



PLAN OFICIAL DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS



2023



DIRECCIÓN DE SANIDAD E INOCUIDAD

13/04/2023

**PLAN OFICIAL DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS
HIDROBIOLÓGICOS 2023**

Elaborado por:
DSI

Revisado por:
OPPM y OAJ

Aprobado por:
PE

ÍNDICE

I.	PRESENTACIÓN	5
II.	DIAGNÓSTICO DE LA SANIDAD DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS	6
2.1.	Especies de importancia en la acuicultura nacional	6
2.2.	Estado situacional de la sanidad acuícola 2017-2022	6
2.3.	Enfermedades monitoreadas para el PVE 2023	7
III.	BASE LEGAL.....	11
IV.	OBJETIVOS	11
4.1.	Objetivo General.....	11
4.2.	Objetivos Específicos	11
V.	RESULTADOS ESPERADOS	12
VI.	ESTRATEGIAS	12
6.1.	Componentes y especies priorizadas	12
6.2.	Cobertura.....	13
6.3.	Determinación de las unidades epidemiológicas	13
VII.	ACTIVIDADES Y METAS	14
7.1.	Metodología del muestreo	14
7.2.	Tamaño de muestra	15
7.3.	Metodología para el diagnóstico de enfermedades	15
VIII.	CRONOGRAMA.....	17
IX.	PRESUPUESTO	23
X.	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	23
XI.	ANEXOS.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cosecha por especie proveniente de la Acuicultura, 2021. (Toneladas métricas).....	6
Figura 2. Especies priorizadas para cada componente del PVE 2023.	12
Figura 3. Cobertura de la vigilancia dentro del PVE, Perú, 2023.	13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cosecha por especie proveniente de la Acuicultura, 2021. (Toneladas métricas).....	6
Tabla 2. Lista de enfermedades infecciosas del PV-2023.	8
Tabla 3. Departamentos del Perú dentro de la cobertura del PVE 2022-2023.	13
Tabla 4. Unidades epidemiológicas establecidas para cada especie según departamento	14
Tabla 5. Métodos de diagnóstico de los agentes patógenos que causan las enfermedades infecciosas del PVE-2023.....	15
Tabla 6. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (TiLV) en el recurso tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), Perú, año 2023.....	17
Tabla 7. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (ISKNV) en el recurso tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), Perú, año 2023	17
Tabla 8. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (EHN/IHN/SAV/VHS) en el recurso trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), Perú, año 2023	18
Tabla 9. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (IPN) en el recurso trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), Perú, año 2023	19
Tabla 10. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (BKD/SRS/EUS) en el recurso trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), Perú, año 2023.....	20
Tabla 11. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (SRS /HSMI/ISA) en el recurso trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>), Perú, año 2023	20
Tabla 12. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (YHV1, IMNV, TSV, DIV1) y vigilancia específica (EHP) en el recurso langostino (<i>Penaeus vannamei</i>), Perú, año 2023.....	21
Tabla 13. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (WSSV, IHHNV, NHP, AHPND) en el recurso langostino (<i>Penaeus vannamei</i>), Perú, año 2023.....	21
Tabla 14. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (WSSV, NHP, AHPND, DIV1) en recurso langostino silvestres (<i>Penaeus vannamei</i>), Perú, año 2023	22
Tabla 15. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (<i>Perkinsus olseni</i> , <i>Perkinsus marinus</i>) en recurso ostras (<i>Crassostrea gigas</i>), Perú, año 2023	22

	PLAN OFICIAL DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS 2023	Resolución N°030-2023-SANIPES/PE
		Página 5 de 59

PLAN OFICIAL DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS (PVE)

I. PRESENTACIÓN

Según las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el continuo crecimiento de la acuicultura tiene como principal finalidad, suplir la alimentación mundial¹. Sin embargo, cabe señalar que entre los mayores impedimentos del desarrollo de esta actividad y su sostenibilidad se encuentra la presencia de enfermedades infecciosas, las cuales resultan ser los principales responsables de la reducción del desarrollo económico y social en muchos países del mundo².

La presencia de enfermedades en los animales acuáticos representa un grave problema para el país, puesto que las enfermedades en estos animales no solo provocan pérdidas en el producto, o en las poblaciones naturales de animales acuáticos, sino que además pueden afectar la condición sanitaria del país, una zona o un compartimento respecto de una enfermedad de los animales acuáticos, según los criterios establecidos en el Código Acuático de la Organización Mundial de la Salud Animal (OMSA). En el Perú, se han evidenciado, casos particulares, tales como la presencia del virus de la mancha blanca en el langostino blanco, el virus de la tilapia lacustre en la tilapia y, el virus de la necrosis pancreática infecciosa en la trucha arcoíris.

En este contexto, el Perú como país miembro de la Organización Mundial del Comercio (OMC) desde 1 de enero de 1995, tiene a bien establecer elementos fundamentales en el marco de la política comercial y de negociaciones comerciales internacionales; reguladas a través del Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF), el cual reconoce a la OMSA, a la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria y a la Comisión del *Codex Alimentarius*, como las organizaciones internacionales de referencia para elaboración de normas de sanidad animal (zoonosis incluidas), la protección de las plantas y la seguridad sanitaria de los alimentos, respectivamente.

Asimismo, el Perú como país miembro de la OMSA, aborda de manera colaborativa e integral la sanidad animal y la salud pública a una escala mundial, adoptando el nuevo concepto de “UNA SOLA SALUD” (ONE HEALTH) que significa brindar un apoyo sostenible y sólido a la prevención coordinada de las enfermedades que repercuten en la salud pública y animal en la interfaz entre humanos y animales, resultando la vigilancia sanitaria de enfermedades de los recursos hidrobiológicos parte importante de este concepto.

En ese sentido, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 30063, Ley de creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES); el Decreto Supremo N° 010-2019-PRODUCE, Reglamento de la Ley N° 30063, el Decreto Legislativo N° 1195, Ley General de Acuicultura, y el Decreto Supremo N°027-2021-PRODUCE, Reglamento para la Sanidad de los Recursos Hidrobiológicos en el ámbito de competencia del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, SANIPES en su calidad de Autoridad Sanitaria a nivel nacional y punto focal para los animales acuáticos ante la OMSA, tiene como competencia para realizar las actividades de vigilancia y control de enfermedades de los recursos hidrobiológicos.

Ante ello, debe entenderse a la vigilancia de enfermedades de los recursos hidrobiológicos como un mecanismo aplicado para recopilar e interpretar datos sobre las poblaciones de recursos hidrobiológicos, así como para describir con precisión su estado de salud con

¹ FAO. (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO.

² Leung, T.L.F. and Bates, A.E. (2013), More rapid and severe disease outbreaks for aquaculture at the tropics: implications for food security. *J Appl Ecol*, 50: 215-222.

respecto a enfermedades específicas de interés, por lo que el término de programa de vigilancia contempla actividades de vigilancia y monitoreo³.

En atención a lo antes expuesto, el SANIPES en cumplimiento de sus funciones establecidas en los literales k) y ñ) del artículo 9 de la Ley N° 30063, propone el Plan Oficial de Vigilancia de Enfermedades de los Recursos Hidrobiológicos 2023.

II. DIAGNÓSTICO DE LA SANIDAD DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

2.1. Especies de importancia en la acuicultura nacional

En la última década, la acuicultura en el Perú ha crecido más del 40%, consolidándose como una actividad económica importante distribuida en todo el país, siendo las especies más representativas, la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), el langostino blanco (*Penaeus vannamei*), y la tilapia (*Oreochromis spp*); así, como algunos peces amazónicos, tales como la gamitana (*Colossoma macropomun*), el paco (*Piaractus brachypomus*) y el paiche (*Arapaima gigas*) (Tabla 1).

Tabla 1. Cosecha por especie proveniente de la Acuicultura, 2021. (Toneladas métricas)

Fuente: RNIA (2022)⁴

N°	Especie	Cosecha (TM)	Porcentaje (%)
1	Concha de abanico	54.204	37.59
2	Trucha arcoíris	48.127	33.37
3	Langostino	34.938	24.23
4	Tilapia	3.453	2.39
5	Otras especies	3.484	2.42
Total		144.206	100.00

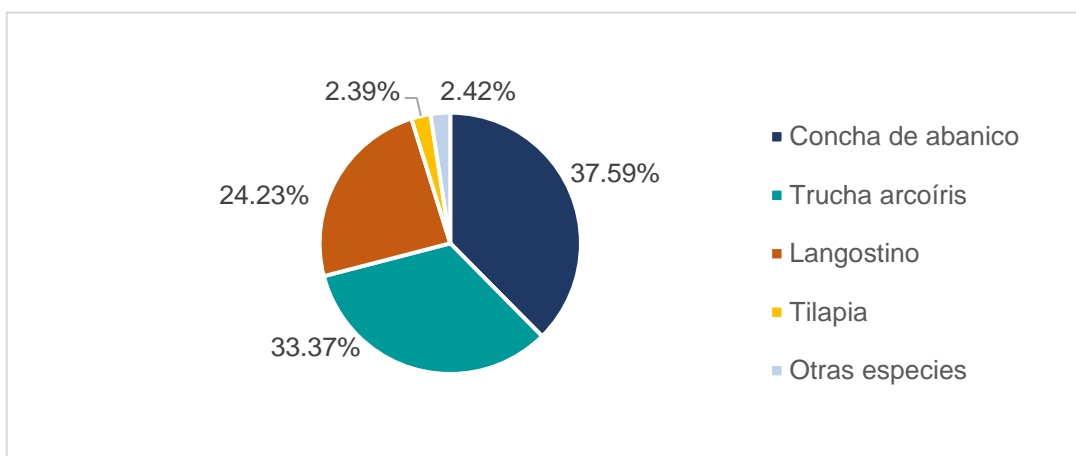


Figura 1. Cosecha por especie proveniente de la Acuicultura, 2021. (Toneladas métricas)

2.2. Estado situacional de la sanidad acuícola 2017-2022

El aumento en la producción acuícola conlleva a una intensificación de la acuicultura, altas densidades, manejo inadecuado, además de otros factores que desencadenan el

³ Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2004). Surveillance and zoning for aquatic animal diseases. Fao Fisheries Technical Paper 451.

⁴ Red Nacional de Información Acuícola [RNIA]. (2022). Ministerio de la Producción. Estadística y mercado. Cosecha. Recuperado de: <https://mia.produce.gob.pe/estadistica-y-mercado/>

estrés en los animales, los cuales favorecen el surgimiento de enfermedades infecciosas. En consecuencia, las enfermedades que afectan a los recursos hidrobiológicos destacan como uno de los principales factores limitantes para una acuicultura sostenible, pues repercuten en la actividad productiva, produciendo impactos socioeconómicos y ecológicos significativos en varios países, así como también, pueden perjudicar el comercio internacional (FAO,2022).

En esa línea, en el Perú se han reportado agentes patógenos que afectan a los recursos hidrobiológicos, tales como el virus del síndrome de las manchas blancas (WSSV) en el langostino blanco durante el año de 2004, el virus de la tilapia lacustre (TiLV) en la tilapia en el 2018 y el virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPN) en la trucha arcoíris en el 2019⁵.

Asimismo, mediante la Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 076-2022-SANIPES/PE, se aprueba la lista de enfermedades infecciosas y especies susceptibles de los recursos hidrobiológicos, clasificadas en tres grupos: (i) de notificación obligatoria a la OMSA, (ii) emergentes y (iii) de importancia productiva nacional, las cuales se encuentran sujetas a los planes y programas de prevención, vigilancia, control y erradicación de enfermedades en marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 027-2021-PRODUCE, que aprueba el Reglamento para la Sanidad de los Recursos Hidrobiológicos en el ámbito de competencia del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).

2.3. Enfermedades monitoreadas para el PVE 2023

El presente PVE-2023 contempla a las enfermedades de las especies de tilapia y trucha arcoíris pertenecientes al componente de peces; al langostino blanco, perteneciente al componente de crustáceos; y, la ostra del pacífico, perteneciente al componente de moluscos, tomando como referencia aquellas establecidas en la Lista de enfermedades infecciosas y especies susceptibles de los recursos hidrobiológicos conforme al detalle que se presenta en la *Tabla 2*.

⁵ Organismo Nacional de Sanidad Pesquera [SANIPES]. (2020). Informe de Sanidad Acuicola 2017-2019. 161p.

Tabla 2. Lista de enfermedades infecciosas del PVE-2023.

Especie	Enfermedad infecciosa	Agente patógeno	Lista	Condición	Tipo de vigilancia*
Tilapia	Franciselosis	<i>Francisella noatunensis</i> subsp. <i>Orientalis</i>	Importancia productiva nacional	Exótica	VP
	Estreptococosis (<i>S. agalactiae</i>)	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Importancia productiva nacional	Endémica	VP/VE
	Infección por el virus de la tilapia lacustre	Virus de la tilapia lacustre (TiLV)	OMSA	Endémica	VP/VA
	Infección por el virus de la necrosis infecciosa del bazo y el riñón	Virus de la necrosis infecciosa del bazo y el riñón (ISKNV)	Importancia productiva nacional	Exótica	VP/VE
	Estreptococosis (<i>S. iniae</i>)	<i>Streptococcus iniae</i>	Importancia productiva nacional	Exótica	VP
	Infección por el virus de la encefalopatía y retinopatía virales / necrosis nerviosa viral	Virus de la encefalopatía y retinopatía virales	Importancia productiva nacional	Exótica	VP
Trucha	Infección por el virus de la necrosis hematopoyética Infecciosa (IHN)	Virus de la necrosis hematopoyética infecciosa	OMSA	Exótica	VP/VA
	Infección por el Virus de la Septicemia Hemorrágica Viral (VHS)	Virus de la septicemia hemorrágica viral	OMSA	Exótica	VP/VA
	Infección por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica (EHN)	Virus de la necrosis hematopoyética epizoótica	OMSA	Exótica	VP/VA
	Necrosis pancreática infecciosa (IPN)	Virus de la necrosis pancreática infecciosa	Importancia productiva nacional	Endémica	VP/VA
	Infección por las variantes con supresión en la HPR y HPR0 del	Virus de la anemia infecciosa del salmón	OMSA	Exótica	VP/VE

Especie	Enfermedad infecciosa	Agente patógeno	Lista	Condición	Tipo de vigilancia*
	virus de la anemia infecciosa del salmón (ISA)				
	Enfermedad bacteriana del riñón (Infección por <i>Renibacterium salmoninarum</i>)	<i>Renibacterium salmoninarum</i>	Importancia productiva nacional	Endémica	VP/VE
	Infección por <i>Aphanomyces invadans</i> (Síndrome ulcerante epizoótico – EUS)	<i>Aphanomyces invadans</i>	OMSA	Exótica	VP/VE
	Inflamación del músculo esquelético y cardíaco (HSMI)	<i>Piscine reovirus</i>	Importancia productiva nacional	Exótica	VP/VE
	Enfermedad del páncreas	Alfavirus de los salmónidos 1	OMSA	Exótica	VP
	Enfermedad del sueño (SAV-2)	Alfavirus de los salmónidos 2	OMSA	Exótica	VP/VA
	Piscirickettsiosis (SRS)	<i>Piscirickettsia salmonis</i>	Importancia productiva nacional	Exótica	VP/VA
	Weissellosis	<i>Weissella ceti</i>	Emergente	Endémica	VP/VE
	Infección por <i>Gyrodactylus salaris</i> (Girodactilosis)	<i>Gyrodactylus salaris</i>	OMSA	Exótica	VP
Langostino blanco	Infección por el virus de la cabeza amarilla – genotipo 1	Virus de la cabeza amarilla – genotipo 1 (YHV1)	OMSA	Exótica	VP/VA
	Infección por el virus del síndrome de las manchas blancas	Virus del síndrome de las manchas blancas (WSSV)	OMSA	Endémica	VP/VA
	Infección por el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa	Virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHNV)	OMSA	Endémica	VP/VA

Especie	Enfermedad infecciosa	Agente patógeno	Lista	Condición	Tipo de vigilancia*
	Hepatopancreatitis necrotizante	<i>Hepatobacter penaei</i> (NHPE)	OMSA	Endémica	VP/VA
	Infección por el virus del síndrome de Taura	Virus del síndrome de Taura (TSV)	OMSA	Exótica	VP/VA
	Infección por el virus de la mionecrosis infecciosa	Virus de la mionecrosis infecciosa (IMNV)	OMSA	Exótica	VP/VA
	Enfermedad de la necrosis hepatopancreática aguda (AHPND)	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> AHPND	OMSA	Endémica	VP/VA
	Infección por el virus iridiscente de los decápodos tipo 1 (DIV-1)	Virus iridiscente de los decápodos tipo 1	OMSA	Exótica	VP/VA
	Microsporidiosis hepatopancreática	<i>Enterocytozoon hepatopenaei</i>	Emergente	Exótica	VP/VE
Ostra del pacífico	Infección por <i>Perkinsus marinus</i>	<i>Perkinsus marinus</i>	OMSA	Exótica	VP/VA
	Infección por <i>Perkinsus olseni</i>	<i>Perkinsus olseni</i>	OMSA	Exótica	VP/VA

*Tipo de vigilancia: Vigilancia pasiva (VP), Vigilancia activa (VA), Vigilancia específica (VE)

III. BASE LEGAL

- 3.1 Ley N° 30063, Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera-SANIPES y sus modificatorias.
- 3.2 Decreto Legislativo N° 1195, que aprueba la Ley General de Acuicultura y sus modificatorias.
- 3.3 Decreto Supremo N° 003-2016-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de la Ley General de Acuicultura y sus modificatorias.
- 3.4 Decreto Supremo N° 010-2019-PRODUCE, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30063, Ley de Creación del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES.
- 3.5 Decreto Supremo N° 027-2021-PRODUCE, que aprueba el Reglamento para la Sanidad de los Recursos Hidrobiológicos en el ámbito de la competencia del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).
- 3.6 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 036-2020-SANIPES-PE, que aprueba el Reglamento de Fiscalización Sanitaria de las Actividades Pesqueras y Acuícolas y su modificatoria.
- 3.7 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 050-2020-SANIPES-PE, que aprueba el Procedimiento Técnico Sanitario para el Muestreo y Envío al Laboratorio de Recursos Hidrobiológicos para el Diagnóstico de enfermedades.
- 3.8 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 058-2020-SANIPES-PE, que aprueba el Procedimiento Técnico Sanitario para a Vigilancia de enfermedades que afectan a los recursos hidrobiológicos.
- 3.9 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 071-2020-SANIPES/PE, que aprueba el Procedimiento Técnico Sanitario para la gestión de comunicaciones y alertas sanitarias en materia de sanidad.
- 3.10 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 021-2021-SANIPES/PE, que aprueba el Plan de Sanidad Acuícola (2021-2023).
- 3.11 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 039-2021-SANIPES/PE, que aprueba la Norma Sanitaria para la conservación, tiempo de arribo y almacenamiento de las muestras, contramuestras y muestras dirimentes
- 3.12 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 053-2021-SANIPES/PE, que aprueba el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)
- 3.13 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 076-2022-SANIPES-PE, que aprueba la lista de enfermedades infecciosas y especies susceptibles de los recursos hidrobiológicos.
- 3.14 Resolución N° 026-2021- SANIPES-GG, que aprueba la Directiva N° 004-2021-SANIPES “Gestión de documentos normativos y orientadores en el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES)”.

