. M., Perry, M. B., Clouthier, S. C., & Kay, W. W. (2001). Antigenic Characterization of the Fish Pathogen *Flavobacterium psychrophilum*. *Applied and Environmental Microbiology*, 67(2), 750–759.

Cipriano, R., & Holt, R. (2005). *Flavobacterium psychrophilum*, cause of Bacterial Cold-Water Disease and Rainbow Trout Fry Syndrome. *Fish Disease Leaflet No. 86*. United States Dept. of the Interior. U.S. Geological Service, National Fish Health Research Laboratory, Kearneysville, WV.

FAO. (2017). National aquaculture sector overview Perú. Fish and Aquaculture Department.

Dodero S. 2002. Investigación sobre la empresa familiar en latinoamérica. Editorial el Ateneo. Instituto de la Empresa Familiar EDEN Business School. 17p

D'Orbcastel, E. R., Blancheton, J. P., & Aubin, J. (2009). Towards environmentally sustainable aquaculture: Comparison between two trout farming systems using Life Cycle Assessment. *Aquacultural Engineering*, 40(3), 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2008.12.002>

Gomez, E., Méndez, J., Cascales, D., & Guijarro, J. A. (2014). Flavobacterium psychrophilum vaccine development: a difficult task. *Microbial Biotechnology*, 7(5), 414–423.

Ghorbani, M., & Mirakabad, H. Z. (2010). Factors influencing on trout production in Khorasan Razavi Province. *Trends in Agricultural Economics*, 3(1), 19–27. <https://doi.org/10.3923/tae.2010.19.27>

Holt, R.A., J.S. Rohovec & J.L. Fryer. (1993). Bacterial cold-water disease. En: Inglis V, Roberts RJ, Bromage N. Eds. “bacterial disease of fish”. 1° Edit. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK. pp. 3-22.

Janda, J. M., & Abbott, S. L. (2010). The genus *Aeromonas*: Taxonomy, pathogenicity, and infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 23(1), 35–73.

Michielsens, C. G. J., Lorenzen, K., Phillips, M. J., & Gauthier, R. (2002). Asian carp farming systems: Towards a typology and increased resource use efficiency. *Aquaculture Research*, 33(6), 403–413. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2002.00686.x>

Millanao B.A., barrientos H. M., gómez C.C., Tomova, A., Buschmann, A., dölz, h., & Cabello, FC. (2011). Uso inadecuado y excesivo de antibióticos: Salud pública y salmonicultura en Chile. *Revista médica de Chile*. 139(1), 107-118.

Noga, E. (2010). *Fish disease, diagnosis and treatment*. 2nd edition. WileyBlackwell,

OIE. (2016). *Vigilancia de la Sanidad de los Animales Acuáticos*. En: Código Sanitario para los Animales Acuáticos. Paris

Ohtani, M., Villumsen, K. R., Strøm, H. K., & Raida, M. K. (2014). 3D visualization of the initial *Yersinia ruckeri* infection route in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) by optical projection tomography. *PloS one*, 9(2), e89672. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089672>

Oyieng, E., Charo, H., Kahi, A., & Ojango, J. (2013). Characterization of fish production and marketing practices under small-holder fish farming systems of

Eastern Kenya. *Livestock Research for Rural Development*, 25(2), 32.
http://www.lrrd.org/lrrd25/2/oyie_25032.htm

Ozigbo, E., Anyadike, C., Adegbite, O. S., & Kolawole, P. (2014). Review of aquaculture production and management in Nigeria. *American Journal of Experimental Agriculture*, 4(10), 1137–1151.
<https://doi.org/10.9734/ajea/2014/8082>

Padrós, F., & Furones M. (2002). Patología bacteriana en piscicultura. *Temas de Actualidad SEM* (34) 13-21

PRODUCE. (2017). Anuario estadístico pesquero y acuícola 2016.

