



CATÁLOGO

Macroalgas del lago Titicaca sector peruano

■ Distribución y ecología

Instituto del Mar del Perú - IMARPE

Laboratorio Continental del Imarpe en Puno - Jr. Ciudad de la Paz Nro 205-207, Puno, Perú

Correo electrónico: labpuno@imarpe.gob.pe

Sede central: Esquina Gamarra y General Valle s/n, Callao, Perú

Central telefónica: (511) 208-8650

www.gob.pe/imarpe

Autores: José Pasapera García (+), Carmen Villanueva Quispe, Dennys Alfredo Arpasi Ordoño, Cesar Gamarra Peralta

Edición: Área Funcional de Centro Documentario (AFCD)

Diseño y diagramación: Laboratorio Continental del IMARPE en Puno

Fotografía de portada: Dennys Alfredo Arpasi Ordoño

Documento elaborado como parte del Proyecto PpR “ZONIFICACIÓN ESPACIAL DE LA ZONA LITORAL DEL LAGO TITICACA SECTOR PERUANO, PARA ORDENAR; PROMOVER Y OPTIMIZAR SUS USOS EN ACUICULTURA”

Este documento debe ser citado como:

Pasapera-García J., Villanueva C., Arpasi D., Gamarra, P. 2022. Catálogo Macroalgas del lago Titicaca, sector peruano, distribución y ecología. Puno. Instituto del Mar del Perú. 24 p.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-02177

El IMARPE se reserva todos los derechos de reproducción, publicación total o parcial, los de traducción y del sitio web.

Febrero 2023

El IMARPE fomenta el uso, reproducción y la difusión de este producto. Se podrá copiar, descargar e imprimir este material siempre que se reconozca de forma adecuada al Imarpe como la fuente y titular de los derechos de autor. La versión digital de esta publicación está disponible en el sitio web del Imarpe: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe>

ÍNDICE

pág.

INTRODUCCIÓN	4
MAPAS TEMÁTICOS	5-8
ESPECIES IDENTIFICADAS	
<i>Azolla</i> sp.	9
<i>Chara globularis</i>	10
<i>Chara</i> sp.	11
<i>Drepanocladus</i> sp.	12
<i>Elodea potamogeton</i>	13
<i>Isoetes lacustris</i>	14
<i>Lemna gibba</i>	15
<i>Myriophyllum quitense</i>	16
<i>Nostoc</i> sp.	17
<i>Ruppia maritima</i>	18
<i>Zannichellia palustris</i>	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

INTRODUCCIÓN

Las denominadas macrofitas acuáticas o hidrofitos constituyen un grupo funcional de vegetación muy heterogéneo, son uno de los componentes más importantes por los servicios y funciones ambientales que ejercen dentro de los ecosistemas lacustres como son producción primaria, oxigenación de las aguas, fijación del dióxido de carbono atmosférico, reguladoras de propiedades físico químicas del agua, absorción de nutrientes para servir como soporte trófico, provee alimento para los consumidores primarios, transporte de sedimentos y brindan barreras de protección al efecto erosivo de corrientes y flujos de agua (Cirujano *et al.*, 2004; Ramos *et al.*, 2013; Gallego, 2015). Además de ser el hábitat de una singular componente faunística endémica, área de reproducción (desove) y refugio para un gran número de especies (Gallego, 2015).

La presencia de estas especies en el medio acuático permite evaluar la calidad de agua debido a que ejerce la función de fitorremediación en la purificación del agua y, por ende, en la sostenibilidad del equilibrio ecológico, esto debido a la absorción, asimilación y recolección de elementos nutrientes tales como carbono, nitrógeno, fósforo (Lan *et al.*, 2010). Además, son sensibles a variaciones de calidad fisicoquímica e hidromorfológicas en las masas de agua (concentración salina, nutrientes, mineralización, temperatura, transparencia), siendo indicadores de cambios de medio y largo plazo (Cirujano *et al.*, 2004; Vicente *et al.*, 2004), de tal forma que la desaparición de una especie de un sistema acuático (especialmente las de pequeño tamaño) puede ser altamente significativo (Vicente *et al.*, 2004). Sin las plantas acuáticas, la naturaleza de los ecosistemas cambiaría totalmente ya que estaría incapacitada para mantener las comunidades de peces, artrópodos y otros animales que en ellos se encuentran y, perdería la estructura que estamos acostumbrados a reconocer en los lagos y lagunas (García *et al.*, 2009). Por lo tanto, la ecozona de los primeros veinte a veinticinco metros es muy importante en la biología del medio y se debe conservar su estabilidad lo mejor posible, para consolidar su función en la producción secundaria de todo el ecosistema (Dejoux y Iltis, 1991).