IV. OBJETIVOS

El Plan Oficial de Vigilancia de las Enfermedades de los Recursos Hidrobiológicos (PVE) a ejecutarse durante el año 2023, presenta los siguientes objetivos:

4.1. Objetivo General

Determinar la presencia, prevalencia y/o distribución de las enfermedades infecciosas, establecidas en la lista aprobada por SANIPES, que afectan a los recursos hidrobiológicos priorizados en el territorio nacional.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia y distribución de las enfermedades endémicas.
- Demostrar la ausencia de las enfermedades exóticas.
- Determinar las medidas de prevención y control existentes en base a las ocurrencias de las enfermedades endémicas.

V. RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer e informar el estatus sanitario del país y la categoría sanitaria de las zonas y/o compartimentos donde se encuentran los principales recursos hidrobiológicos en el Perú.
- Generar información para los Planes de emergencia sanitaria y los Planes de control de los recursos hidrobiológicos en el Perú.
- Generar información para la aplicación de las medidas de gestión sanitaria en las zonas y/o los compartimentos en base al riesgo sanitario.

VI. ESTRATEGIAS

En esa línea, la SDS propone el PVE-2023 que consta de tres tipos de vigilancia para las enfermedades de los recursos hidrobiológicos: la vigilancia activa, específica y la vigilancia pasiva^{6,7}.

6.1. Componentes y especies priorizadas

El PVE abarca tres (03) componentes (Figura 2):

- Componente 01 – Peces
- Componente 02 – Crustáceos
- Componente 03 - Moluscos

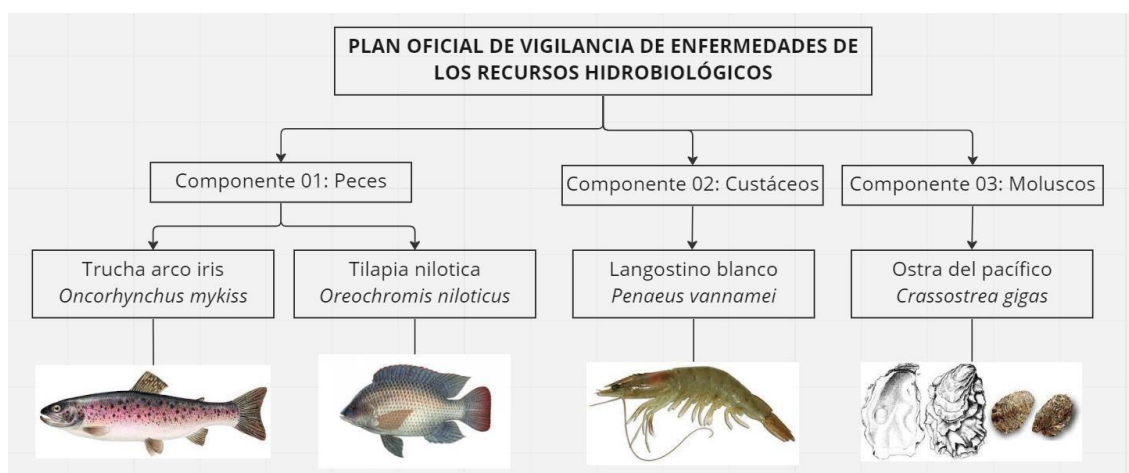


Figura 2. Especies priorizadas para cada componente del PVE 2023.

⁶ Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 058-2020-SANIPES-PE, Procedimiento Técnico Sanitario: “Vigilancia de Enfermedades que afectan a los Recursos Hidrobiológicos VII. Glosario (...)

7.12. Vigilancia activa: Vigilancia implementada y ejecutada mediante inspecciones sanitarias y/o muestreos para el diagnóstico de enfermedades de los recursos hidrobiológicos.

7.14. Vigilancia pasiva: Vigilancia implementada y ejecutada mediante la evaluación del reporte de resultados de diagnósticos o notificación sanitaria de enfermedades en recursos hidrobiológicos remitidos a SANIPES, por parte de universidades, laboratorios de diagnóstico (públicos y privados), centros de producción acuícola incluidas las concesiones acuícolas o cualquier persona natural o jurídica.

⁷ Organización Mundial de Sanidad Animal, 2022. Glosario

Vigilancia específica: designa la vigilancia que tiene por objeto una enfermedad o infección específica.

6.2. Cobertura

Los departamentos, a nivel nacional, que se encuentran sujetos al presente PVE 2023 se describen en la Tabla 3 e identifican en la Figura 3.

Tabla 3. Departamentos del Perú dentro de la cobertura del PVE 2022-2023.

Departamento	Especies priorizadas
Apurímac	Trucha arcoíris
Cajamarca	Tilapia, Trucha arcoíris
Huancavelica	Trucha arcoíris
Junín	Trucha arcoíris
Pasco	Trucha arcoíris
Piura	Tilapia, Langostino blanco
Puno	Trucha arcoíris
San Martín	Tilapia
Tumbes	Langostino blanco
Ancash	Ostra del pacífico



Figura 3. Cobertura de la vigilancia dentro del PVE, Perú, 2023.

6.3. Determinación de las unidades epidemiológicas

El presente PVE define el número de unidades epidemiológicas (UE) a ser consideradas para cada especie priorizada según departamento, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 4. Asimismo, la georreferenciación de la ubicación de las UE se visualiza en el cronograma del numeral VIII del presente PVE.

Tabla 4. Unidades epidemiológicas establecidas para cada especie según departamento

Componente	Especie	Procedencia	Tipo de Vigilancia	Departamento	Nº de UE
01: Peces	Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Acuicultura	VA	San Martín	4
			VA	Piura	2
			VA	Cajamarca	2
			VE	San Martín	3
	Trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	Acuicultura	VA/VE	Apurímac	1
			VA/VE	Cajamarca	1
			VA/VE	Huancavelica	2
			VA/VE	Junín	4
			VA/VE	Puno	9
			VA/VE	Pasco	2
02: Crustáceos	Langostino blanco (<i>Penaeus vannamei</i>)	Acuicultura y medio acuático natural	VA/VE	Tumbes	12
			VA/VE	Piura	2
03: Moluscos	Ostra del pacífico (<i>Crassostrea gigas</i>)	Acuicultura	VA	Ancash	3

Tipo de vigilancia: vigilancia activa (VA), vigilancia específica (VE)

Nota: La vigilancia pasiva aplica para todos los componentes durante todo el año 2023

VII. ACTIVIDADES Y METAS

7.1. Metodología del muestreo

La metodología de muestreo se realiza acorde al Procedimiento Técnico Sanitario para el Muestreo y Envío al Laboratorio de Recursos Hidrobiológicos para el Diagnóstico de enfermedades de SANIPES, aprobado con Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 050-2020-SANIPES/PE, como se explica a continuación:

- a) Recursos hidrobiológicos provenientes de centros de producción acuícola
- Enfermedades exóticas: Para demostrar la presencia o ausencia de las mismas, se emplea un muestreo dirigido (no probabilístico), en el cual se recolectan individuos en campo desde lugares asociados a reportes de una alta mortalidad o bajo crecimiento. Se seleccionan en la medida de lo posible, recursos hidrobiológicos que presenten signos clínicos sospechosos de alguna enfermedad.
 - Enfermedades endémicas: Para determinar la prevalencia y distribución de las mismas, se realiza un muestreo de tipo aleatorio simple (probabilístico), donde cada organismo de la población objetivo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado, según la etapa productiva. En ese caso se cumple obligatoriamente los requisitos de homogeneidad y aleatoriedad.

b) Recursos hidrobiológicos provenientes de medio natural acuático

En el caso de los recursos en el medio natural acuático se aplica un muestreo probabilístico para determinar los patrones de presencia, distribución y de tendencia de las enfermedades presentes en las poblaciones que habitan en estos medios.

7.2. Tamaño de muestra

Se realiza de acuerdo con lo establecido en el Procedimiento Técnico Sanitario para a Vigilancia de enfermedades que afectan a los recursos hidrobiológicos de SANIPES aprobado con Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 058-2020-SANIPES/PE.

El cronograma y número de muestras de acuerdo con las especies de recursos hidrobiológicos priorizados en el PVE 2023, se encuentra especificado en el numeral VIII del presente PVE.

7.3. Metodología para el diagnóstico de enfermedades

Las metodologías de diagnóstico a ejecutar para determinar la presencia o ausencia de los agentes patógenos responsables de las enfermedades infecciosas de notificación obligatoria a la OMSA, emergentes y de importancia nacional se encuentran detalladas en la Tabla 5.

Tabla 5. Métodos de diagnóstico de los agentes patógenos que causan las enfermedades infecciosas del PVE-2023.

ESPECIE	AGENTE PATÓGENO	MÉTODOS
TILAPIA	<i>Francisella noatunensis</i> subsp. <i>orientalis</i>	PCR en tiempo real (Soto <i>et al.</i> , 2010)
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	PCR en tiempo real (Ortega <i>et al.</i> , 2016)
	Virus de la tilapia lacustre (TiLV)	TaqMan RT-qPCR (Waiyamitra <i>et al.</i> , 2018)
	Virus de la necrosis infecciosa del bazo y el riñón (ISKNV)	PCR convencional (Kurita <i>et al.</i> , 1998) PCR tiempo real (Mohr <i>et al.</i> , 2015)
	<i>Streptococcus iniae</i>	PCR basados en referencias bibliográficas y/o métodos desarrollados "inhouse" validados por SDS.
	Virus de la encefalopatía y retinopatía virales	Según Manual de Pruebas de Diagnóstico para Animales Acuáticos de la OMSA.
TRUCHA	Virus de la necrosis hematopoyética Infecciosa (IHN)	RT-PCR (Emmenegger <i>et al.</i> , 2000)
	Virus de la septicemia hemorrágica viral (VHS)	RT-PCR en tiempo real (Jonstrup <i>et al.</i> , 2013)
	Virus de la necrosis hematopoyética epizoótica (EHN)	PCR (Hyatt <i>et al.</i> , 2000)
	Alfavirus de los salmónidos 1	Según Manual de Pruebas de Diagnóstico para Animales Acuáticos de la OMSA.

ESPECIE	AGENTE PATÓGENO	MÉTODOS
	Alfavirus de los salmónidos 2 (SAV-2)	RT-PCR en tiempo real (Hodneland & Endresen, 2006)
	<i>Gyrodactylus salaris</i>	PCR (Ziétara <i>et al.</i> , 2007)
	Virus de la anemia infecciosa del salmón (ISA)	RT-PCR en tiempo real (Snow <i>et al.</i> , 2006)
	Virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPN)	RT-PCR en tiempo real (Tapia <i>et al.</i> , 2015)
	<i>Renibacterium salmoninarum</i> (BKD)	PCR en tiempo real (Chase <i>et al.</i> , 2006)
	<i>Aphanomyces invadans</i> (EUS)	Histopatología (H&E) (Manual Acuático OMSA, 2021)
	<i>Weissella ceti</i>	PCR duplex (Snyder <i>et al.</i> , 2015)
	<i>Piscirickettsia salmonis</i> (SRS)	Nested-PCR (Manuel <i>et al.</i> , 1996) PCR tiempo real (Corbeil, 2003)
	<i>Piscine reovirus</i> (HSMI)	PCR en tiempo real (Olsen <i>et al.</i> , 2015)
LANGOSTINO BLANCO	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (AHPND)	PCR en tiempo real (Han <i>et al.</i> , 2015)
	<i>Hepatobacter penaei</i> (NHP)	PCR en tiempo real (Aranguren <i>et al.</i> , 2010)
	Virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV)	PCR en tiempo real (Tang <i>et al.</i> , 2000)
	Virus del síndrome de Taura (TSV)	PCR en tiempo real (Tang <i>et al.</i> , 2004)
	Virus del síndrome de las manchas blancas (WSSV)	PCR en tiempo real (Durand & Lightner, 2002)
	Virus de la cabeza amarilla – genotipo1 (YHV)	PCR en tiempo real (Aranguren <i>et al.</i> , 2012)
	Virus de la mionecrosis infecciosa (IMNV)	PCR en tiempo real (Andrade <i>et al.</i> , 2007)
	Virus iridiscente de los decápodos isotopo 1 (DIV-1)	PCR en tiempo real (Qiu <i>et al.</i> , 2020)
	<i>Enterocytozoon hepatopenaei</i>	PCR en tiempo real (Liu <i>et al.</i> , 2018)
OSTRA DEL PACÍFICO	<i>Perkinsus olseni</i>	PCR convencional (Manual Acuático OMSA, 2021)
	<i>Perkinsus marinus</i>	PCR convencional (Manual Acuático OMSA, 2021)

VIII. CRONOGRAMA

Tabla 6. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (TiLV) en el recurso tilapia (*Oreochromis niloticus*), Perú, año 2023

Ubicación					Cronograma				Muestreo		
N°	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I		Semestre II		Tamaño de pool	N° de pools/ semestre	Total, pools/ año
					Abril	Mayo	Octubre	Noviembre			
1	Moyobamba	Moyobamba	Moyobamba	San Martín	X	-	X	-	5	30	60
2	Banda Shilcayo	Banda Shilcayo	San Martín		X	-	X	-		60	120
3	Morales	Morales			X	-	X	-		30	60
4	Santa Rosa	Santa Rosa	Dorado		X	-	X	-		30	60
5	Sullana	Lancones	Sullana	Piura	X	-	-	-		30	30
6	Piura	Castilla	Piura		X	-	-	-		30	30
7	Pimpingos	Pimpingos	Cutervo	Cajamarca	-	X	-	-		12	12
8	Namballe	Namballe	San Ignacio		-	X	-	-		30	30
										Total de análisis moleculares	402

Tabla 7. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (ISKNV) (*S. agalactiae*) en el recurso tilapia (*Oreochromis niloticus*), Perú, año 2023

Ubicación					Cronograma		Muestreo				
N°	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I		Tamaño de pool	N° de pools/ semestre	Total, pools/ año		
					Abril						
1	Rioja	Rioja	Rioja	San Martín	X		5	30	30		
2	Banda Shilcayo	Banda Shilcayo	San Martín		X			30	30		
3	Morales	Morales			X			30	30		
4	Sullana	Lancones	San Martín	Piura	X			30	30		
5	Piura	Castilla	Piura		X			30	30		
										Total de análisis moleculares	150

Nota: Las muestras para la VE de *S. agalactiae* son las mismas muestras para la VA de TiLV

Tabla 8. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (EHN/IHN/SAV/VHS) en el recurso trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), Perú, año 2023

N°	Tipo de infraestructura	Ubicación				Cronograma		Muestreo		
		Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Tamaño de pool	Prevalencia esperada	N° de pools/muestreo
						Abril - Mayo	Julio - Diciembre			
1	Eclosoría	Lambrama	Lambrama	Abancay	Apurímac	X	-	5	5%	12
2		Bambamarca	Bambamarca	Hualgayoc	Cajamarca	X	-		5%	12
3		Río Challhuas	Acostambo	Tayacaja	Huancavelica	X	-		5%	12
4		Choclococha	Santa Ana	Castrovirreyna		X	-		5%	12
5		Río Chía	Ingenio	Huancayo	Junín (1)	X	-		5%	12
6		Ríos Comas - Tulumayo	Comas / Cochas	Concepción		X	-		5%	12
7		Ríos Llannchapla - Molinos	Molinos	Jauja	X	-	5%		12	
8		Huay Huay - Paccha	Ninacaca	Pasco	Pasco	X	-		5%	12
9		Huay Huay - Cochachuyco				X	-		5%	12
10		Chillillapi - Qwara Phujo	Santa Rosa	El Collao	Puno	X	-		5%	12
11		Chillillapi - Chujna Pujo				X	-		5%	12
12		Lagunillas - Alpacani	Santa Lucía	Lampa	Puno	X	-		5%	12
13		Lagunillas - Ccochauma				X	-		5%	12
14		Llusta	Santa Rosa	El Collao	X	-	5%		12	
15		Salcedo	Puno	Puno	X	-	5%		12	
16		Pasto grande	Santa Rosa	El Collao	X	-	5%		12	
17		Tambillo	Pomata	Chucuito	X	-	5%		12	
18	Engorde	Bahía de Pomata			X	-	2%	30		
								Total de muestras individuales		234
								N° agentes patógenos		4
								Total de análisis moleculares		936

(1) En Junín, cada eclosoría de la UE cuenta con su centro de engorde en el mismo espacio geográfico y comparten el río como recurso hídrico

Tabla 9. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (IPN) en el recurso trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), Perú, año 2023

N°	Tipo de infraestructura	Ubicación				Cronograma		Muestreo		
		Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Tamaño de pool	Prevalencia esperada	N° de pools/muestreo
						Abril - Mayo	Julio - Diciembre			
1	Eclostería	Lambrama	Lambrama	Abancay	Apurímac	X	-	5	5%	12
2		Bambamarca	Bambamarca	Hualgayoc	Cajamarca	X	-		5%	12
3		Río Challhuas	Acostambo	Tayacaja	Huancavelica	X	-		5%	12
4		Choclococha	Santa Ana	Castrovirreyna		X	-		5%	12
5		Río Chía*	Ingenio	Huancayo	Junín (1)	X	-		5%	12
6		Ríos Comas - Tulumayo*	Comas / Cochabambas	Concepción		X	-		5%	12
7		Ríos Llanchapla - Molinos*	Molinos	Jauja		X	-		5%	12
8		Huay Huay - Paccha	Ninacaca	Pasco	Pasco	X	-		5%	12
9		Huay Huay - Cochachuyco				X	-		5%	12
10		Chillillapi - Qwara Phujo	Santa Rosa	El Collao	Puno	X	-		5%	12
12		Chillillapi - Chujna Pujo				X	-		5%	12
13		Lagunillas - Alpacani	Santa Lucía	Lampa		X	-		10%	6
14		Lagunillas - Ccochauma				X	-		10%	6
15		Llusta	Santa Rosa	El Collao		X	-		5%	12
16		Salcedo	Puno	Puno		X	-		5%	12
17		Pasto grande - Inka Lakaya	Santa Rosa	El Collao		X	-		10%	6
18		Tambillo	Pomata	Chucuito		X	-		5%	12
19		Engorde				Bahía de Pomata	X		-	2%
									Total de análisis moleculares	222