PRODUCE. (18 de marzo del 2019). Resolución Ministerial N° 157. Norma de la Sanidad para Animales Acuáticos. Artículo. Perú

PRODUCE. (2020). Anuario estadístico pesquero y acuícola

Roberts R.J., (2001) *Fish Pathology*. 3era ed. USA, Toronto: W.B. Saunders. 315-321.

SANIPES. (2016). Resultados del programa de vigilancia de la sanitaria 2016. 3p.

Tobback, E., Decostere, A., Hermans, K., Van den Broeck, W., Haesebrouck F., & Chiers, K. (2010). In vitro markers for virulence in *Yersinia ruckeri*. *J Fish Dis.* 1;33(3),197-209. doi: 10.1111/j.1365-2761.2009.01106. x.

Rodríguez, H. & Flores, A. (2014). Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe Hacia un enfoque integral de políticas públicas. [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations.Italia.2014.

Sheheli, S., Fatema, K., & Haque, S. (2014). Existing status and practices of fish farming in Trishal Upazila of Mymensingh District. *Progressive Agriculture*, 24(1–2), 191–201. <https://doi.org/10.3329/pa.v24i1-2.19172>

Zárate M., I., Sánchez P., C., Palomino C., H., & Smith D., C. (2018). Caracterización de la crianza de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la provincia de Chincheros, Apurímac, Perú. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(4), 1310–1314. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15196>

IX. ANEXOS

CUESTIONARIO: N°01 (JAULAS FLOTANTES) DIAGNÓSTICO SANITARIO DE LA CRIANZA DE TRUCHA ARCOÍRIS EN CENTROS DE PRODUCCIÓN AUTORIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

Señor (a) profesional, estoy interesado en conocer el estado de los sistemas de producción de truchas, en los proyectos del programa nacional de innovación en pesca y acuicultura (PNIPA) que ha participado, para ello, se ha elaborado el siguiente cuestionario cuyo fin es el de realizar un diagnóstico sanitario de la crianza de truchas en la región. La información obtenida de este cuestionario, será de carácter confidencial.

*Obligatorio

INFORMACIÓN DEL PROFESIONAL

1. Nombres y Apellidos

2. DNI

INFORMACIÓN DEL CENTRO PRODUCTIVO

En esta sección deberá incluir el nombre del centro productivo y la ubicación

3. Nombre del centro de producción/empresa

4. Provincia *

5. Distrito *

6. Localidad

7. ¿Hace cuántos años se lleva desarrollando la actividad acuícola en el centro de producción?

Marca solo un óvalo.

1-3

3-5

5-10

Mayor a 10

8. ¿El centro de producción tiene derecho acuícola otorgado por la DIREPRO a nivel de...?

Marca solo un óvalo.

- AREL: 0 a 3.5TM
- AMYPE: 3.5 a 150 TM
- AMYGE: Mayor a 150TM

9. ¿Posee habilitación sanitaria por SANIPES? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

10. Indique los manuales, planes y/o protocolos con los que cuenta el centro productivo

Selecciona todos los que correspondan.

- Manual BPA
- Plan POES
- Manual PHS
- Plan HACCAP
- Plan de trazabilidad
- Plan de control de plagas
- Plan sanitario
- Protocolos de limpieza y desinfección
- Ninguno
- Otro: _____

INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO Y ADMINISTRACIÓN

Describa en esta sección información referente al propietario.

11. Edad (años)

Marca solo un óvalo.

18-25

25-30

30-40

40-50

>50

12. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenino

FORTALECIMIENTO DE CONOCIMIENTO EN EL ÁREA ACUÍCOLA

13. ¿Cuál es el grado de instrucción académica del propietario? *

Marca solo un óvalo.

- Sin instrucción
- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria completa
- Secundaria incompleta
- Superior técnico
- Superior universitario completo
- Superior universitario incompleto

14. ¿Cada cuánto tiempo se programaban actividades de capacitación y/o asistencia técnica?

Marca solo un óvalo.

- Mensual
 - Anual
 - Semestral
 - Nunca
 - Otro:
-

15. ¿Al día, cuántas horas dedica el propietario a la actividad piscícola?*

Marca solo un óvalo.