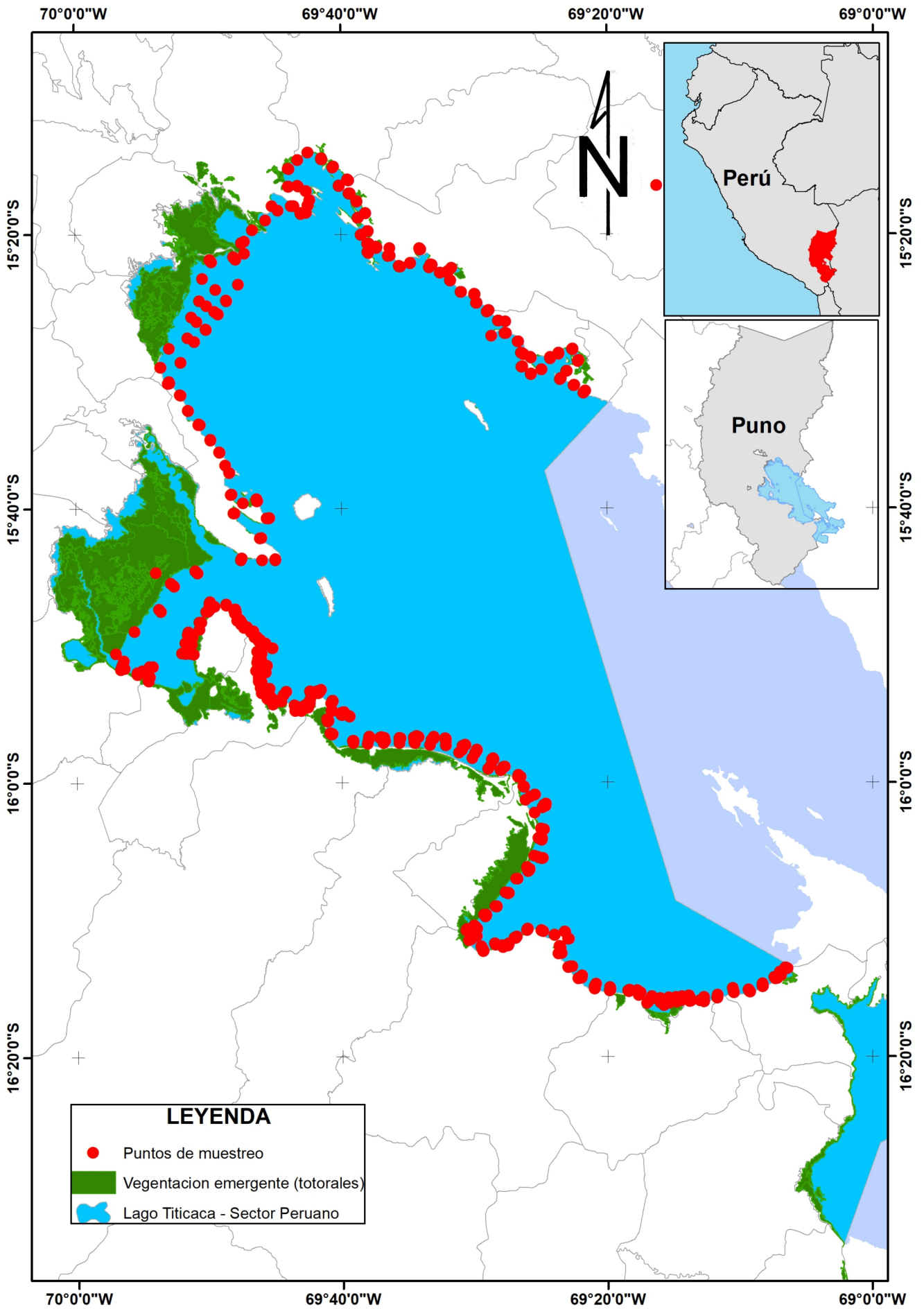


Figura 1. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona circunlacustre del lago Titicaca - Sector Peruano, 2018 - 2019

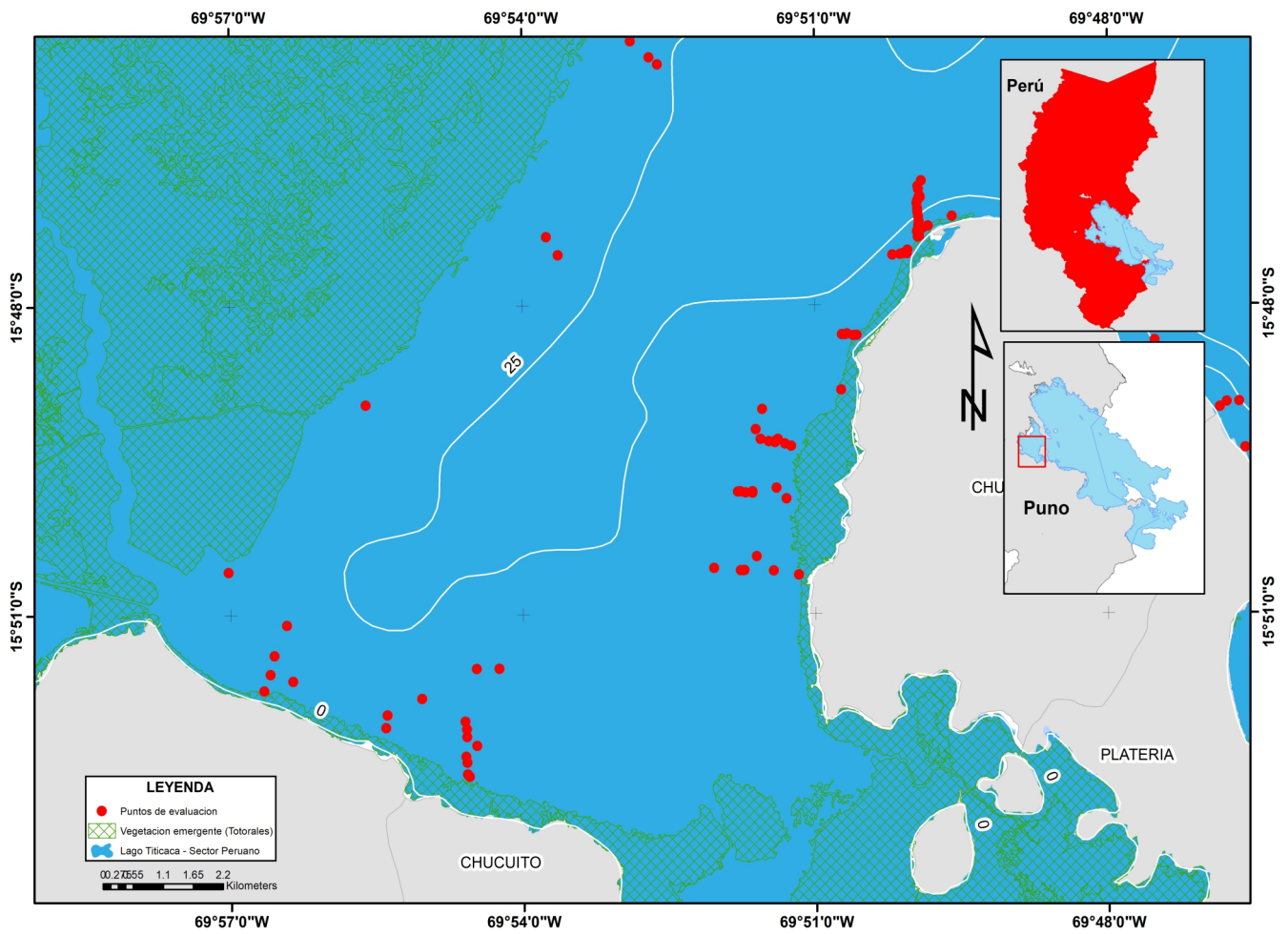


Figura 2. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona Bahía Puno, abril 2018.