(1) En Junín, cada eclostería de la UE cuenta con su centro de engorde en el mismo espacio geográfico y comparten el río como recurso hídrico

Tabla 10. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (BKD/SRS/EUS) en el recurso trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), Perú, año 2023

Ubicación						Cronograma		Muestreo		
N°	Tipo de infraestructura	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Tamaño de pool	Prevalencia esperada	N° de pools/muestreo
						Abril - Mayo	Julio - Diciembre			
1	Engorda	Ríos Rangras - Achamayo	Quilcas	Huancayo	Junín (1)	X	-	5	5%	12
2			Ingenio			X	-		5%	12
								Total de análisis moleculares		24

(1) En Junín, cada eclosería de la UE cuenta con su centro de engorde en el mismo espacio geográfico y comparten el río como recurso hídrico

Tabla 11. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia específica (SRS /HSMI/ISA) en el recurso trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), Perú, año 2023

Ubicación						Cronograma		Muestreo		
N°	Tipo de infraestructura	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Tamaño de pool	Prevalencia esperada	N° de pools/muestreo
						Abril - Mayo	Julio - Diciembre			
1	Engorda	Bahía de Pomata	Pomata	Chucuito	Puno	X	-	5	2%	30
								Total de análisis moleculares		30

Tabla 12. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (YHV1, IMNV, TSV, DIV1), vigilancia específica (EHP) en el recurso langostino (*Penaeus vannamei*), Perú, año 2023

Ubicación					Cronograma		Muestreo				
N°	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Tamaño de pool	Prevalencia	N° de pools/muestreo	N° de veces de muestreo/año	N° de pools/año
					Abril-junio	Julio - noviembre					
					VA	VA/VE					
1	Norte 1	Aguas Verdes/ Zarumilla	Zarumilla	Tumbes	x	x	5	5%	13	2	26
2	Norte 2	Zarumilla			x	x			13	2	26
3	Centro	Tumbes	x		x	13			2	26	
4	Sur 1	Corrales	x		x	13			2	26	
5	Sur 2	Zorritos	x		x	13			2	26	
6	Punta Mero	Canoas de Punta Sal	Contralmirante Villar		x	x	50		5	1	10
7	Piura (Hatchery)	Sechura	Sechura		-	x	50		5	1	5
8	Piura (engorde)	Castilla	Castilla		-	x	5		13	1	13
Total de análisis moleculares											158

Tabla 13. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (WSSV, IHNV, NHP, AHPND) en el recurso langostino blanco (*Penaeus vannamei*), Perú, año 2023

Ubicación					Cronograma		Muestreo					
N°	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Tamaño de pool	Prevalencia	N° de pools/muestreo	N° de veces de muestreo/año	N° de pools/año	
					Abril-junio	Julio - noviembre						
1	Norte 1	Aguas Verdes/ Zarumilla	Zarumilla	Tumbes	x	-	5	10%	7	1	7	
2	Norte 2	Zarumilla			x	-			7	1	7	
3	Centro	Tumbes	x		-	7			1	7		
4	Sur 1	Corrales	x		-	7			1	7		
5	Sur 2	Zorritos	x		-	7			1	7		
6	Punta Mero	Canoas de Punta Sal	Contralmirante Villar		x	-	50		5	1	5	
7	Piura (Hatchery)	Sechura	Sechura		-	-	50		5%	5	1	5
8	Piura (engorde)	Castilla	Castilla		-	x	5		13	1	13	
Total de análisis moleculares											45	

Tabla 14. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (WSSV, NHP, AHPND, DIV1) en recurso langostino silvestres (*Penaeus vannamei*), Perú, año 2023

Ubicación					Cronograma		Muestreo				
N°	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II julio - noviembre	Tamaño de pool	Prevalencia	N° de pools/muestreo	N° de veces de muestreo/año	N° de pools/año
1	Canales de marea (04)	-	-	Tumbes	-	x	50	5%	52	1	52
2	Playas (02)	-	-		-	x			10	1	10
Total de análisis moleculares										62	

Tabla 15. Cronograma y número de muestras programadas para la vigilancia activa (*Perkinsus olseni*, *Perkinsus marinus*) en recurso ostras del pacífico (*Crassostrea gigas*), Perú, año 2023

Ubicación					Cronograma		Muestreo				
N°	Unidad Epidemiológica	Distrito	Provincia	Departamento	Semestre I	Semestre II	Prevalencia	Tamaño de pool	N° de pools/muestreo	N° de veces de muestreo/año	N° de pools/año
					Abril	Octubre/Noviembre					
1	Bahía Samanco	Samanco	Santa	Ancash	X		2 %	5	30	1	30
2	Bahía Guaynuna I	Samanco	Santa		X				30	1	30
3	Bahía La Puntilla	Comandante Noel	Casma		X				30	1	30
Total de análisis moleculares										90	

IX. PRESUPUESTO

El financiamiento requerido para la ejecución de las actividades contempladas en el PVE 2023, se encuentra contemplado en el Programa Presupuestal 094 “Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura” con la actividad específica de “Implementación de planes de investigación en patobiología acuática, sanidad e inocuidad en acuicultura”.

X. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

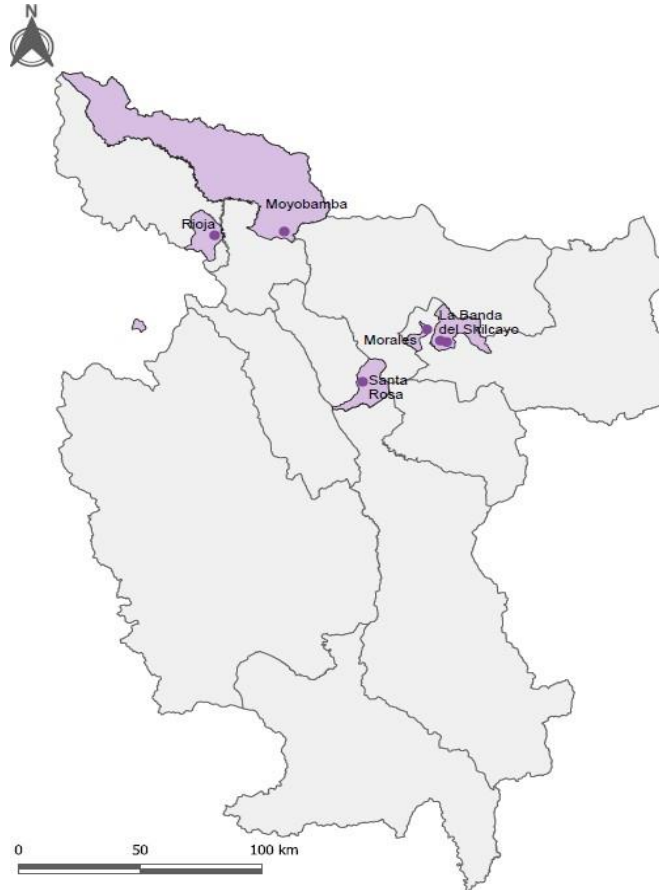
El seguimiento de la ejecución del presente PVE 2023, es realizado por la Subdirección de Sanidad (SDS) en coordinación con la Subdirección de Fiscalización Sanitaria Acuícola (SDFSA) y las Oficinas Sanitarias Desconcentradas (OSD), así como de los Laboratorios de Sanidad Acuícola ubicados en la sede Callao, Tumbes y/o Puno.

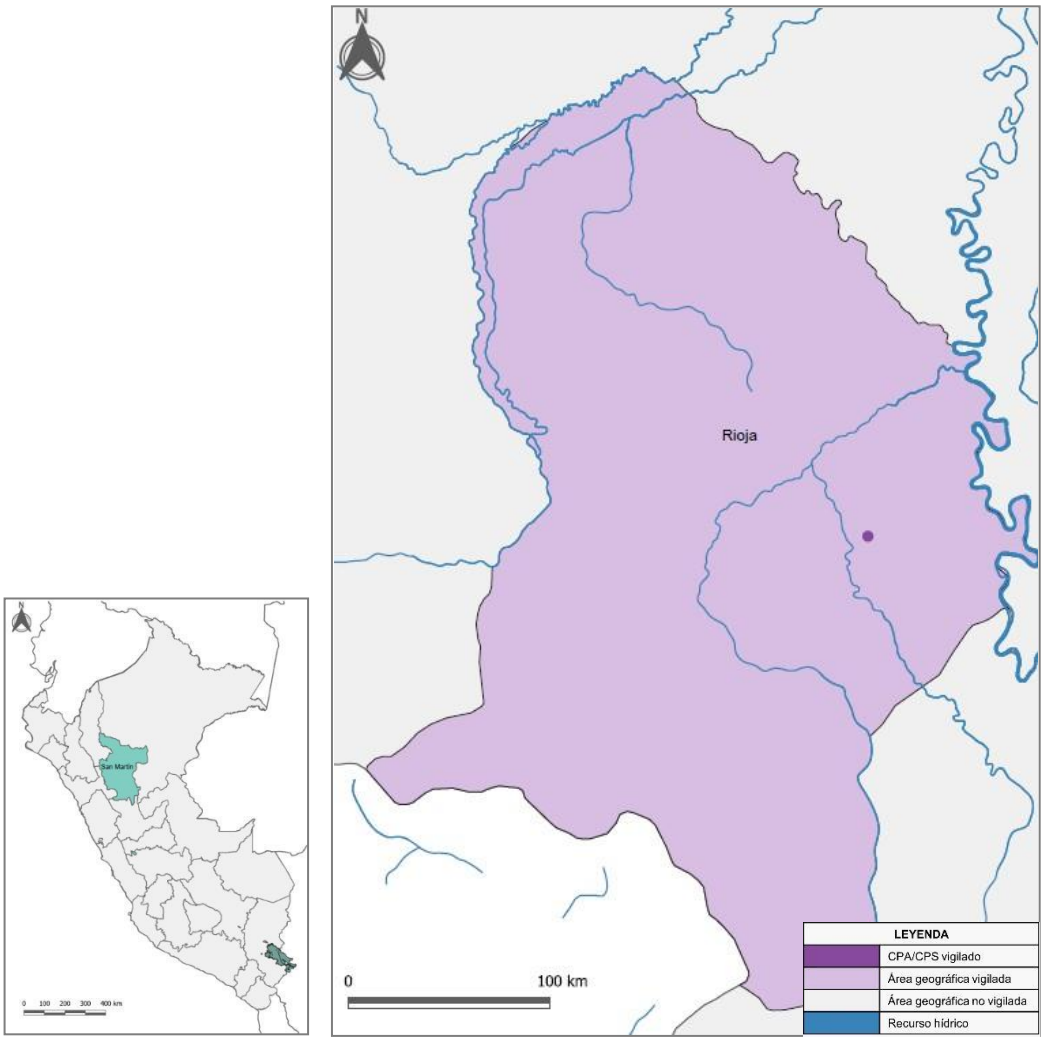
Asimismo, la evaluación de PVE 2023, se realizará mediante la emisión de los informes semestrales donde se analizan y discuten los resultados obtenidos en la vigilancia de enfermedades de los recursos hidrobiológicos.

XI. ANEXOS

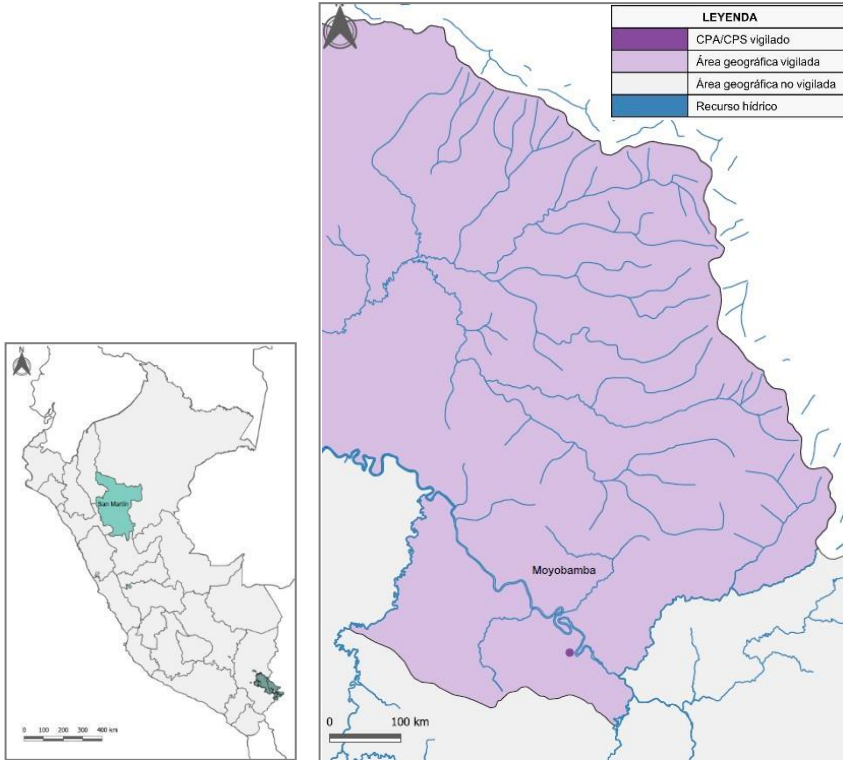
- Anexo I:** Mapas de las unidades Epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso tilapia.
- Anexo II:** Mapas de las unidades Epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso trucha arcoíris.
- Anexo III:** Mapas de las unidades Epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso langostino blanco.
- Anexo IV:** Mapas de las unidades Epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso ostra del pacífico.
- Anexo V:** Bibliografía

Anexo I. Mapas de las unidades Epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso tilapia.