2-4

4-6

Mayor

16. ¿La producción de trucha es la actividad principal? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

17. ¿El centro cuenta con trabajadores ajenos al núcleo familiar? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

18. Si la respuesta a la anterior es sí, indique el número de trabajadores.

Marca solo un óvalo.

1-3

3-5

5-10

Mayor a 10

**INFORMACIÓN REFERENTE A LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN
EL CENTRO PROCUTIVO**

19. ¿Con qué tipo de jaulas flotantes cuenta el centro?

Marca solo un óvalo.

Artesanal

Módulos comerciales

Otro:

20. ¿Cuenta con mallas protectoras para aves?

Marca solo un óvalo.

Si

No

INFORMACIÓN REFERENTE AL MEDIO DE PRODUCCIÓN

21. Mencione la extensión aproximada del recurso hídrico (laguna)

22. ¿La producción comparte el recurso hídrico?

Marca solo un óvalo.

- Es el único centro productivo
- Uso compartido con 01 centro productivo
- Uso compartido con 02 centros productivos
- Uso compartido con 03 centros productivos
- Uso compartido con más de 03 centros productivos

INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En esta sección puede marcar varias alternativas según el tipo de pregunta

23. ¿De qué centro de producción se adquieren los alevines?

Marca solo un óvalo.

Local

Provincial

Regional

24. ¿Cuánta es la producción por campaña (TM)?

Marca solo un óvalo.

1 a 3

3 a 5

5 a10

mayor a10

25. ¿Cuántas campañas al año produce el centro?

Marca solo un óvalo.

1 campaña

2 campañas

3 campañas

Mayor a 3 campañas

26. ¿Cuál es el peso comercial de las truchas en promedio que obtiene el centro?

Marca solo un óvalo

- 200g (5 por kilo)
- 250g (4 por kilo)
- 330g (3 por kilo)
- 500g (2 por kilo)
- Mayor a 500g
- Otro:
-

27. ¿Cuántos meses en promedio dura la campaña productiva?

Marca solo un óvalo.

- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- Mayor a 11

INFORMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL AGUA

28. ¿Se realiza la medida de oxígeno disuelto? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

29. Indique el promedio del oxígeno disuelto del agua (mg/l)

30. ¿Se realiza la toma de temperatura? *

No

Si

31. Indique el promedio de temperatura del agua de crianza

32. ¿Se realiza la medición del ph?

Marca solo un óvalo.

No

Si

33. Indique el promedio del ph del agua

34. ¿Con qué equipos cuenta el centro?

Selecciona todos los que correspondan.

Multiparamétrico

Oxímetro

Termómetro

No cuenta con los equipos mencionados anteriormente

Otro:

35. ¿Determina la densidad de cultivo? *

Marca solo un óvalo.

Si

No

36. Indique la densidad promedio de cultivo (Kg/m³).

37. ¿Con qué frecuencia en días realiza la selección?

Marca solo un óvalo.

No realiza

15

20

30

Otro:

ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

38. ¿El centro realiza actividades de desinfección?

Marca solo un óvalo.

Si

No

39. ¿Cuál es la frecuencia de desinfección de mallas e infraestructura?

Marca solo un óvalo

Por campaña

Semanal

Quincenal

Mensual

Otro:

40. Mencione los desinfectantes utilizados.

41. ¿Cada cuánto realizan el cambio de mallas?

Marca solo un óvalo.

Semanal

Quincenal

Mensual

Por campaña

Otro:

CONTROL DE PLAGAS Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

42. Si aplica el programa de control de plagas, coloque la frecuencia.

Marca solo un óvalo.

- Semanal
- Quincenal
- Mensual
- Trimestral
- Semestral
- Anual
- No aplica control de plagas

43. La disposición de animales muertos se realiza en: *

Marca solo un óvalo.

- No se realiza ninguna acción Pozo séptico
- Ensilado
- Bote de basura
- Otro:

INFORMACIÓN SOBRE LA ALIMENTACIÓN

44. Raciones por día según estadio productivo

Selecciona todos los que correspondan.