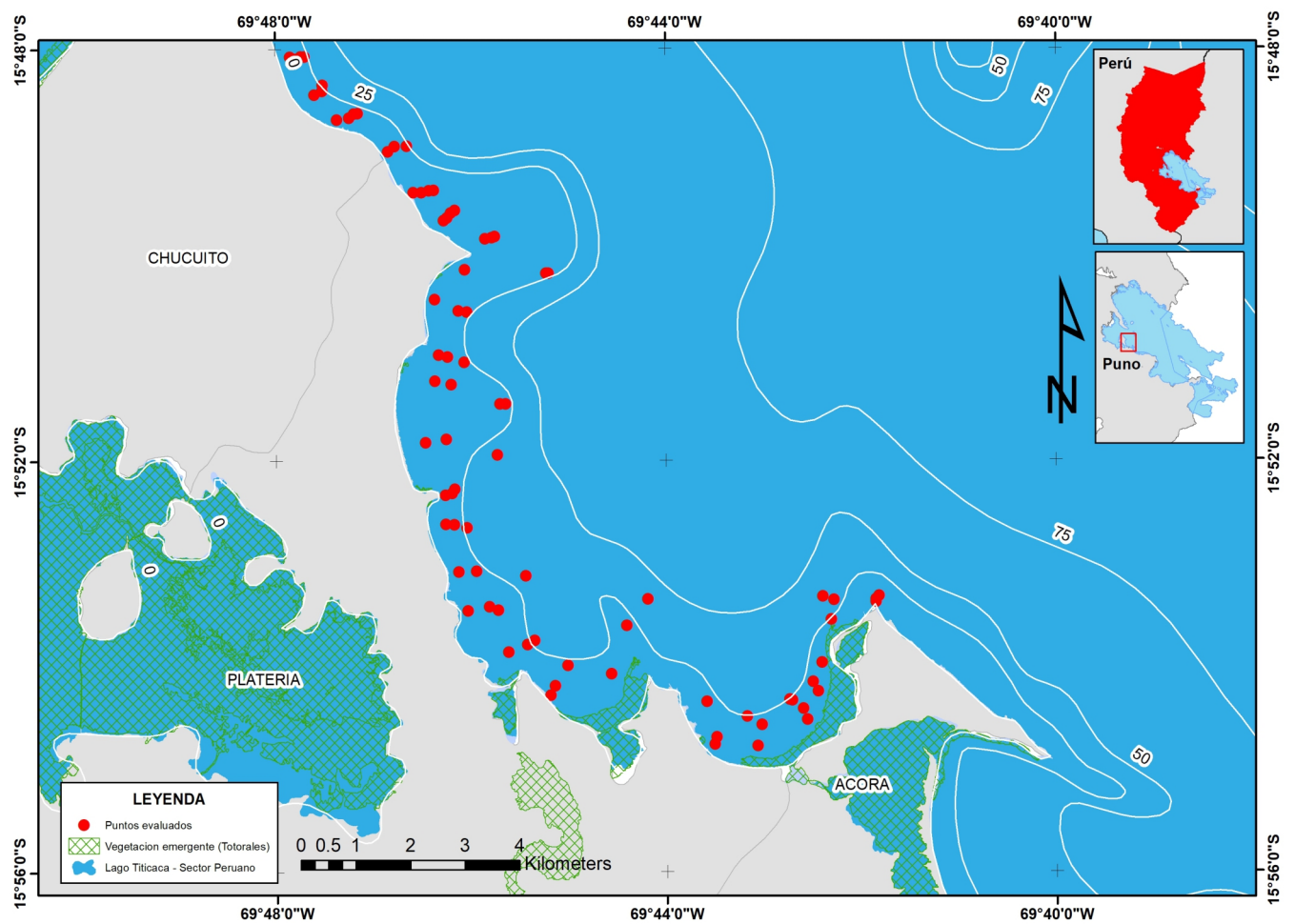


Figura 3. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona Platería- Acora, noviembre 2018.