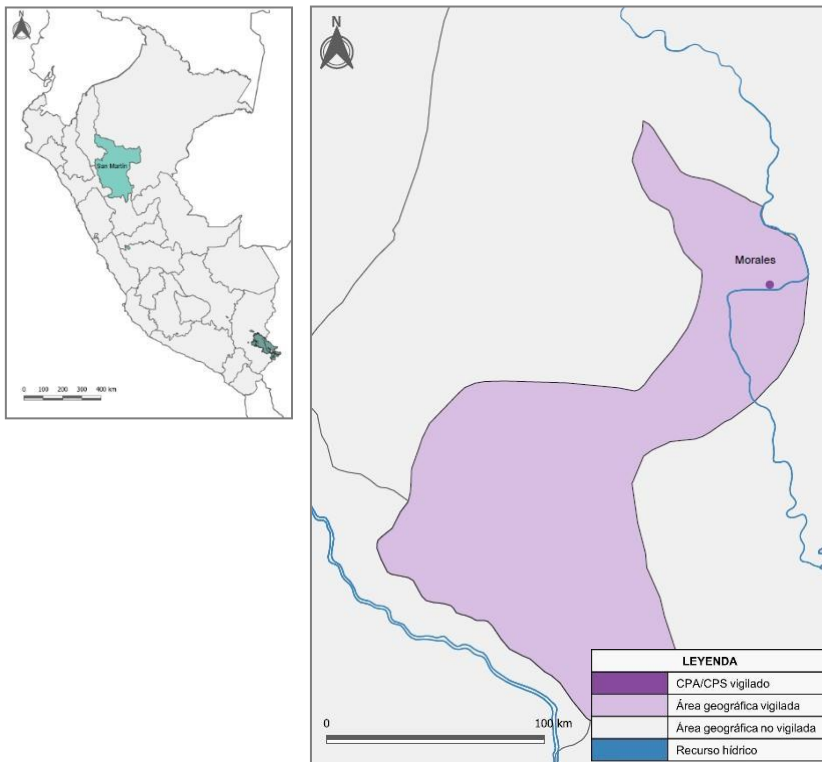




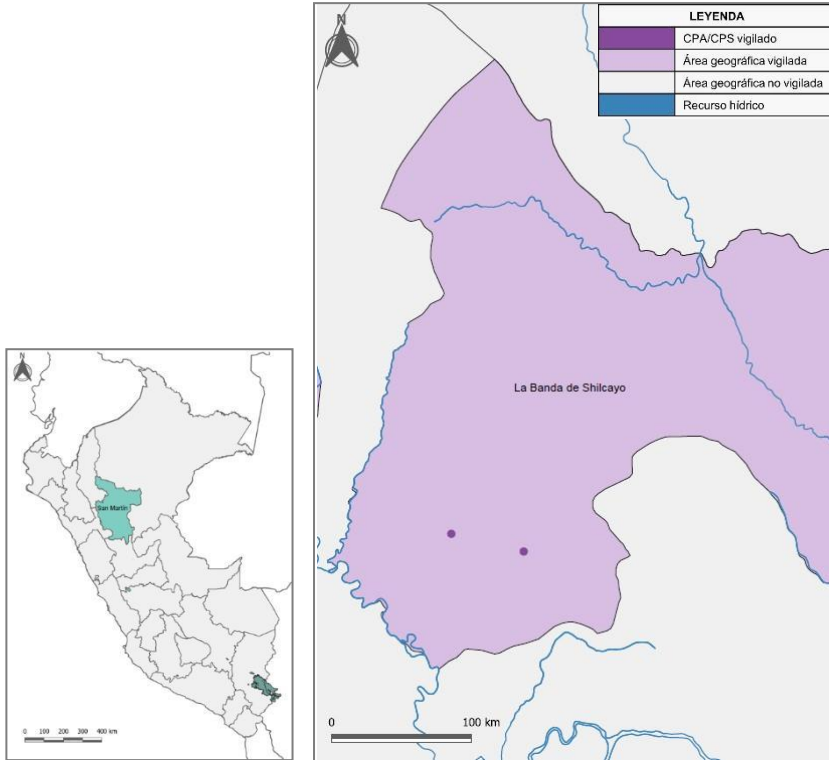
UE RIOJA



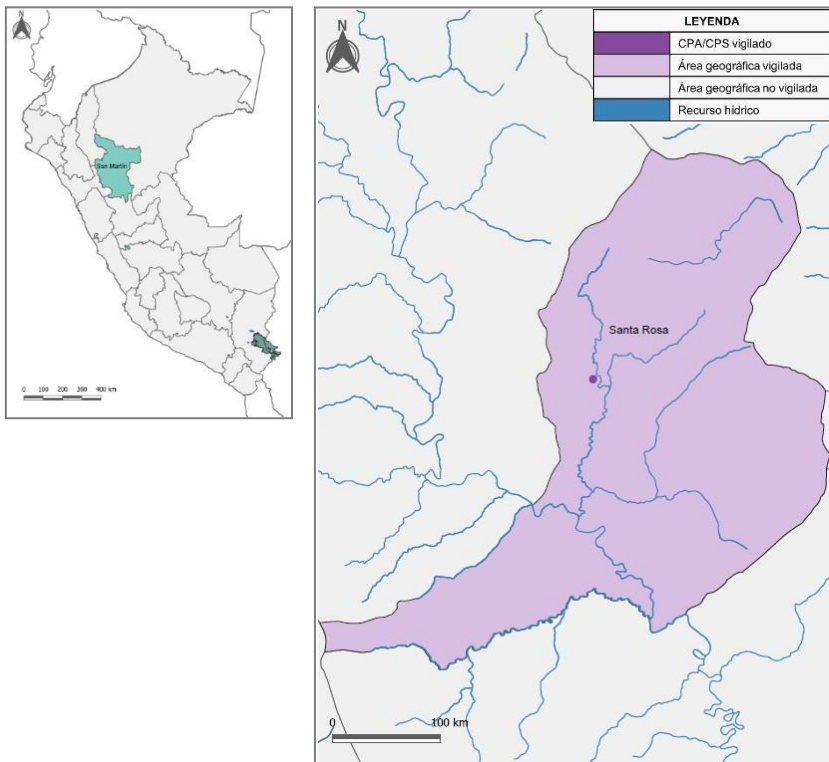
UE MOYOBAMBA



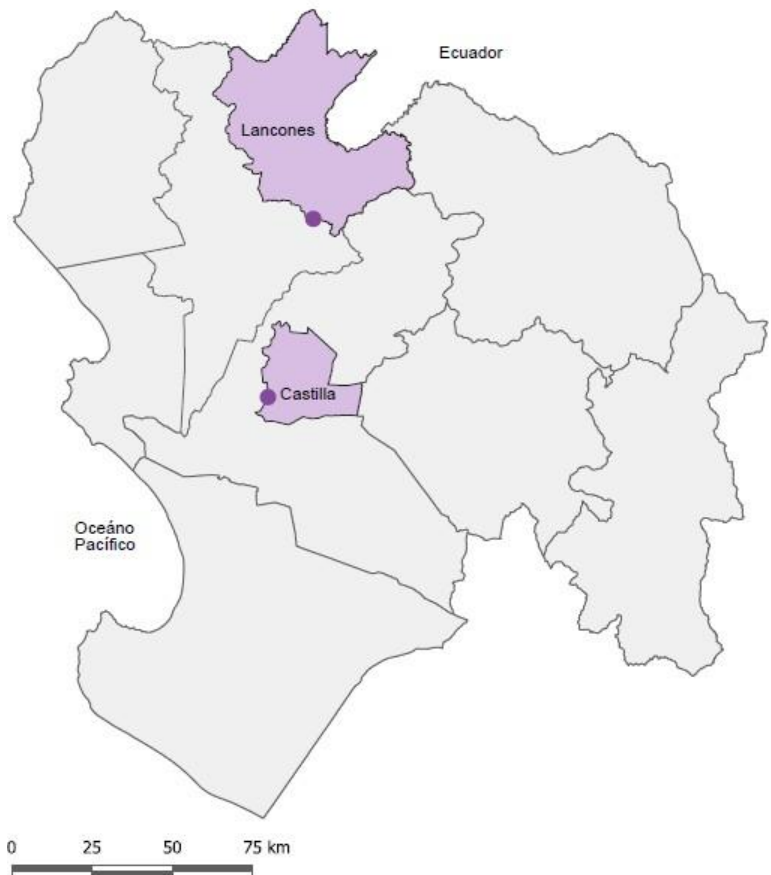
UE MORALES

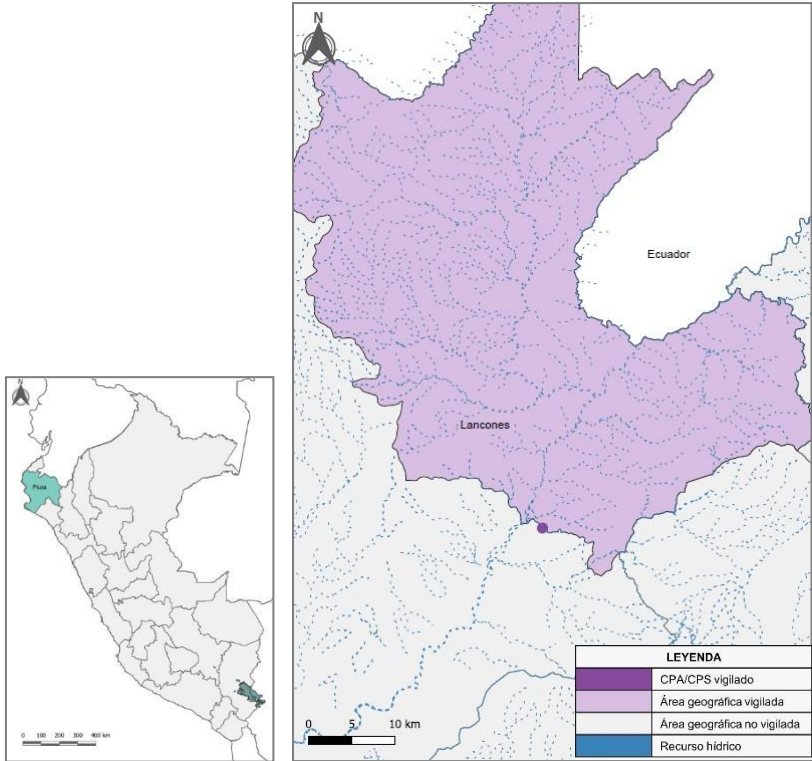


UE LA BANDA DE SHILCAYO

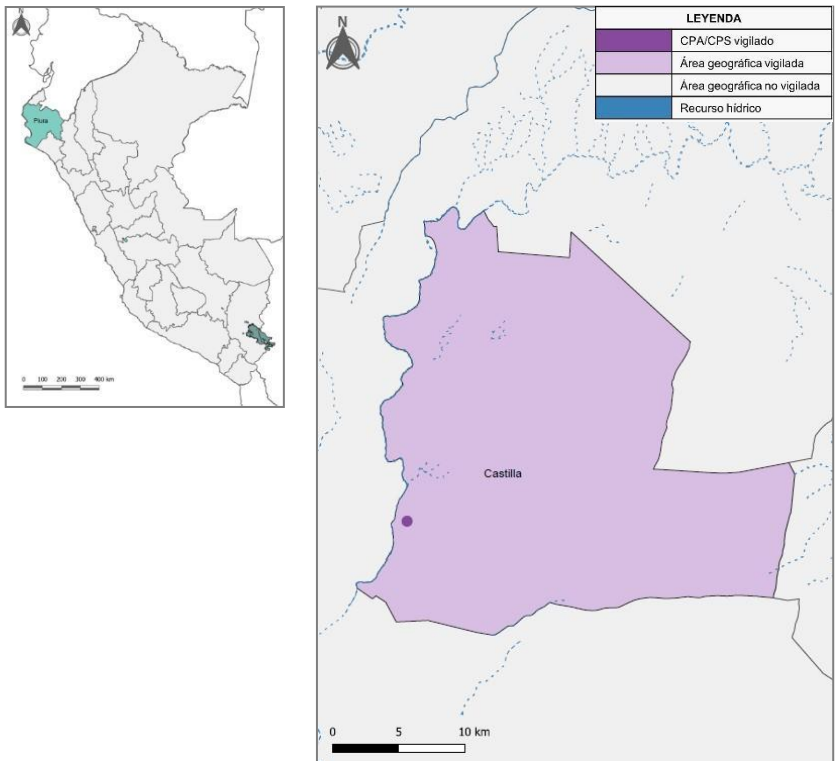


UE SANTA ROSA

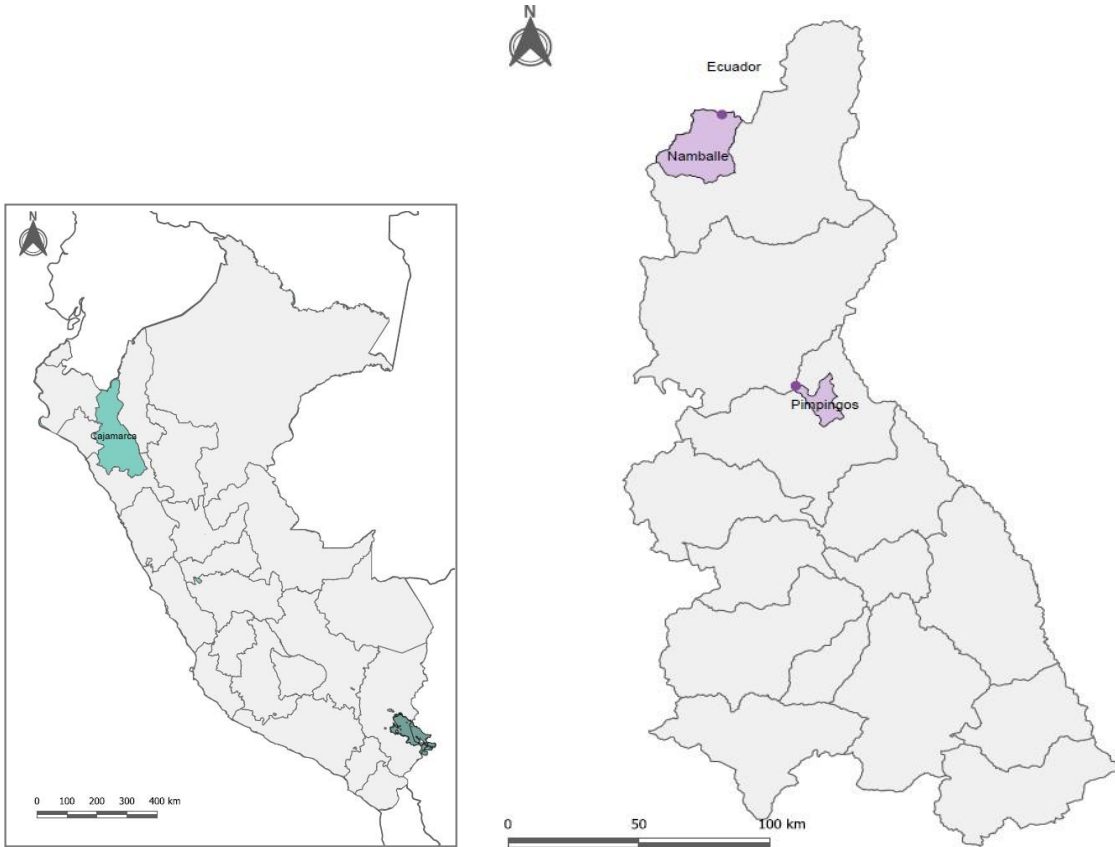


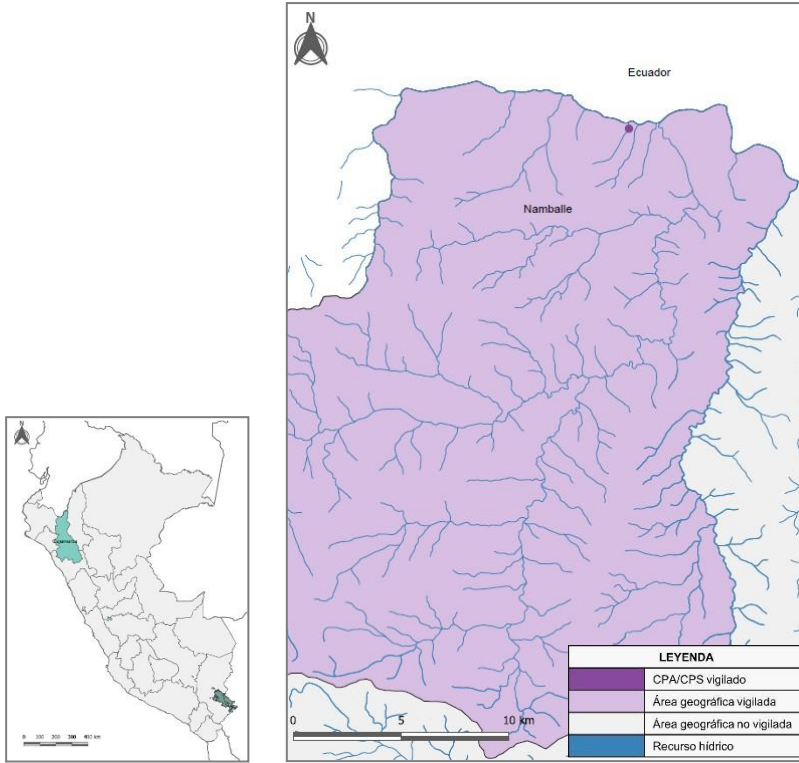


UE LANCONES

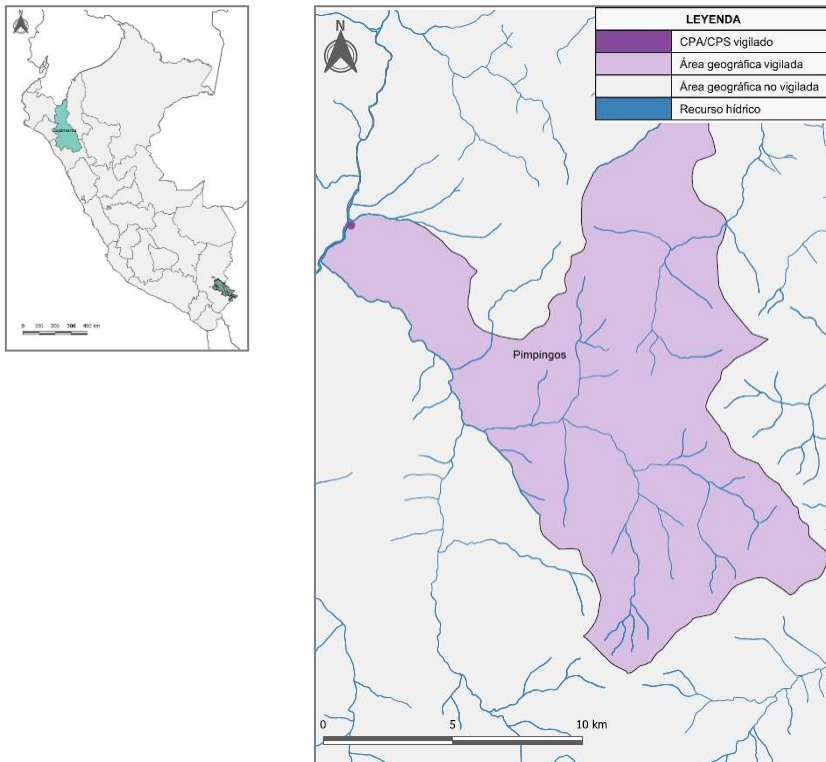


UE CASTILLA



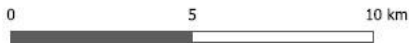


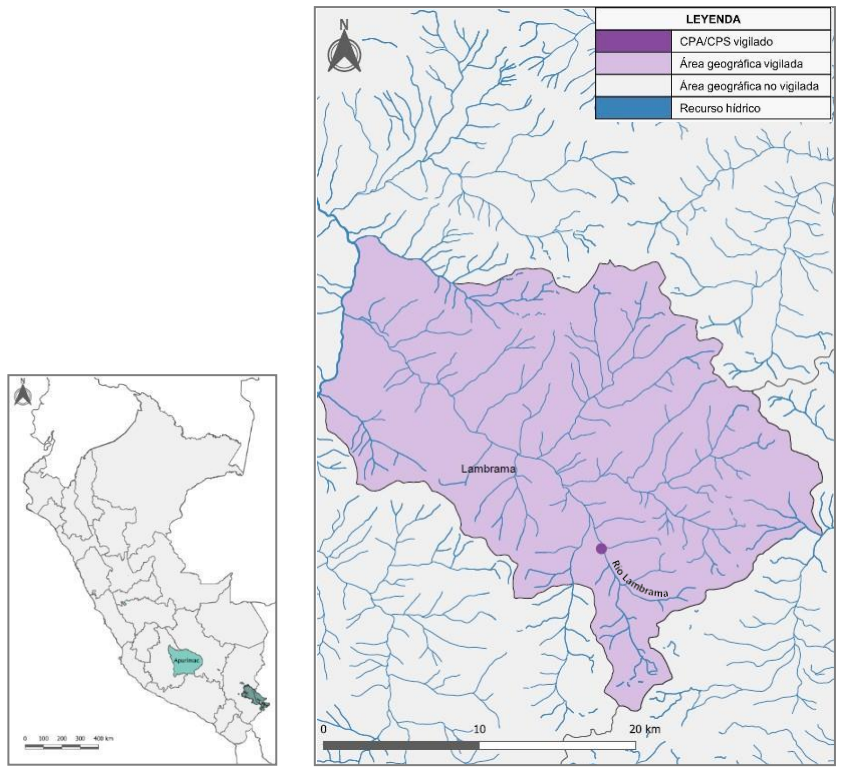
UE NAMBALLE



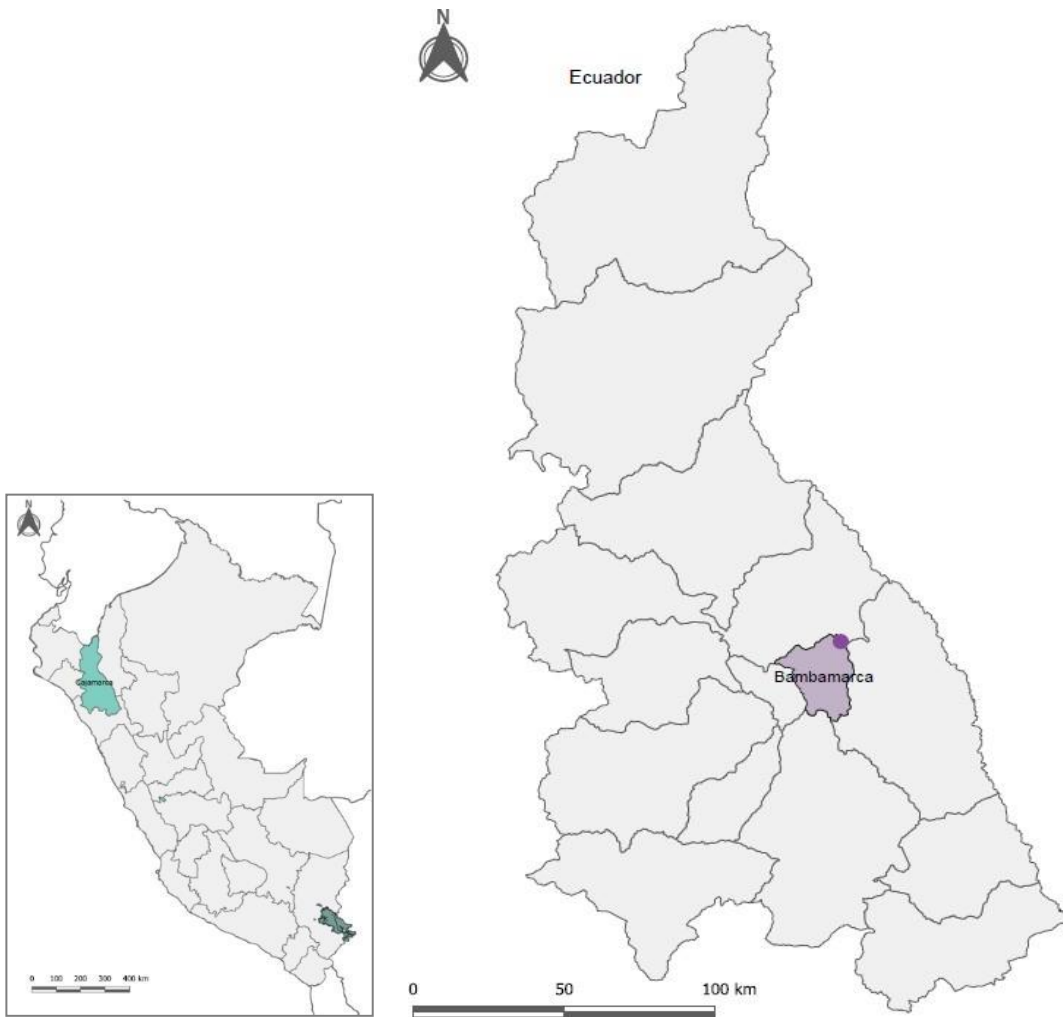
UE PIMPINGOS

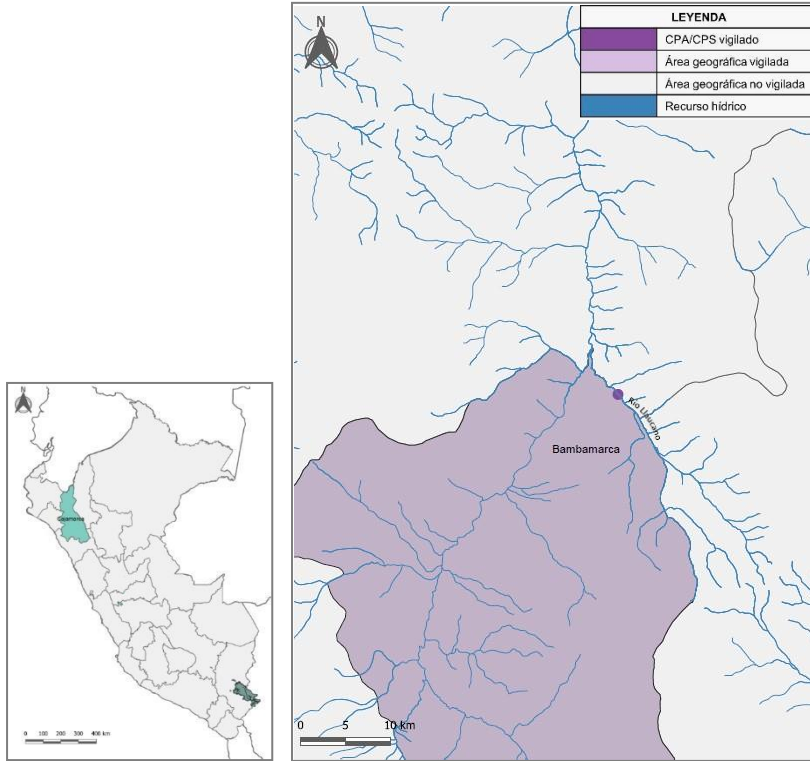
Anexo II. Mapas de las unidades epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso trucha arcoíris.