	1-2	2-3	3-4	>4
Alevines:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juveniles:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

45. ¿Qué alimento utiliza?

- Balanceado
- Casero
- Balanceado + alimento casero

46. ¿Se realiza el cálculo de la biomasa para la alimentación?

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

47. ¿Cuál es el lugar de almacenamiento de alimento?

Marca solo un óvalo.

- Almacén de material noble
- Almacén de adobe

- Casa Cocina
- No se tiene almacén
- Otro:

48. ¿Se calcula el factor de conversión alimenticia? (kg de alimento consumido/kg de peso vivo logrado)

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

INFORMACIÓN DE MANEJO SANITARIO

49. ¿Se ha presentado episodios de enfermedad en el centro productivo? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

50. ¿El centro cuenta con programas de prevención de enfermedades?

Marca solo un óvalo.

Si

No

51. ¿Recibieron asesoramiento sanitario pro entidades públicas o privadas? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

52. ¿Se ha realizado actividades de diagnóstico?

Marca solo un óvalo.

A través de laboratorio

Por medio de una prueba de campo

Instituciones públicas

Productores/amigos

No se ha realizado

Otro:

53. Indique la enfermedad identificada

Marca solo un óvalo.

Enfermedad del alevín (*Flavobacterium psychrophilum*)

Boca roja (*Yersinia ruckeri*)

La necrosis pancreática infecciosa (IPN)

Forunculosis (*Aeromonas salmonicida*)

Hongos (saprolegniosis)

Otro:

54. ¿Realiza tratamiento?

Marca solo un óvalo.

Si

No

55. Indique el tipo de tratamiento utilizado.

Marca solo un óvalo.

Baños de sal

Uso de antibiótico

Adición de vitaminas

Uso de probiótico

Otro: _____

56. Si se ha utilizado antibiótico, mencione el nombre del producto,
dosis y frecuencia

57. ¿Quién realiza el tratamiento?

Marca solo un óvalo.

- Médico veterinario
- Ingeniero pesquero
- Biólogo
- Los productores
- Otro:

58. Indique la mortalidad según estadio productivo en periodos
lluviosos

Selecciona todos los que correspondan.

	1-5%	5-10%	10-20%	20-40%	>40%
Alevines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juveniles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

59. Indique la mortalidad según estadio productivo en periodos de estiaje

Selecciona todos los que correspondan.

	1-5%	5-10%	10-20%	20-40%	>40%
Alevines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juveniles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**CUESTIONARIO: N°02 (ESTANQUES) DIAGNÓSTICO SANITARIO
DE LA CRIANZA DE TRUCHA ARCOÍRIS EN CENTROS DE
PRODUCCIÓN AUTORIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE
APURÍMAC**

Señor (a) profesional, estoy interesado en conocer el estado de los sistemas de producción de truchas, en los proyectos del programa nacional de innovación en pesca y acuicultura (PNIPA) que ha participado, para ello, se ha elaborado el siguiente cuestionario cuyo fin es el de realizar un diagnóstico sanitario de la crianza de truchas en la región. La información obtenida de este cuestionario, será de carácter confidencial.

*Obligatorio

INFORMACIÓN DEL PROFESIONAL

1. Nombres y Apellidos

2. DNI

INFORMACIÓN DEL CENTRO PRODUCTIVO

En esta sección deberá incluir el nombre del centro productivo y la ubicación

3. Nombre del centro de producción/empresa

4. Provincia *

5. Distrito *

6. Localidad

7. ¿Hace cuántos años se lleva desarrollando la actividad acuícola en el centro de producción?

Marca solo un óvalo.

1-3

3-5

5-10

Mayor a 10

8. ¿El centro de producción tiene derecho acuícola otorgado por la DIREPRO a nivel de...?

Marca solo un óvalo.