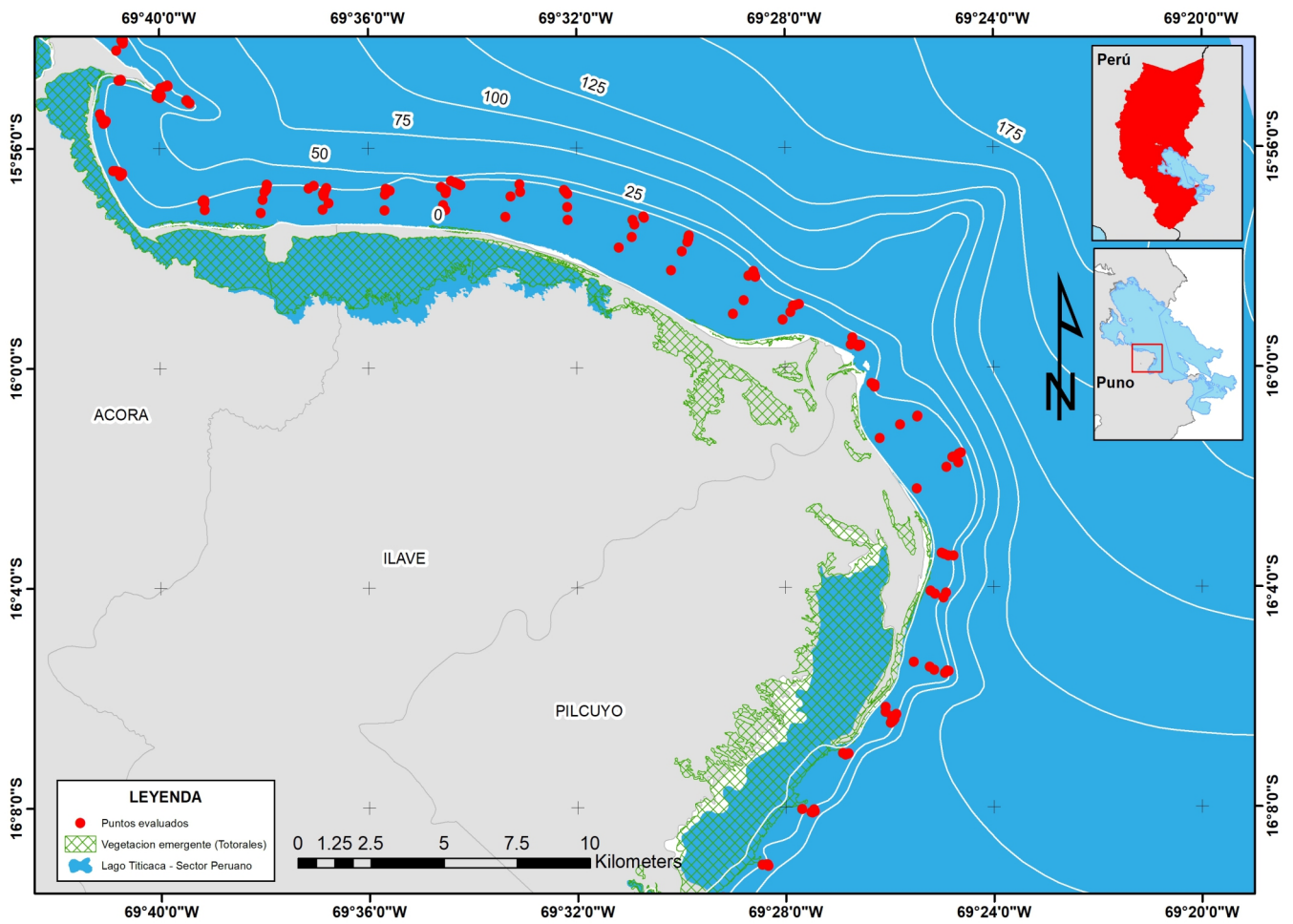


Figura 4. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona Ilave - Pilcuayo, diciembre 2018.

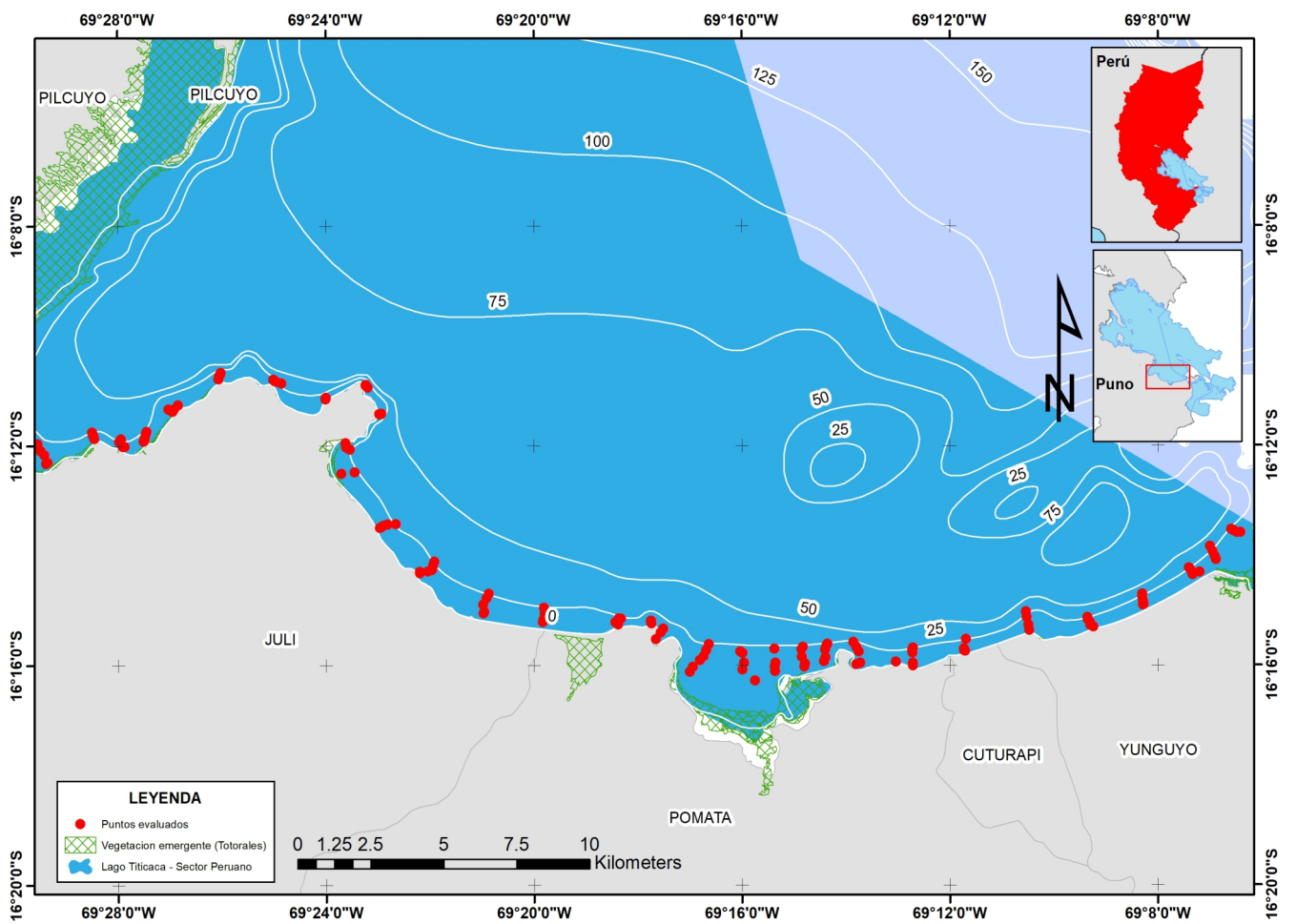


Figura 5. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona Juli - Yunguyo, marzo 2019.