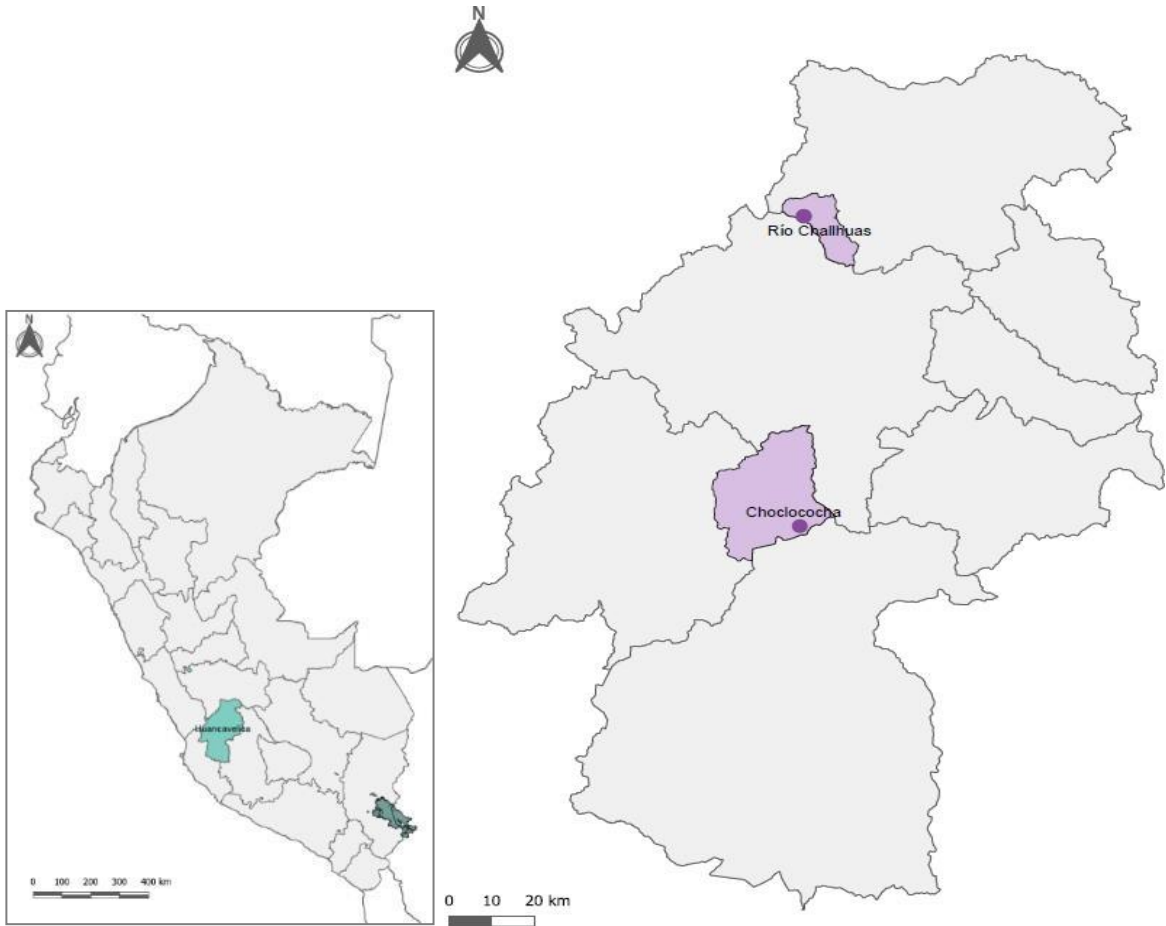


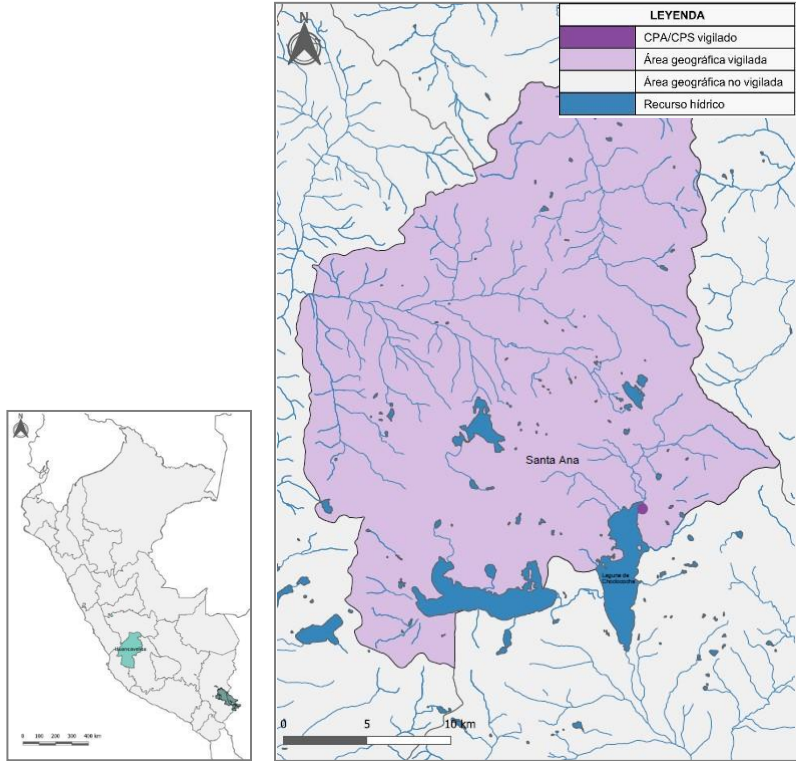
UE LAMBRAMA



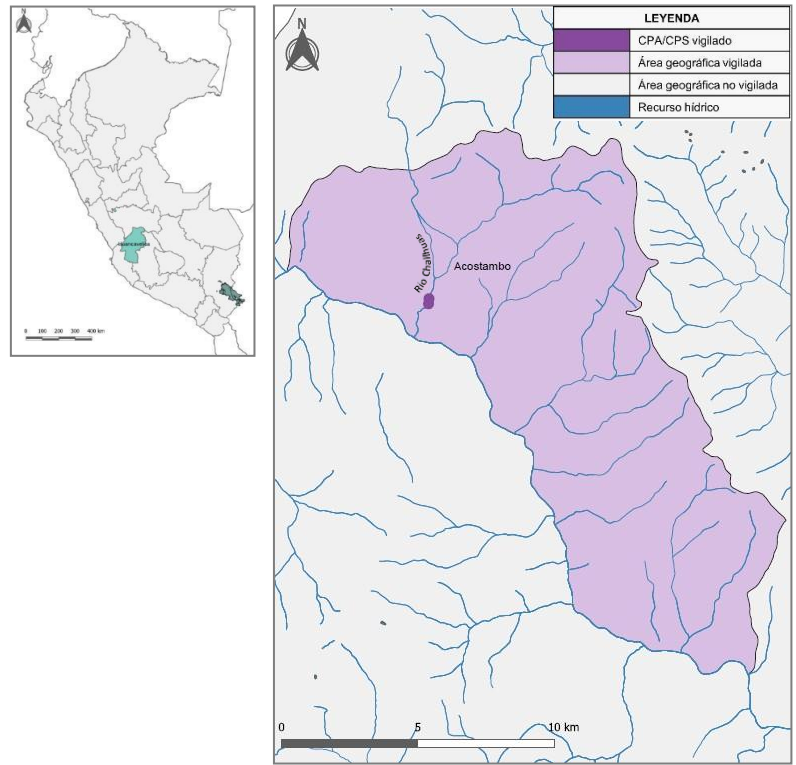


UE BAMBAMARCA



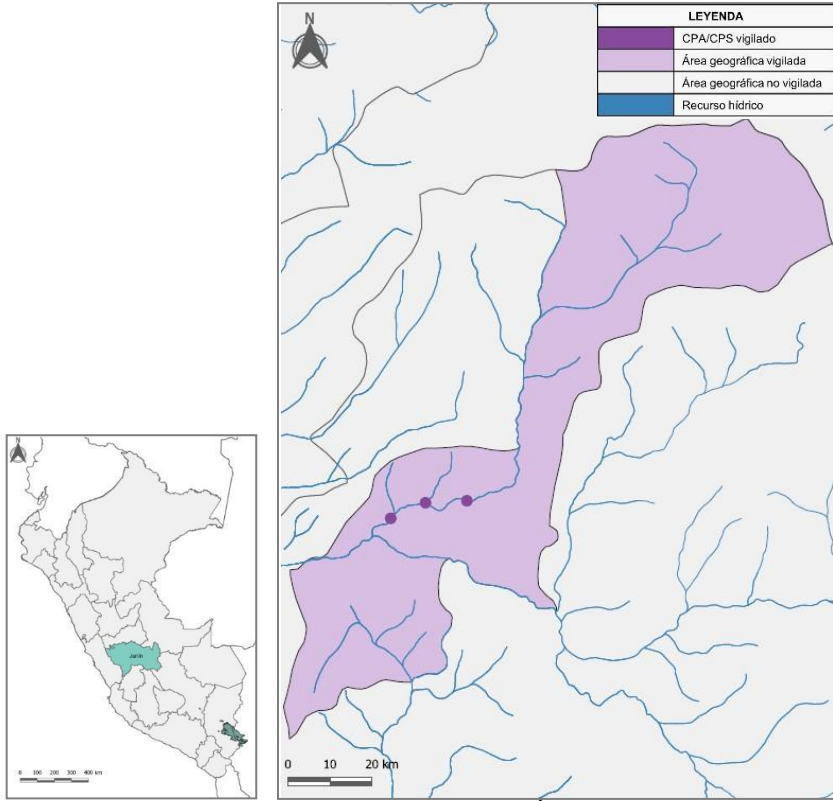


UE CHOCLOCOCHA

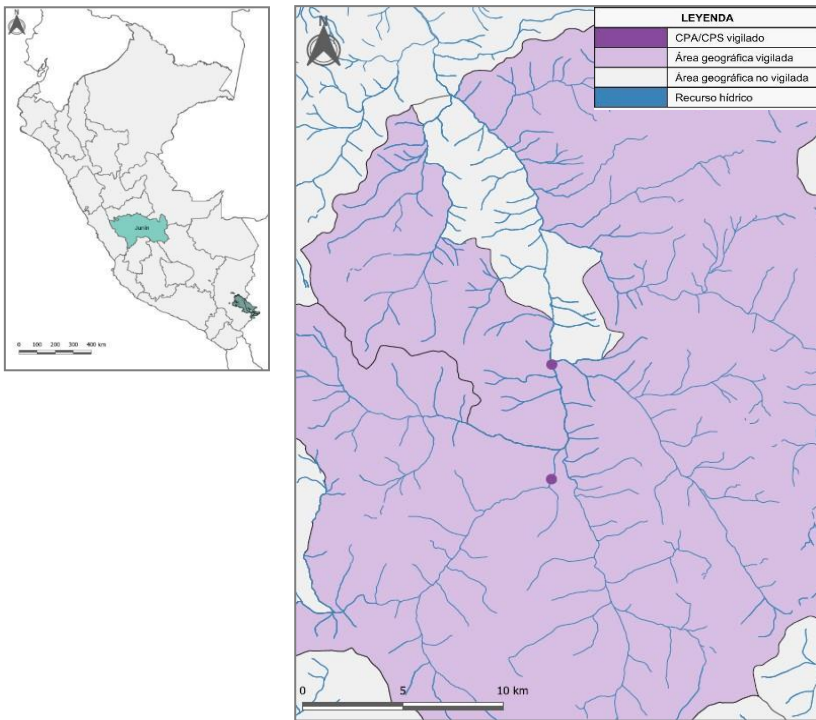


UE RIO CHALLHUAS

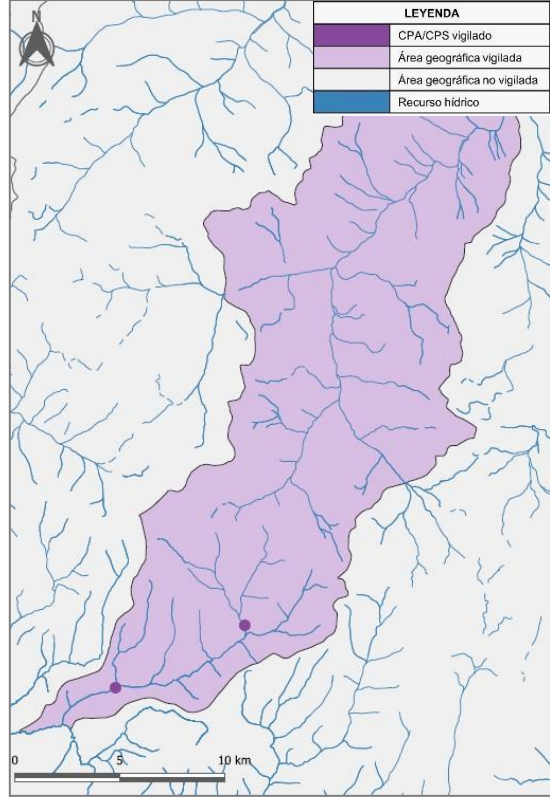




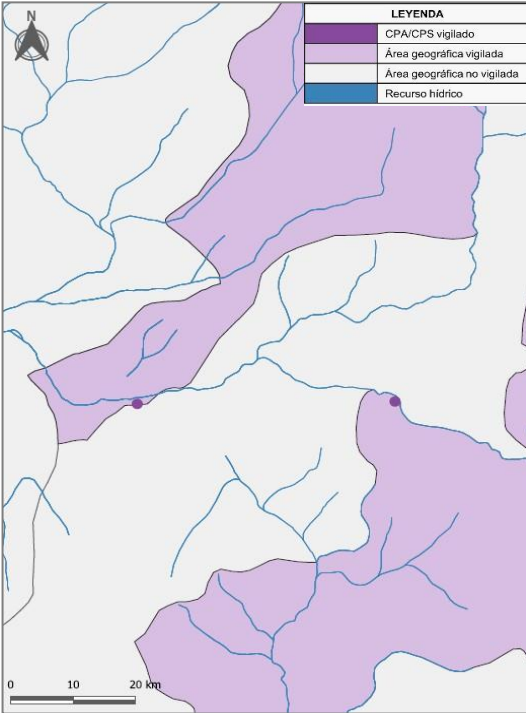
UE RÍO CHIA



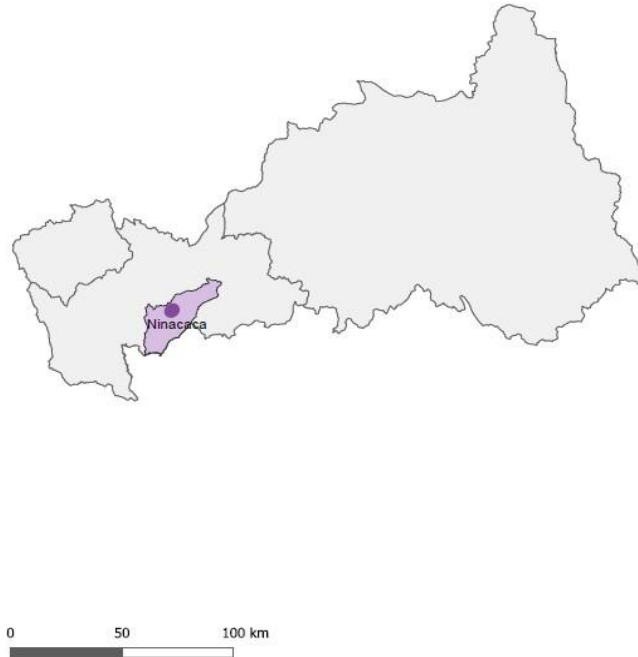
UE RIOS COMAS - TULUMAYO

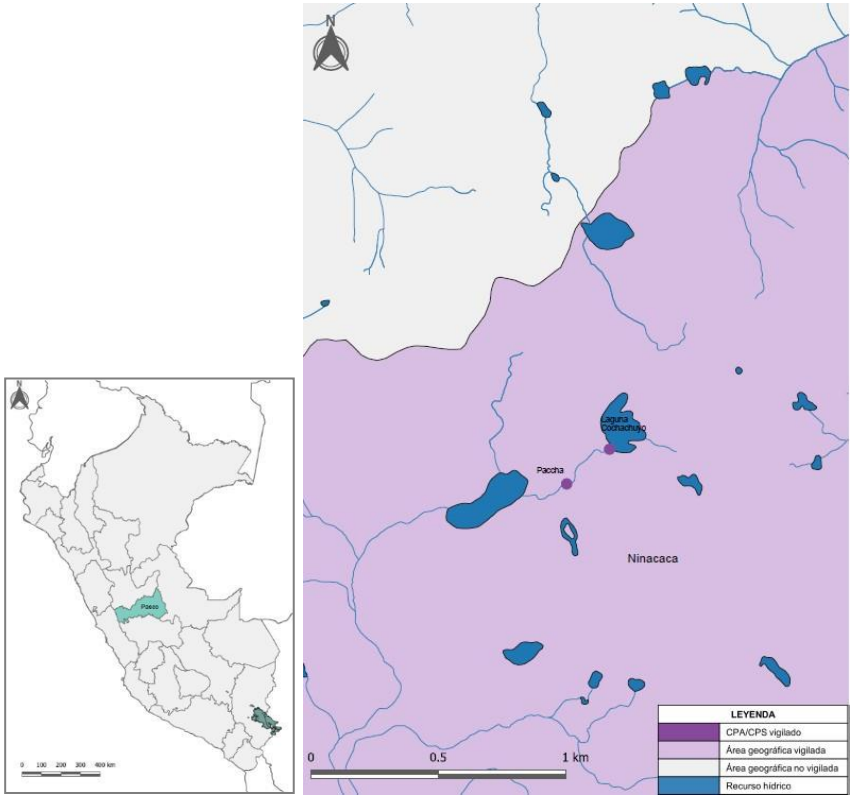


UE RIOS LLANCHAPLAS - MOLINOS

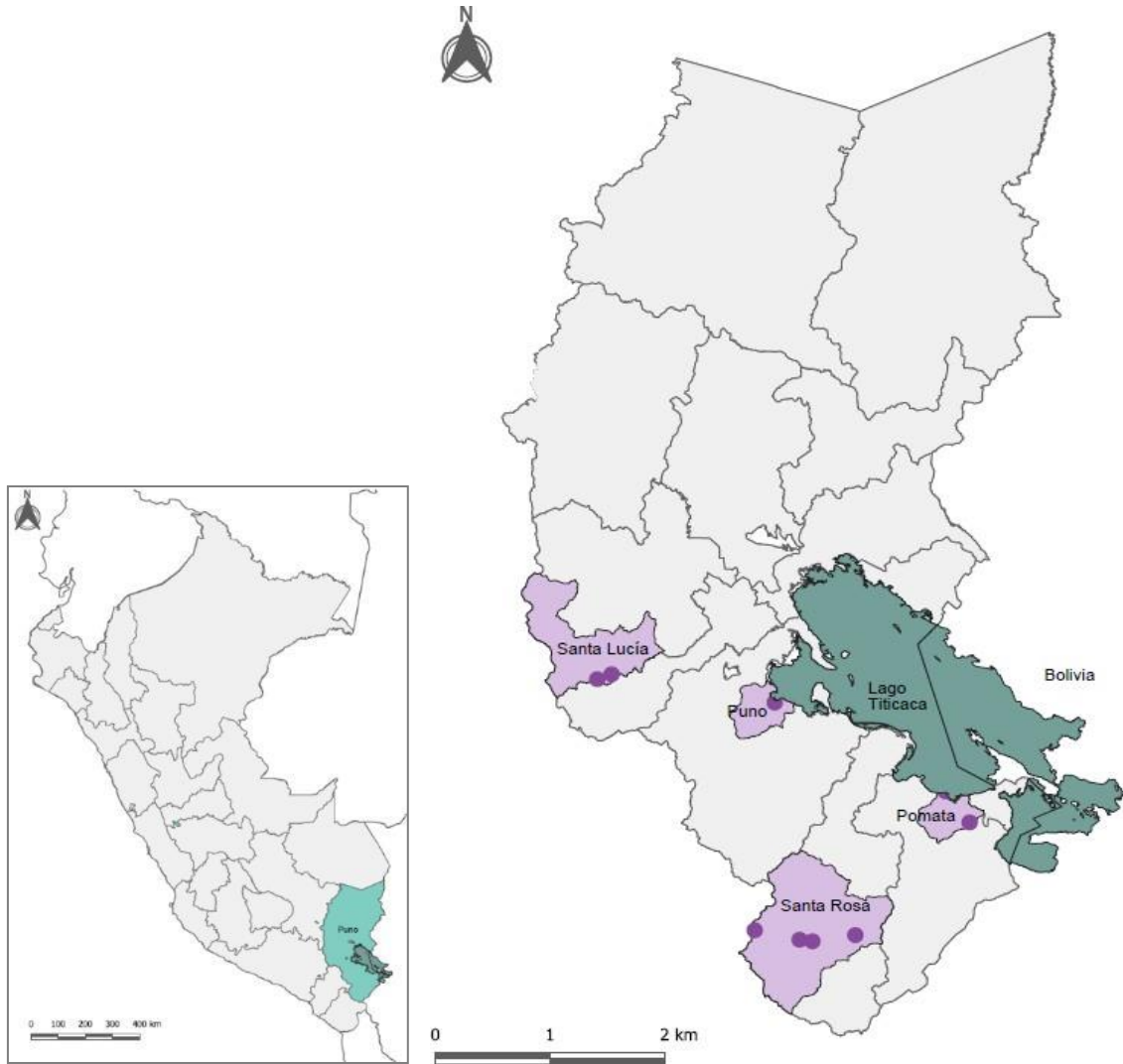


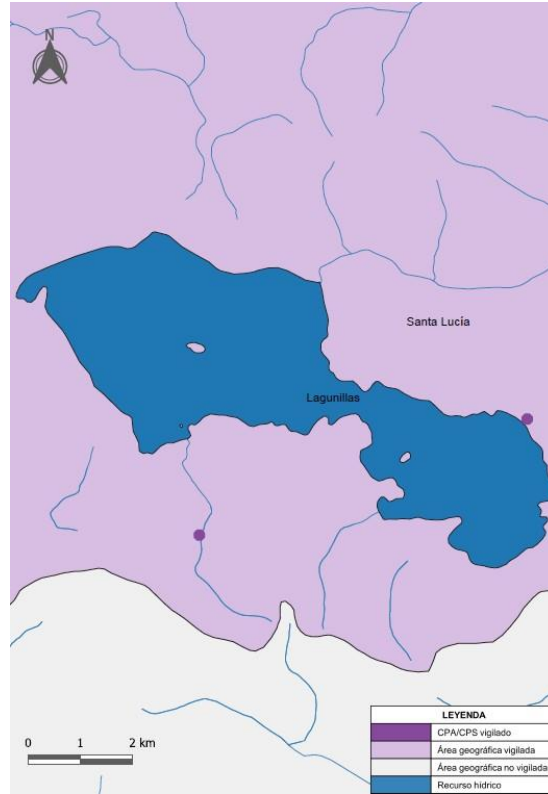
UE RIOS RANGRA - ACHAMAYO