- AREL: 0-3.5TM
- AMYPE: >3.5 -150
- TM AMYGE:>150TM

9. ¿Posee habilitación sanitaria por SANIPES? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

10. Indique los manuales, planes y/o protocolos con los que cuenta el centro productivo

Selecciona todos los que correspondan.

- Manual BPA
- Plan POES
- Manual PHS
- Plan HACCAP
- Plan de trazabilidad
- Plan de control de plagas Plan sanitario
- Protocolos de limpieza y desinfección Plan de bioseguridad
- Plan de prevención de enfermedades
- Otro:
-

INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO Y ADMINISTRACIÓN

Describa en esta sección información referente al propietario.

11. Edad (años)

Marca solo un óvalo.

18-25

25-30

30-40

40-50

>50

12. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenino

FORTALECIMIENTO DE CONOCIMIENTO EN EL ÁREA ACUÍCOLA

13. ¿Cuál es el grado de instrucción académica del propietario? *

Marca solo un óvalo.

- Sin instrucción
- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria completa
- Secundaria incompleta
- Superior técnico
- Superior universitario completo
- Superior universitario incompleto

14. ¿Cada cuánto tiempo se programaban actividades de capacitación y/o asistencia técnica?

Marca solo un óvalo.

- Mensual
 - Anual
 - Semestral
 - Nunca
 - Otro:
-

15. ¿Al día, cuántas horas dedica el propietario a la actividad

piscícola? *

Marca solo un óvalo.

- 2-4
- 4-6
- Mayor a 7

16. ¿La producción de trucha es la actividad principal? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No
- Otros _____

17. ¿El centro cuenta con trabajadores ajenos al núcleo familiar? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

18. Indique el número de trabajadores

Marca solo un óvalo.

- 1-3
- 3-5
- 5-10
- Mayor a 10

**INFORMACIÓN REFERENTE A LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN
EL CENTRO PROCUTIVO**

19. Indique el material de los estanques de crianza

Selecciona todos los que correspondan.

- Concreto
- Tierra
- Mampostería
- Geomembrana

20. ¿Cuenta con mallas contra depredadores?

- Si
- No

21. ¿Cuánto es el tiempo que aplica el centro para volver a iniciar la actividad después de la cosecha?

22. ¿Qué fuente de recurso hídrico hace uso el centro productivo? *

Marca solo un óvalo.

- Manantial
- Ríos
- Lagunas
- Subterráneas

23. ¿Cuál es el origen del recurso hídrico? (según su uso) *

Marca solo un óvalo.

De primer uso

Uso compartido a menos de 5 km

Uso compartido a más 5km

INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

24. ¿De qué centro de producción se adquieren los alevines?

Marca solo un óvalo.

- Local
- Provincial
- Regional
- Producción propia

25. ¿Cuánta es la producción en TM por campaña?

Marca solo un óvalo.

- 1 a 3
- 3 a 5
- 5 a 10
- Mayor a 10

26. ¿Cuántas campañas al año cosecha el centro?

Marca solo un óvalo.

- 1 campaña
- 2 campañas
- 3 campañas
- Mayor a 3 campañas

27. ¿Cuál es el peso comercial de las truchas en promedio que obtiene el centro?

Marca solo un óvalo.

200g (5 por kilo)

250g (4 por kilo)

330g (3 por kilo)

500g (2 por kilo)

Mayor a 500g

Otro:

28. ¿Cuántos meses en promedio dura la campaña productiva?

Marca solo un óvalo.

5

6

7

8

9

10

11

Mayor a 11

INFORMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL AGUA

29. ¿Se realiza la medida de oxígeno disuelto? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

30. Indique el promedio del oxígeno disuelto del agua (mg/l)

31. ¿Se realiza la toma de Temperatura? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

32. Indique el promedio de temperatura del agua de crianza

33. ¿Se realiza la medición del ph?.

Marca solo un óvalo.