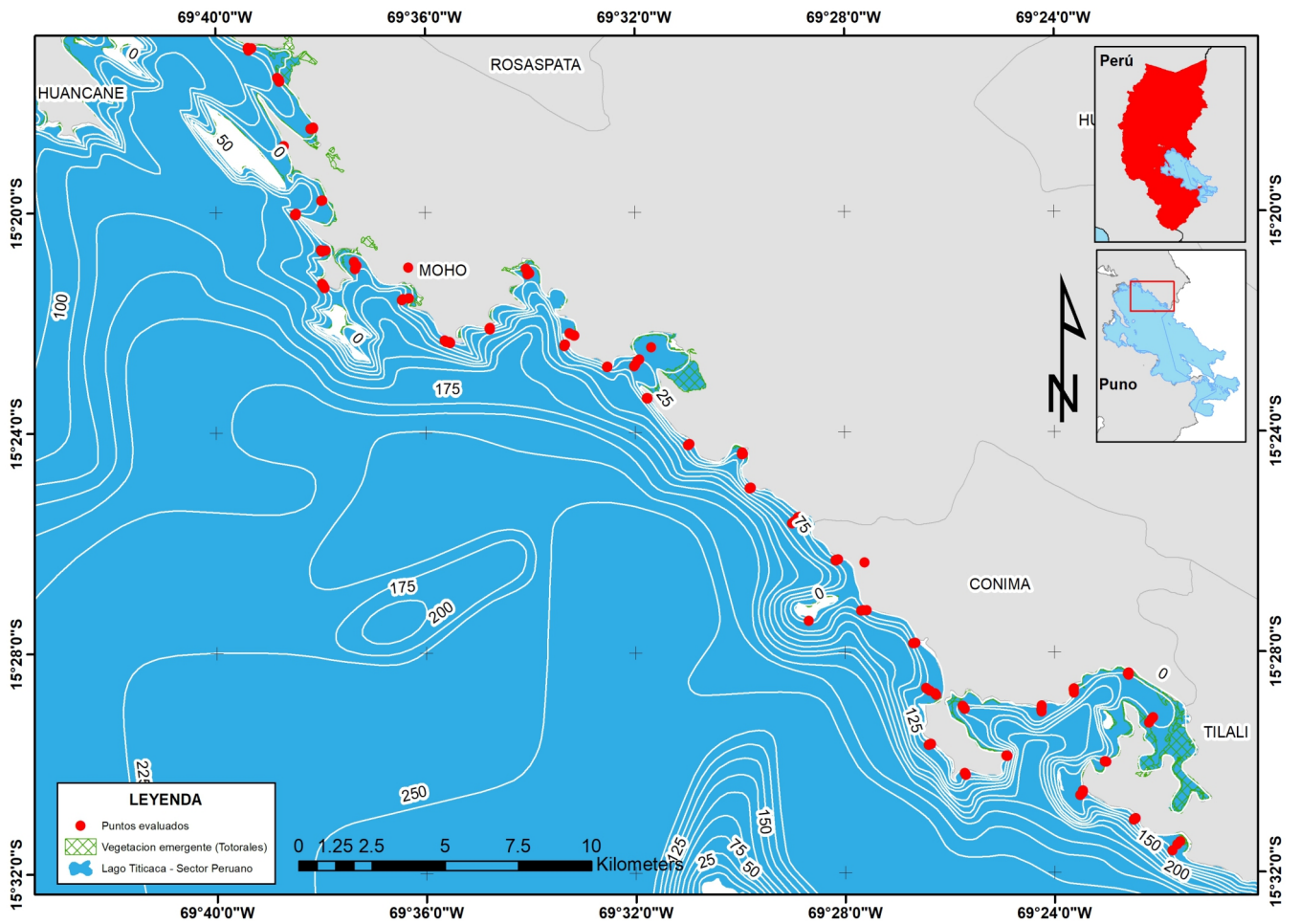


Figura 6. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona Tilali - Moho (Vilquechico), mayo 2019.

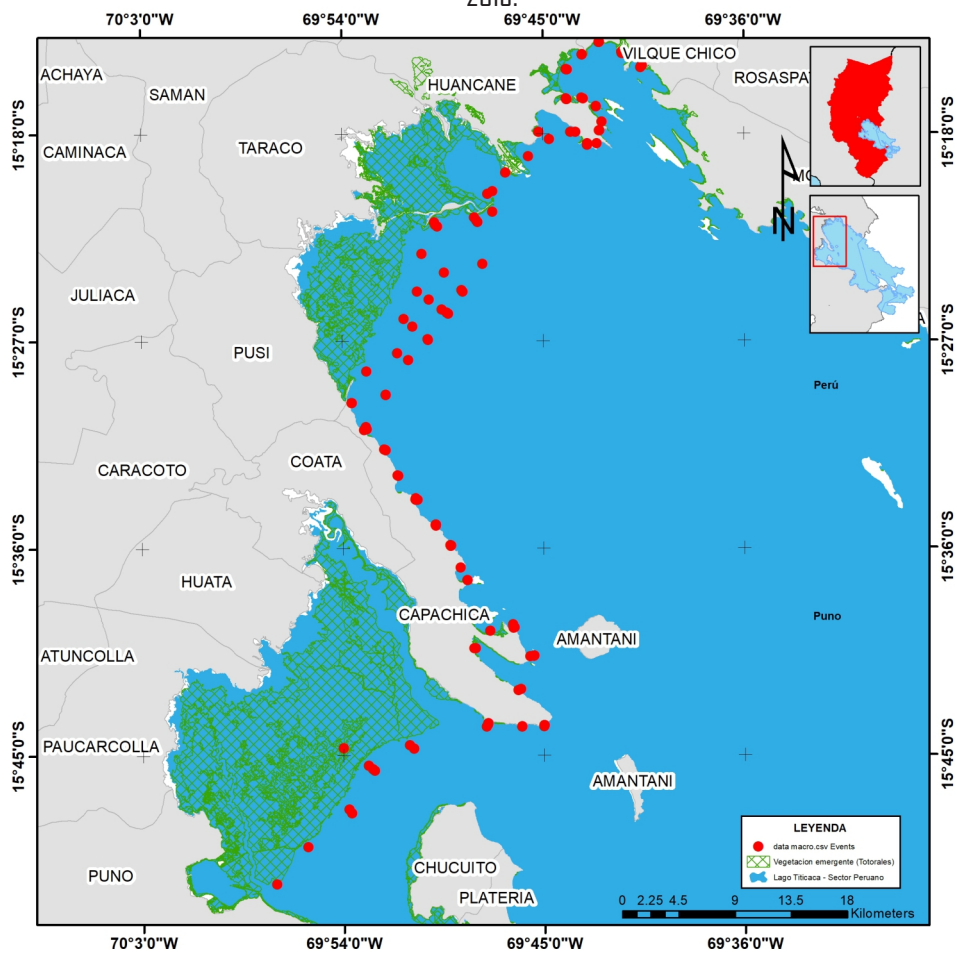


Figura 7. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo correspondientes a la zona Huancané - Capachica, agosto 2019.