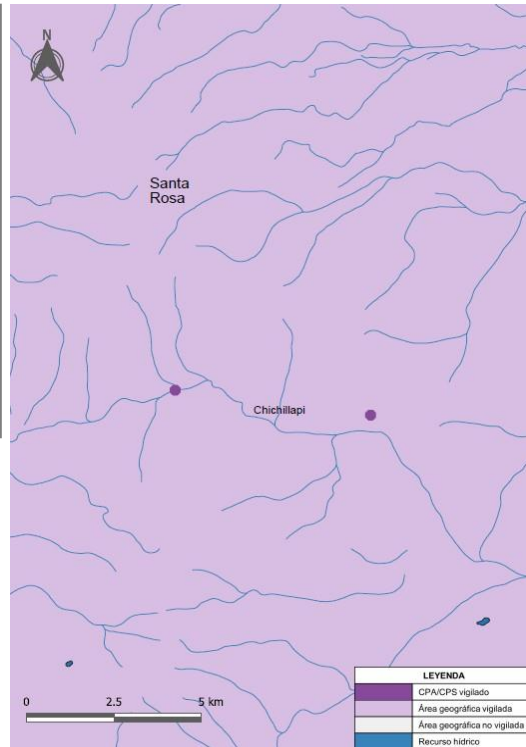


UE HUAY HUAY – PACCHA/
UE HUAY HUAY – COCHACHUYCO

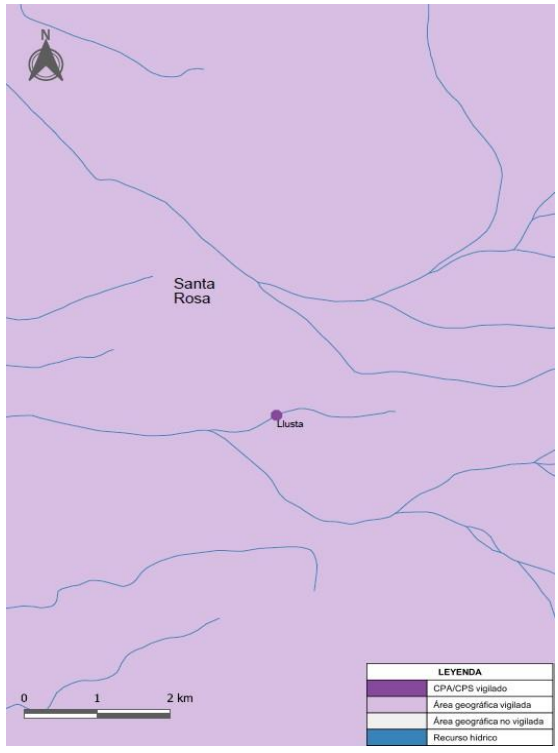




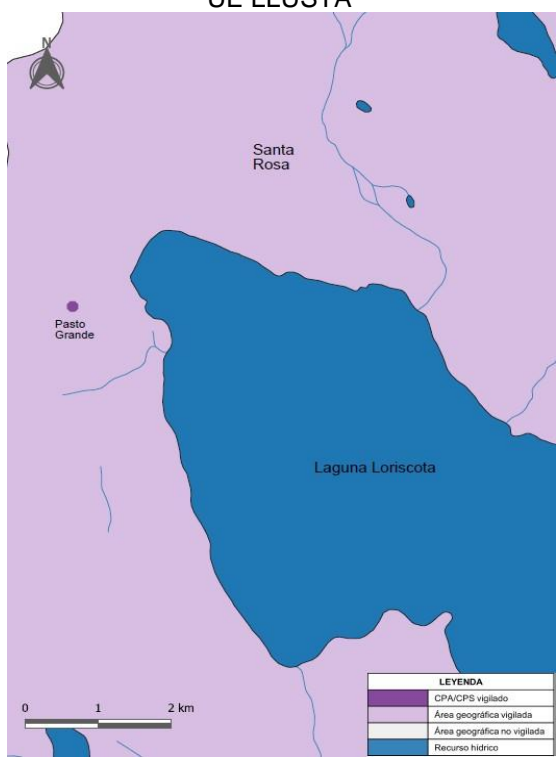
UE LAGUNILLAS



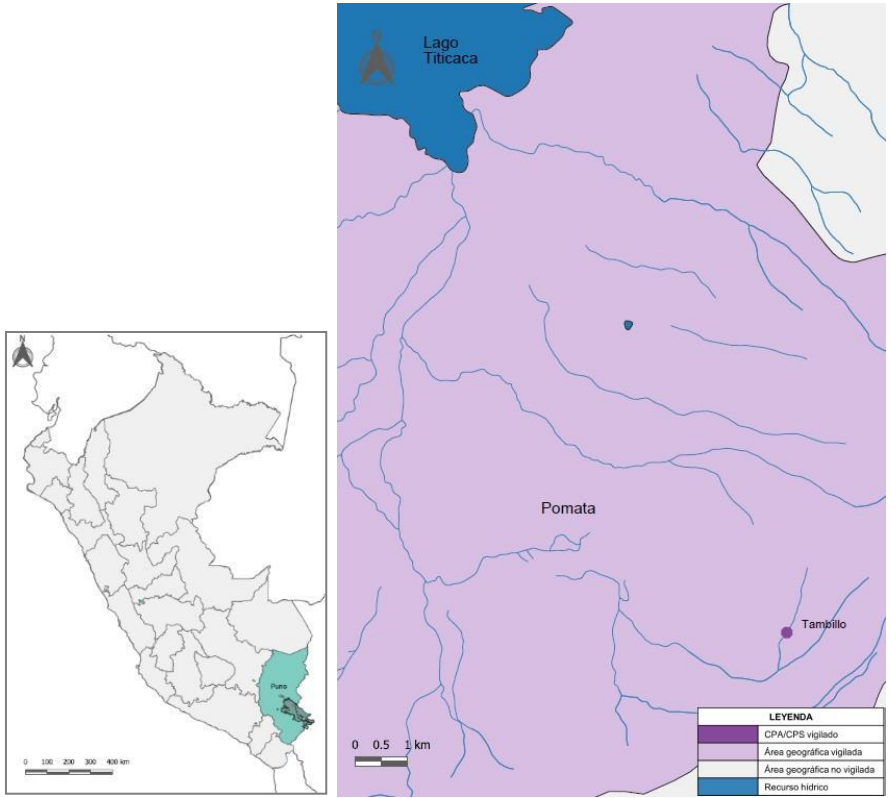
UE CHICHILLAPI



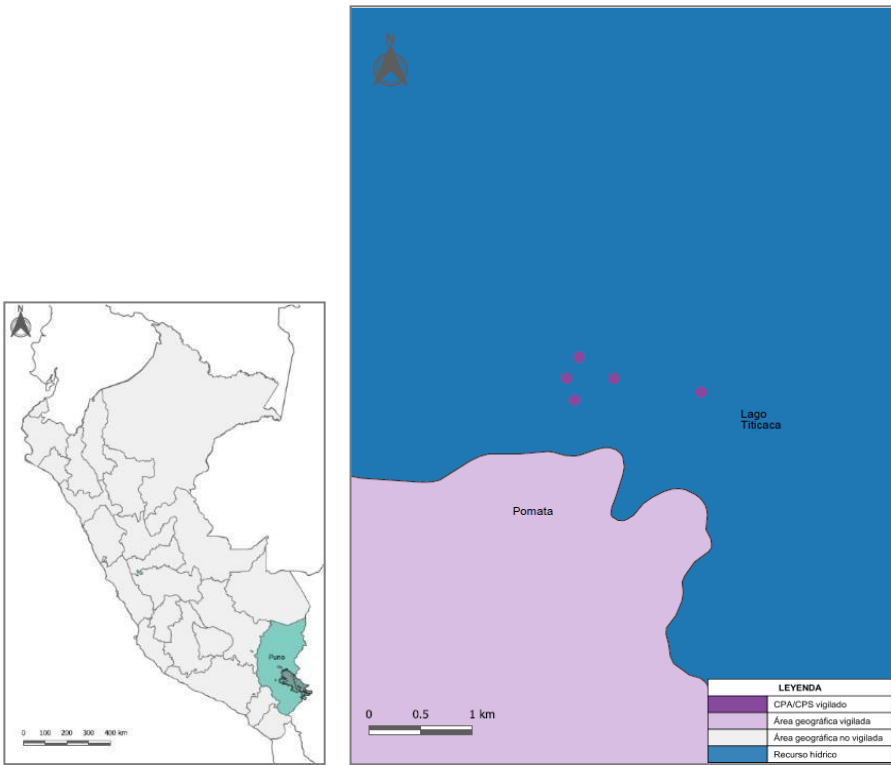
UE LLUSTA



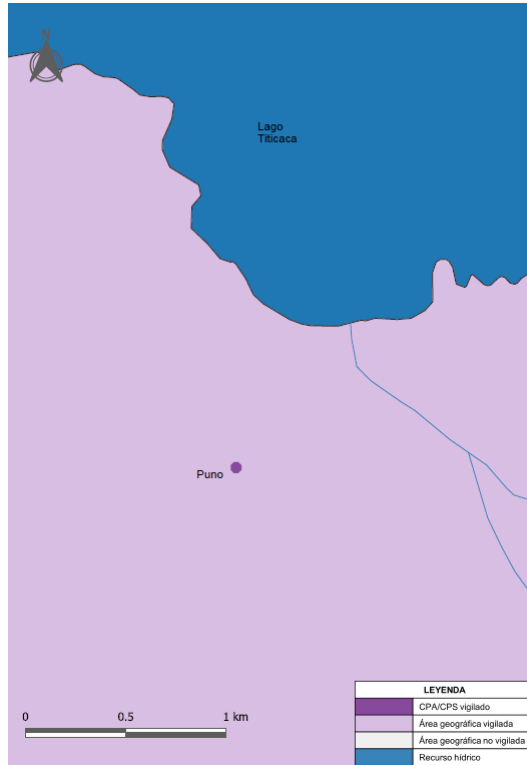
UE PASTO GRANDE



UE TAMBILLO

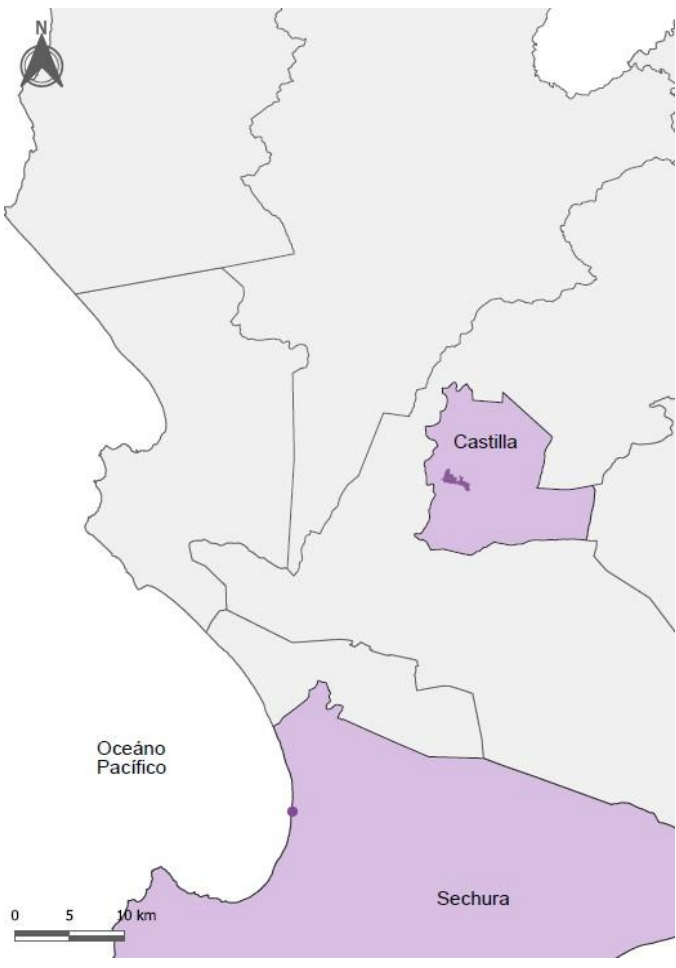


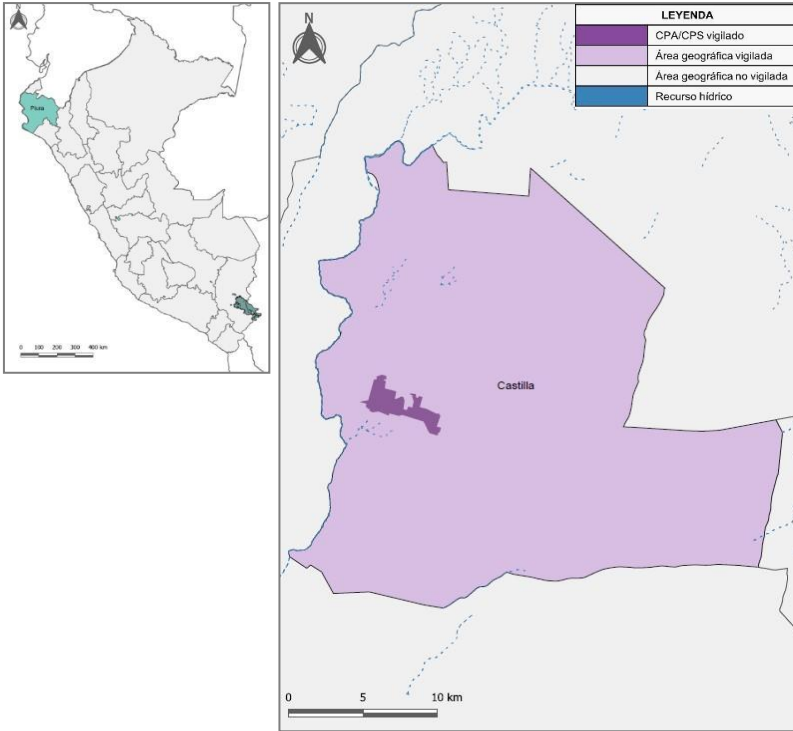
UE TITICACA 6



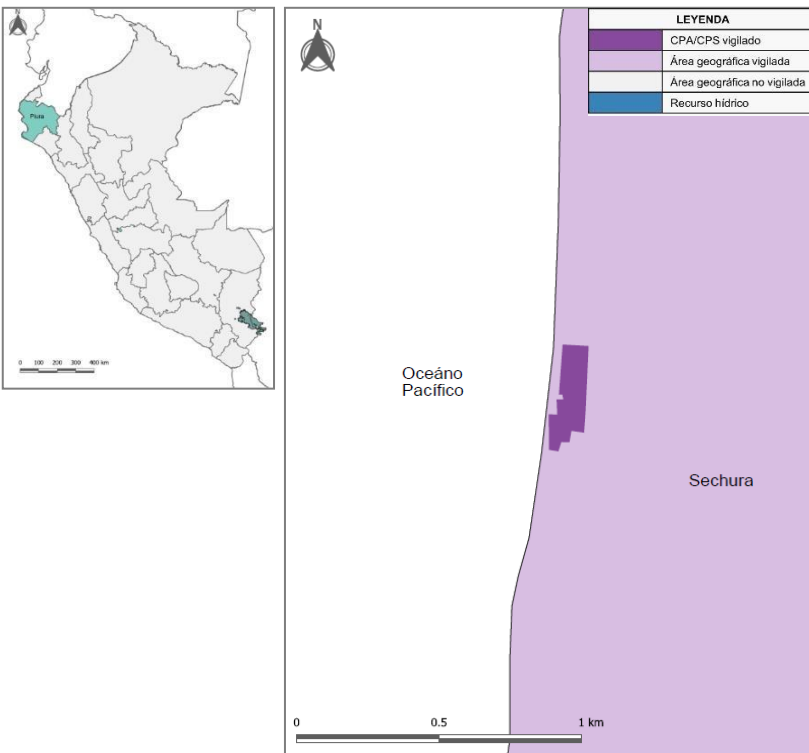
UE SALCEDO

Anexo III. Mapas de las unidades epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso langostino blanco.