No

Si

34. Indique el promedio del ph del Agua

35. ¿Con qué equipos cuenta el centro? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Multiparamétrico
- Oxímetro
- Termómetro
- No cuenta con los equipos mencionados anteriormente
- Otro:

36. ¿Determina la densidad de la piscigranja? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

37. Indique la densidad promedio de cultivo (Kg/m³)

38. ¿Con qué frecuencia en días realiza la selección?

Marca solo un óvalo.

No realiza

15

20

30

Otro:

PRODUCCIÓN EN ESTANQUES

Aspectos en limpieza y desinfección

39. ¿El centro realiza actividades de limpieza?

Marca solo un óvalo.

Si

No

40. Indique la frecuencia de las actividades de limpieza

Marca solo un óvalo.

Semanal

Quincenal

Mensual

Por campaña

Otro:

41. ¿El centro realiza actividades de desinfección?

Marca solo un óvalo.

Si

No

42. Indique la frecuencia de las actividades de desinfección

Marca solo un óvalo.

Semanal

Quincenal

CONTROL DE PLAGAS Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

44. Si aplica el programa de control de plagas, coloque la frecuencia.

Marca solo un óvalo.

- Semanal
- Quincenal
- Mensual
- Trimestral
- Semestral
- No aplica control de plagas

45. La disposición de animales muertos se realiza en:

Marca solo un óvalo.

- No se realiza ninguna acción
- Pozo séptico
- Ensilado
- Bote de basura
- Otro:

INFORMACIÓN SOBRE LA ALIMENTACIÓN

46. Raciones por día según estadio productivo

Selecciona todos los que correspondan.

	1-2	2-3	3-4	>4
Alevines:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juveniles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

47. ¿Qué alimento utiliza? *

Marca solo un óvalo.

- Balanceado
- Casero
- Balanceado + alimento casero

48. ¿Se realiza el cálculo de la biomasa para la alimentación?

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

49. ¿Cuál es el lugar de almacenamiento de alimento?

Marca solo un óvalo.

- Almacén de material noble
- Almacén de adobe
- Casa Cocina
- No se tiene almacén
- Otro:

50. ¿Se calcula el factor de conversión alimenticia? (kg de alimento consumido/kg de peso vivo logrado)

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

INFORMACIÓN DE MANEJO SANITARIO

51. ¿Recibieron asesoramiento sanitario por entidades públicas o privadas? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

52. ¿Se ha presentado episodios de enfermedad en el centro productivo? *

Marca solo un óvalo.

No

Si

53. ¿Se ha realizado actividades de diagnóstico?

Selecciona todos los que correspondan.

A través de laboratorio

Por medio de una prueba de campo

Instituciones públicas

Productores/amigos

No se ha realizado

Otro:

54. Si ha realizado actividades de diagnóstico, indique la enfermedad identificada

Selecciona todos los que correspondan.

- Enfermedad del alevín (*Flavobacterium psychrophilum*)
 - Boca roja (*Yersinia ruckeri*)
 - La necrosis pancreática infecciosa (VNPI)
 - Forunculosis (*Aeromonas salmonicida*)
 - Hongos (saprolegniosis)
 - Otro:
-

55. ¿Realiza tratamiento?

Marca solo un óvalo.

- Si
- No

56. Indique el tipo de tratamiento utilizado.

Selecciona todos los que correspondan.

- Baños de sal
- Uso de antibiótico
- Adición de vitaminas
- Uso de probiótico
- Otro:

57. Si se ha utilizado antibiótico, mencione el nombre del producto,
dosis y frecuencia

58. ¿Quién realiza el tratamiento?

Selecciona todos los que correspondan.

- Médico veterinario
- Ingeniero pesquero
- Biólogo
- Los productores
- Otro:

59. Indique la mortalidad según estadio productivo en periodos
lluviosos

Selecciona todos los que correspondan.

	1-5%	5-10%	10-20%	20-40%	>40%
Alevines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juveniles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

60. Indique la mortalidad según estadio productivo en periodos de

estiaje

Selecciona todos los que correspondan.

	1-5%	5-10%	10-20%	20-40%	>40%
Alevines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juveniles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acabado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>