© Roland E. Barth

© ChWeiss

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Pteridophyta
- Clase : Pteridopsida
- Orden : Salviniiales
- Familia : Azollaceae
- Género : *Azolla*

NOMBRES COMUNES

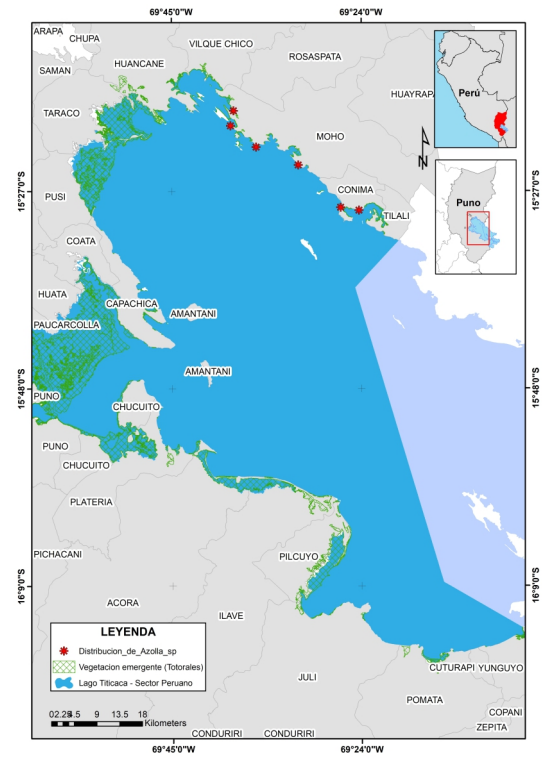
Helecho de agua, helecho flotante.

ECOLOGÍA

Especie de ambientes húmedos y con poca luminosidad, plantas de hojas pequeñas con raíces cortas, Ayudan a controlar el desarrollo de las algas limitando la luminosidad en el medio acuático (Rivera *et al.*, 2017).

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona noreste del lago Titicaca, comprendida entre las localidades de Conima y Moho.



Mes registrado : mayo 2019.



Chara globularis

© LCPuno

© LCPuno

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Charophyta
- Clase : Charophyceae
- Orden : Charales
- Familia : Characeae
- Género : Chara

NOMBRES COMUNES

Chara, Purina o Puriña

ECOLOGÍA

Considerada como la más abundante en el lago Titicaca, prefiere lugares cuya concentración en sal es un tanto más elevada (Dejoux y Iltis, 1991; TDPS *et al.*, 2000).

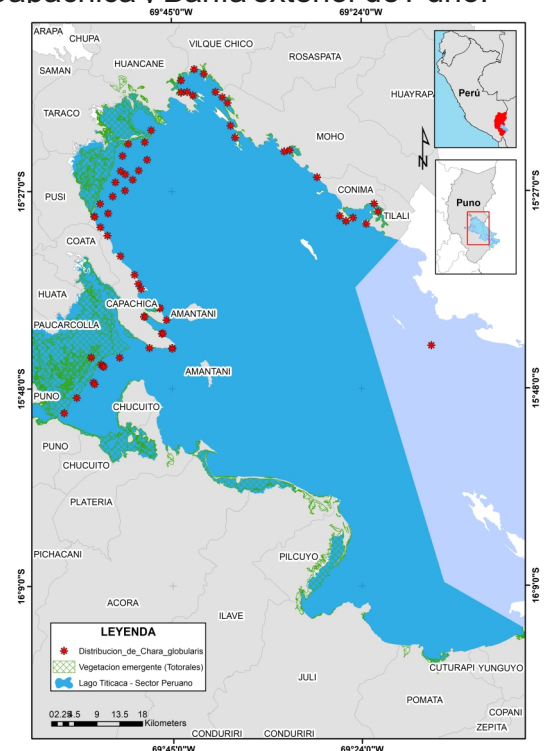
Presenta una rápida propagación con relación a las demás macrofitas acuáticas (TDPS *et al.*, 2000).

Se desarrolla en asociación superior con *Myriophyllum - Elodea* (Dejoux y Iltis, 1991).

Su desarrollo generalmente se encuentra de 8 a 20 m de profundidad.

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona Norte y Nor-este del lago Titicaca, que comprende las localidades de Tilali, Conima, Moho, Vilquechico, Huancané, Taraco, Capachica y Bahía exterior de Puno.



Mes registrado : mayo, agosto 2019.



Chara sp.

© LCPuno

© LCPuno

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino : Plantae
 Phylum : Charophyta
 Clase : Charophyceae
 Orden : Charales
 Familia : Characeae
 Género : *Chara*

NOMBRES COMUNES

Chara, Purina o Puriña

ECOLOGÍA

Considerada como la más abundante en el lago Titicaca, prefiere lugares cuya concentración en sal es un tanto más elevada (Dejoux & Iltis, 1991; TDPS *et al.*, 2000).

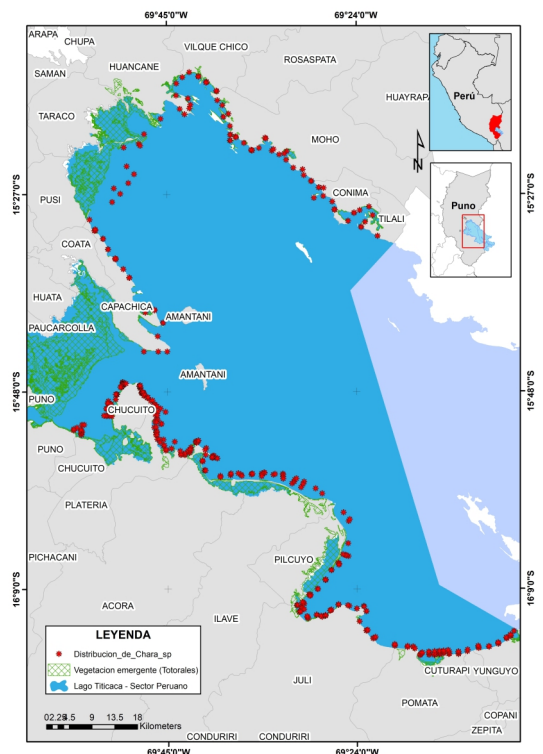
Presenta una rápida propagación con relación a las demás macrófitas acuáticas (TDPS *et al.*, 2000).