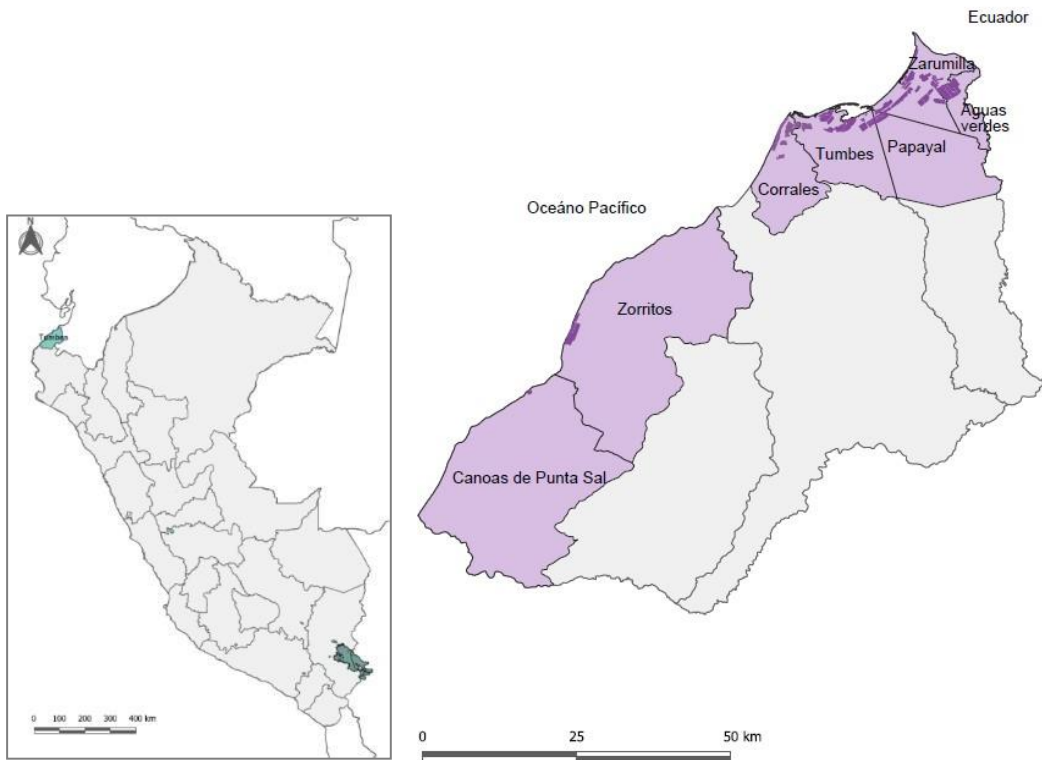


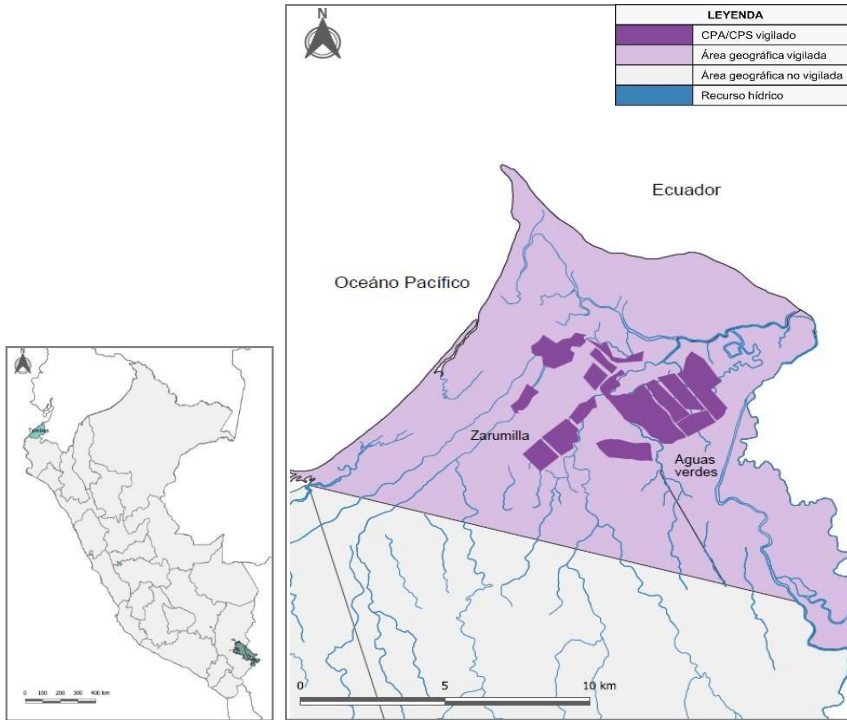


UE ENGORDA PIURA

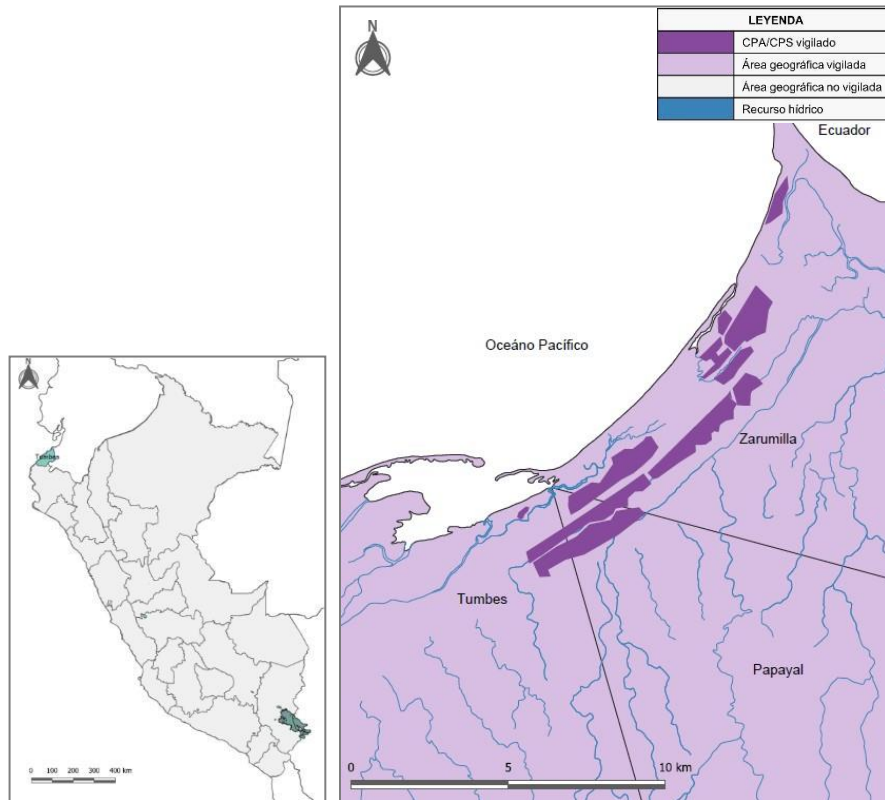


UE HATCHERY PIURA

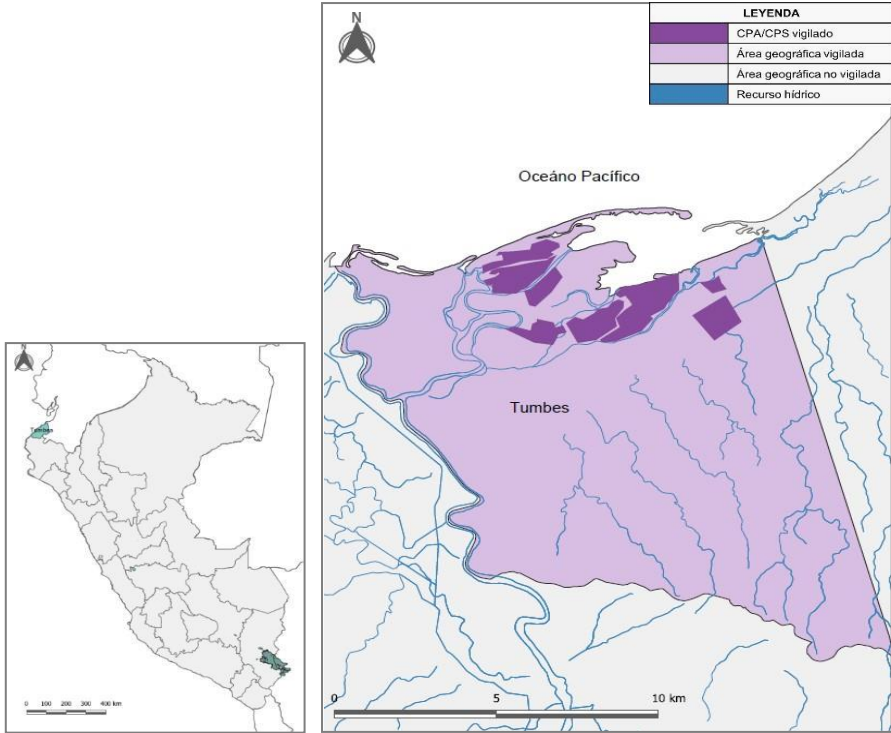




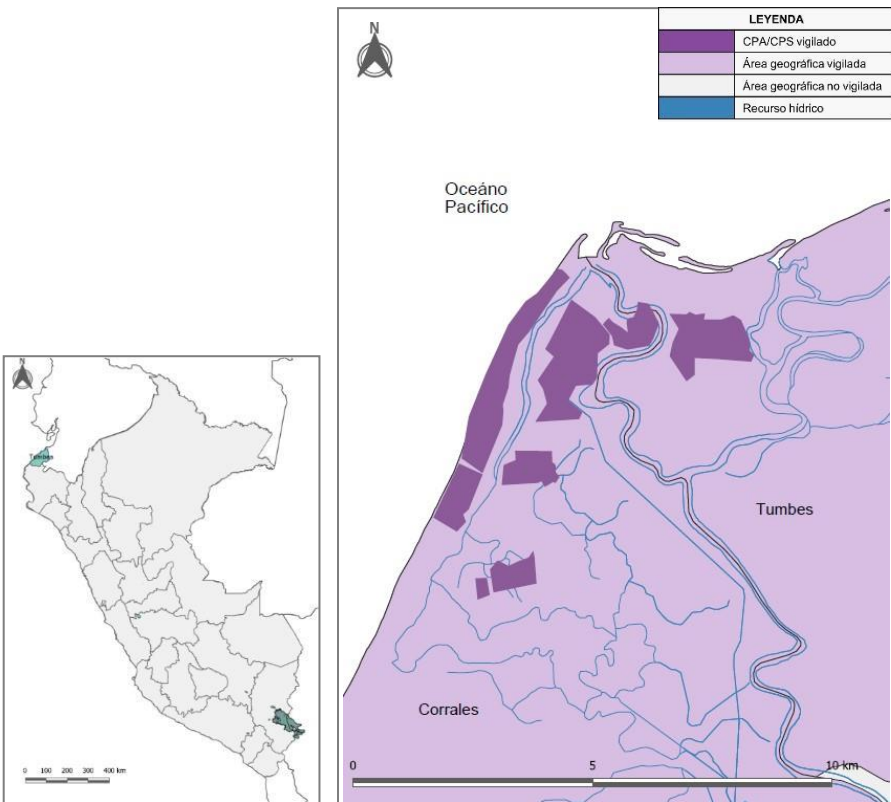
UE NORTE 1



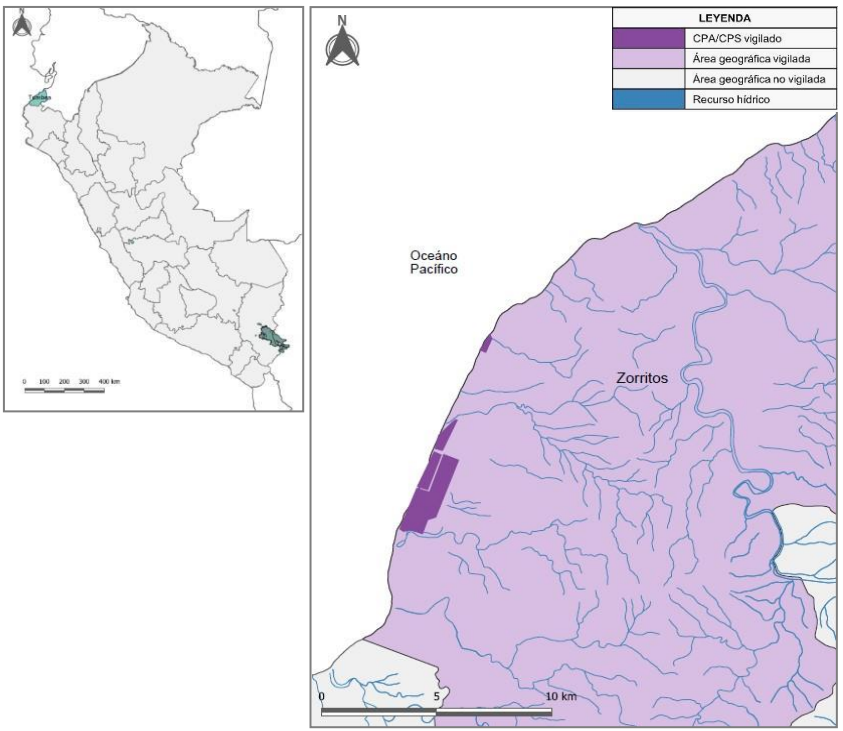
UE NORTE 2



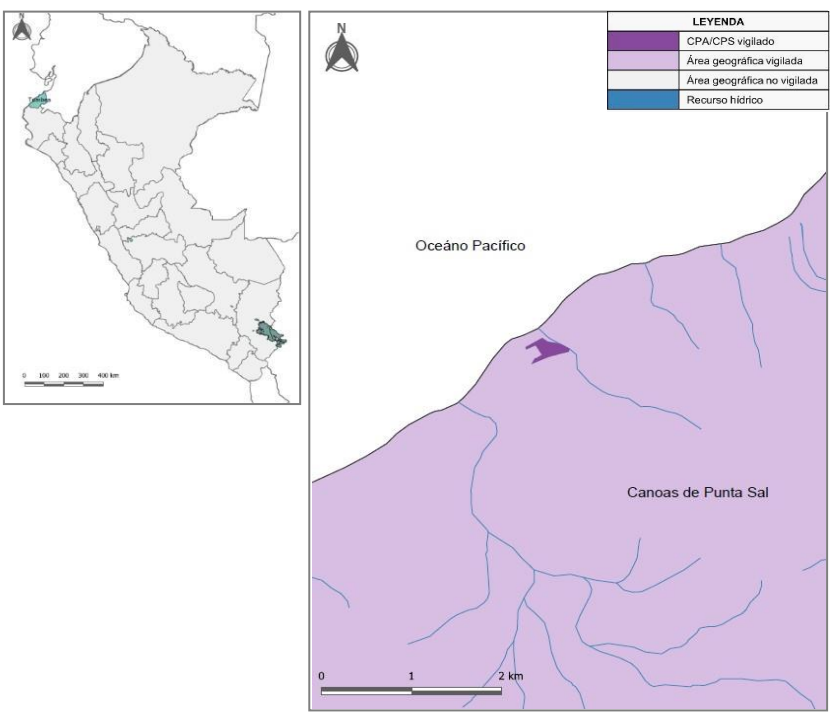
UE CENTRO



UE SUR 1



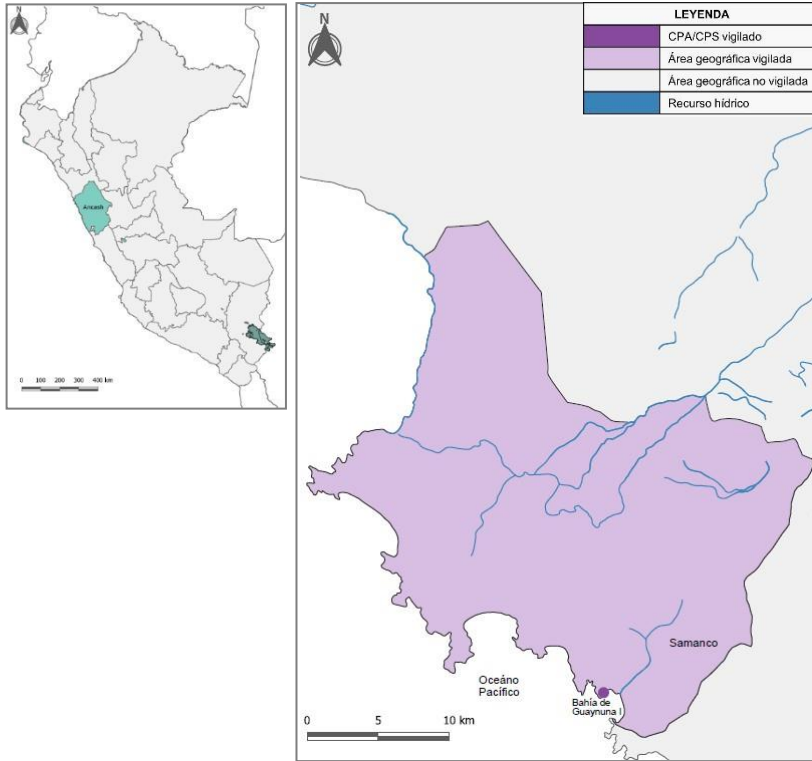
UE SUR 2



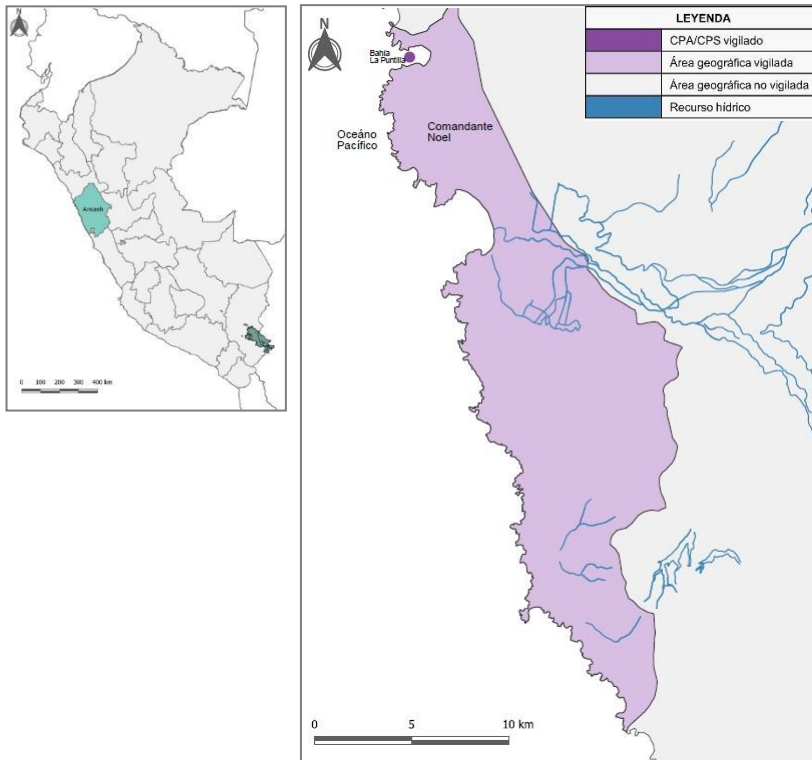
PUNTA MERO

Anexo IV: Mapas de las unidades epidemiológicas establecidas para el PVE del recurso ostra del pacífico.

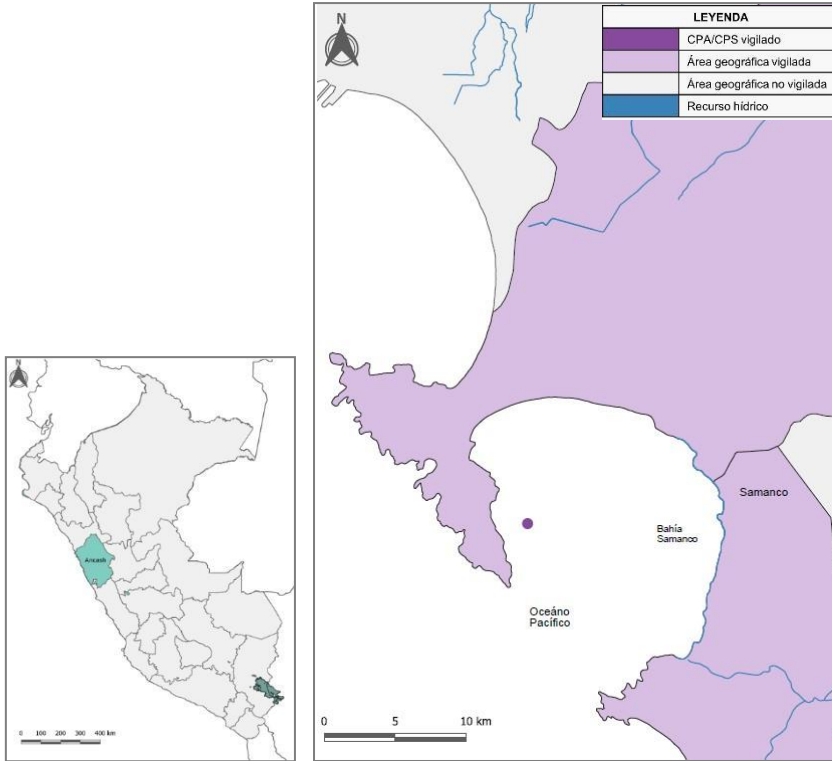




UE BAHÍA GUAYNUNA I



UE BAHÍA LA PUNTILLA



UE BAHÍA SAMANCO

Anexo IV. BIBLIOGRAFÍA

Andrade T.P.D., Srisuvan T., Tang K.F.J. & Lightner D.V. (2007). Real-time reverse transcription polymerase chain reaction assay using TaqMan probe for detection and quantification of infectious myonecrosis virus (IMNV). *Aquaculture*, 264, 9–15.

Aranguren L.F., Tang K.F.J. & Lightner D.V. (2010). Quantification of the bacterial agent of necrotizing hepatopancreatitis (NHP-B) by real-time PCR and comparison of survival and NHP load of two shrimp populations. *Aquaculture*, 307, 187–192.

Aranguren, L. F., Tang, K. F., Lightner, D. V. (2012). Protection from yellow head virus (YHV) infection in *Penaeus vannamei* pre-infected with Taura syndrome virus (TSV). *Diseases of aquatic organisms*, 98(3), 185-192.

Chase, D. M., Elliott, D. G., & Pascho, R. J. (2006). Detection and quantification of *Renibacterium salmoninarum* DNA in salmonid tissues by real-time quantitative polymerase chain reaction analysis. *Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 18(4), 375–380.

Corbeil, S., McColl, K. A., & Crane, M. S. J. (2003). Development of a TaqMan quantitative PCR assay for the identification of *Piscirickettsia salmonis*. *Bulletin-European Association of Fish Pathologists*, 23(3), 95-101.

Durand S.V. & Lightner D.V. (2002). Quantitative real time PCR for the measurement of white spot syndrome virus in shrimp. *J. Fish Dis.*, 25, 381–389

Emmenegger EJ, Meyers TR, Burton TO, Kurath G. (2000). Genetic diversity and epidemiology of infectious hematopoietic necrosis virus in Alaska. *Dis Aquat Organ.*, 40(3):163-76.

Han J.E., Tang K.F.J., Pantoja C.R., White B.L. & Lightner D.V. (2015). qPCR assay for detecting and quantifying a virulence plasmid in acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) due to pathogenic *Vibrio parahaemolyticus*. *Aquaculture*, 442, 12–15

Hodneland, K., & Endresen, C. (2006). Sensitive and specific detection of Salmonid alphavirus using real-time PCR (TaqMan). *Journal of virological methods*, 131(2), 184–192.


Hyatt A.D., Gould A.R., Zupanovic Z., Cunningham A.A., Hengstberger S.G., Whittington R.J., Kattenbelt J. & Coupar B.E.H. (2000). Comparative studies of piscine and amphibian iridoviruses. *Arch. Virol.*, 145, 301–331.

Jonstrup S.P., Kahns S., Skall H.F., Boutrup T.S., Olesen N.J. (2013) Development and validation of a novel Taqman-based real-time RT-PCR assay suitable for demonstrating freedom from viral haemorrhagic septicaemia virus. *J Fish Dis.*, 36(1):9-23.

Liu, Y. M., Qiu, L., Sheng, A. Z., Wan, X. Y., Cheng, D. Y., & Huang, J. (2018). Quantitative detection method of *Enterocytozoon hepatopenaei* using TaqMan probe real-time PCR. *Journal of invertebrate pathology*, 151, 191-196.

Muel, M. J., Giovannoni, S. J., & Fryer, J. L. (1996). Development of polymerase chain reaction assays for detection, identification, and differentiation of *Piscirickettsia salmonis*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 26(3), 189-195.

Mohr, Peter & Moody, Nicholas & Williams, Lynette & Hoad, John & Cummins, DM &

	PLAN OFICIAL DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS 2023	Resolución N°030-2023-SANIPES/PE
		Página 58 de 59