Se desarrolla en asociación superior con *Myriophyllum - Elodea* (Dejoux y Iltis, 1991).

Su desarrollo comienza desde los 1,3 m hasta los 20 m de profundidad.

DISTRIBUCIÓN

Se registró en casi toda la zona litoral del lago Titicaca



Mes registrado : abril, noviembre, diciembre 2018
 marzo, mayo, agosto 2019.



Drepanocladus sp.

Antes: *Sciaromium* sp.

© LCPuno

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Bryophyta
- Clase : Bryopsida
- Orden : Hypnales
- Familia : Amblystegiaceae
- Género : *Drepanocladus*

DISTRIBUCIÓN

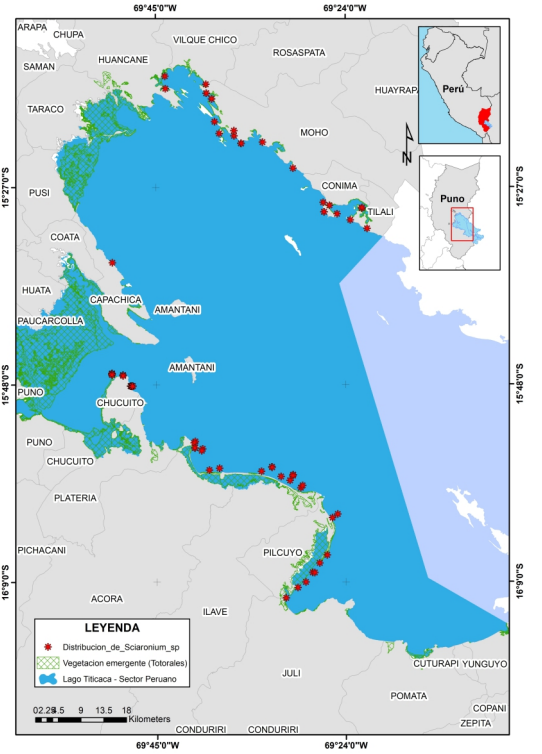
Se registró en la zona norte del lago Titicaca, en las localidades de Tilali, Conima, Moho y zona sur en las localidades de Chucuito, Acora, Ilave, Pilcuyo.

NOMBRES COMUNES

N/A

ECOLOGÍA

Se desarrolla entre la orilla y zonas de totora y algunas veces en medio de poblaciones de totora, junto a *Zannichellia* y *Ruppia* puede alcanzar profundidades de entre 0,2 y 4,5 m (Dejoux y Iltis, 1991).



Mes registrado : abril, diciembre 2018, mayo, agosto 2019.



Elodea potamogeton

© LCPuno

© LCPuno

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Magnoliophyta
- Clase : Monocotyledoneae
- Orden : Alismatales
- Familia : Hydrocharitaceae
- Género : *Elodea*

DISTRIBUCIÓN

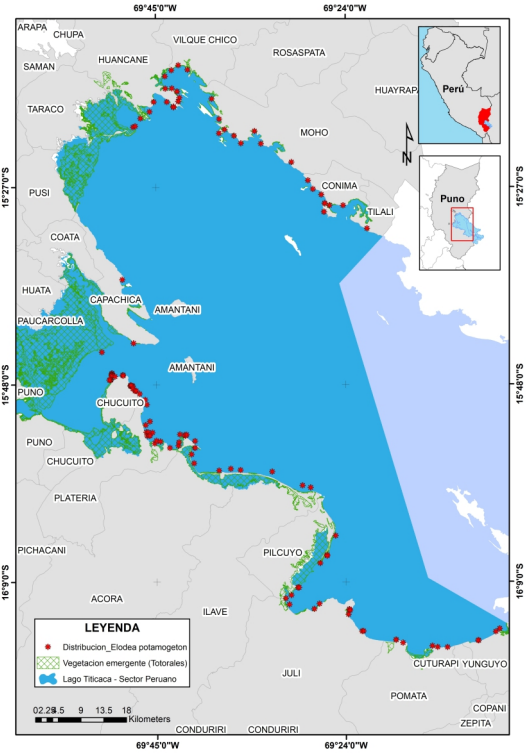
Se registró tanto en la zona norte y sur del lago Titicaca

NOMBRES COMUNES

Yana o Chanco Llacho

ECOLOGÍA

Son hierbas enteramente acuáticas, enrizadas en el sustrato, tienden a desarrollarse muy bien en aguas tranquilas, normalmente soporta bajos contenidos de cal y son exigentes en nutrientes, tales como el potasio (Dejoux y Iltis, 1991).



Mes registrado : abril, noviembre, diciembre 2018, marzo, mayo, agosto 2019.



Isoetes lacustris

© LCPuno

© Jan SEVICK

© Jan SEVICK

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Lycophyta
- Clase : Lycopsidea
- Orden : Isoetales
- Familia : Isoetaceae
- Género : *Isoetes*

NOMBRES COMUNES

-

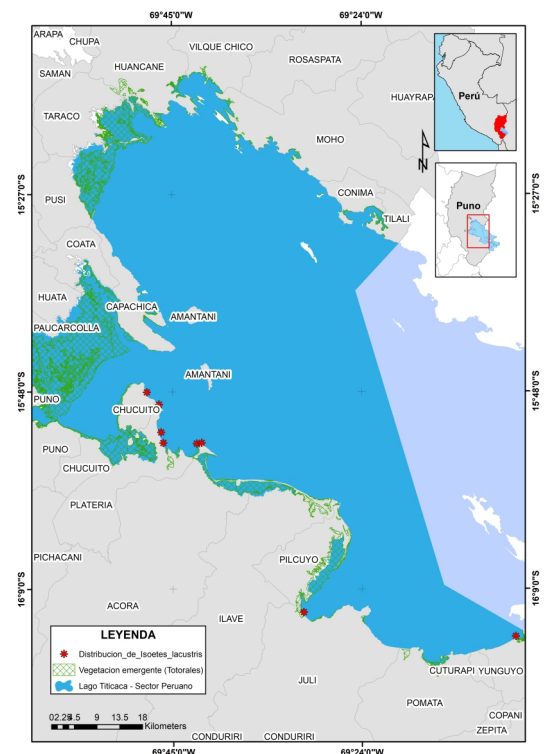
ECOLOGÍA

Esta especie obtiene el carbono necesario para la fotosíntesis prioritariamente a partir del CO₂ del sedimento, y en menor medida del CO₂ del agua (Núñez, 2015).