Davies, Kelly & Crane, Mark. (2015). Molecular confirmation of infectious spleen and kidney necrosis virus (ISKNV) in farmed and imported ornamental fish in Australia. *Diseases of Aquatic Organisms*. 116. 10.3354/dao02896.

Olsen, A. B., Hjortaaas, M., Tengs, T., Hellberg, H., & Johansen, R. (2015). First description of a new disease in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)) similar to heart and skeletal muscle inflammation (HSMI) and detection of a gene sequence related to piscine orthoreovirus (PRV). *PLoS one*, 10(7), e0131638.

Organización Mundial de Sanidad Animal [OMSA]. (2021). Capítulo 1.4: vigilancia de la sanidad de los animales acuáticos En: Código Sanitario para los Animales Acuáticos.

Organización Mundial de Sanidad Animal [WOAH]. (2021). Capítulo 2.3.1: Infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome ulcerativo epizootico). En: Manual de las pruebas de diagnóstico para los Animales Acuáticos.

Ortega, Y., Barreiro, F., Bueno, H., Huancaré, K., Ostos H., Manchego, A., Pereira M.A., Gómez, W., Belo, M.A. De A., Sandoval, N. (2016). First report of *Streptococcus agalactiae* isolated from *Oreochromis niloticus* in Piura, Peru: Molecular identification and histopathological lesions. *Aquac. Rep.* Volume 4: 74-79.

Peeler, E.J., Taylor, N.G. 2011. The application of epidemiology in aquatic animal health - opportunities and challenges. *Vet Res.*42:94.

Qiu, L., Chen, X., Guo, X. M., Gao, W., Zhao, R. H., Zhang, Q. L., Yang B., Huang, J. (2020). A TaqMan probe based real-time PCR for the detection of Decapod iridescent virus 1. *Journal of invertebrate pathology*, 173, 107367.

SERGEANT, E.S.G. 2018. Epitools Epidemiological Calculators. Ausvet. Recuperado de <http://epitools.ausvet.com.au>

Snyder, A. K., Hinshaw, J. M., & Welch, T. J. (2015). Diagnostic tools for rapid detection and quantification of *Weissella ceti* NC 36 infections in rainbow trout. *Letters in applied microbiology*,60(2), 103-110.

Snow M, McKay P, Mcbeath Aj, Black J, Doig F, Kerr R, Cunningham Co, Nylund A, Devold M. (2006). Development, application and validation of a Taqman real-time RT-PCR assay for the detection of infectious salmon anaemia virus (ISAV) in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Dev Biol (Basel)*.126:133-45; discussion 325-6.

Soto, E., Bowles, K., Fernandez, D., Hawke, J.P. (2010). Development of a real-time PCR assay for identification and quantification of the fish pathogen *Francisella noatunensis* subsp. orientalis. *Dis Aquat Organ.* 89(3):199-207.

Tang K.F.J., Durand S.V., White B.L., Redman R.M., Pantoja C.R. & Lightner D.V. (2000). Postlarvae and juveniles of a selected line of *Penaeus stylirostris* are resistant to infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus infection. *Aquaculture*, 190, 203–210.

Tang K.F.J., Wang J. & Lightner D.V. (2004). Quantitation of Taura syndrome virus by real-time RT-PCR with a TaqMan assay. *J. Virol. Methods*, 115, 109–114.

Tapia D, Eissler Y, Torres P, Jorquera E, Espinoza Jc, Kuznar J. (2015). Detection and phylogenetic analysis of infectious pancreatic necrosis virus in Chile. *Dis Aquat Organ.*116(3):173-84.

Waiyamitra P., Tattiyapong P., Sirikanchana K., Mongkolsuk S., Nicholson P., Surachetpong W.(2018). A TaqMan RT-qPCR assay for tilapia lake virus (TiLV) detection

in tilapia. *Aquaculture*. Volume 497 (1): 184-188

Kurita, J., Nakajima, K., Hirono, I., & Aoki, T. (1998). Polymerase chain reaction (PCR) amplification of DNA of red sea bream iridovirus (RSIV). *Fish Pathology*, 33(1), 17–23. 10.3147/jsfp.33.17

Ziétara M.S., Rokicka M., Stojanovski S., Skorkowski E.F. & Lumme J. (2007). Alien mitochondrial DNA in variant clones of *Gyrodactylus salaris* indicates a complex hybrid history in salmonid farms. 7th International Symposium on Fish Parasites, Viterbo, Italy. *Parassitologia*, 49, 119.