Vive en el fondo de lagos oligotróficos fríos a profundidades comprendidas entre 0,50 y 3 m (Prada, 1983).

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona sur-oeste del lago Titicaca, concretamente en las localidades de Chucuito, Platería y Acora.



Mes registrado : noviembre, diciembre 2018, marzo, 2019.



Lemna gibba

© LCPuno

© Santiago Argemi

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	:	Plantae
Phylum	:	Magnoliophyta
Clase	:	Liliopsida
Orden	:	Alismatales
Familia	:	Araceae
Género	:	<i>Lemna</i>

NOMBRES COMUNES

Lenteja de agua.

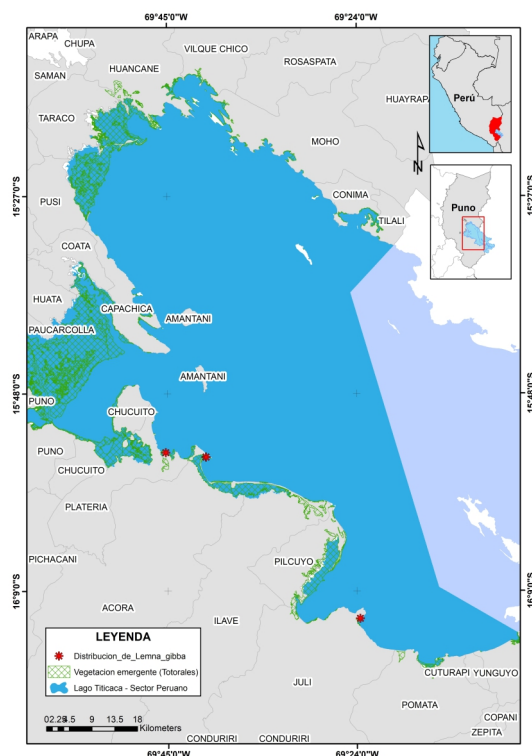
ECOLOGÍA

Pequeña planta acuática de color verde de unos 2 a 3 mm de diámetro, viven libremente sin ninguna sujeción al fondo del sustrato, extendidas sobre la superficie del agua y se le encuentra generalmente en zonas poco profundas (TDPS *et al.*, 2000).

En caso de que se encuentre en gran abundancia es perjudicial para las otras especies, ya que les roba luz y nutrientes (Gallego, 2015).

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona sur del lago Titicaca, localidades de Platería, Península de Acora y Juli.



Mes registrado : noviembre, diciembre 2018, marzo, 2019.



Myriophyllum quitense

Antes: *Myriophyllum elatinoides*

© LCPuno

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Magnoliophyta
- Clase : Magnoliopsida
- Orden : Saxifragales
- Familia : Haloragaceae
- Género : *Myriophyllum*

NOMBRES COMUNES

Hinojo o Waca Llacho

ECOLOGÍA

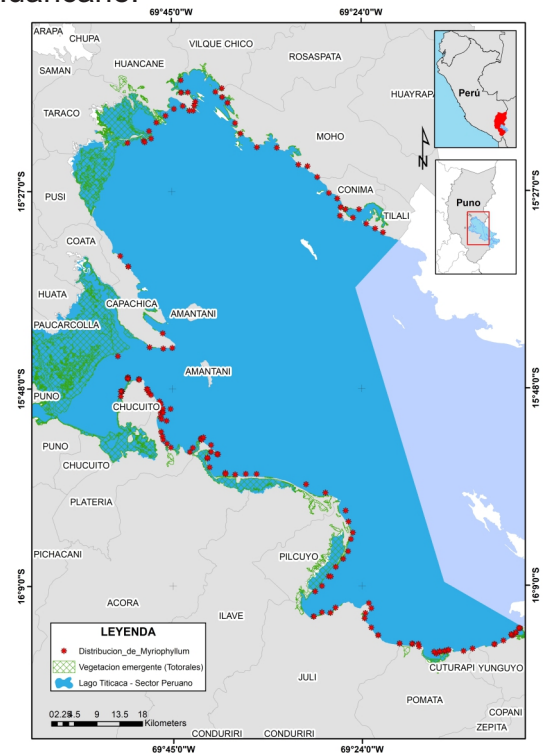
Son hierbas subacuáticas de geotropismo positivo, de raíces poco profundas y múltiples, adheridas al sustrato, color que va de verde hasta ser completamente rojas (Dejoux y Iltis, 1991; TDPS *et al.*, 2000).

Su difusión está limitada por el movimiento de las aguas y por la dureza del sustrato, se encuentra más difundida que la *Elodea* (TDPS *et al.*, 2000).

Este género presenta una distribución cosmopolita (Urquiola y Betancourt, 2000). Es considerada como una planta acuática exótica (Jiménez *et al.*, 2016).

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona sur y norte del lago Titicaca, localidades de Chucuito, Península de Acora, Platería, Ilave, Juli, Pomata, Yunguyo, Tilali, Conima, Moho y Huancané.



Mes registrado : abril, noviembre, diciembre 2018, marzo, mayo, agosto 2019.



Nostoc sp.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	:	Bacteria
Phylum	:	Cyanobacteria
Clase	:	Cyanophyceae
Orden	:	Nostocales
Familia	:	Nostocaceae
Género	:	<i>Nostoc</i>

NOMBRES COMUNES

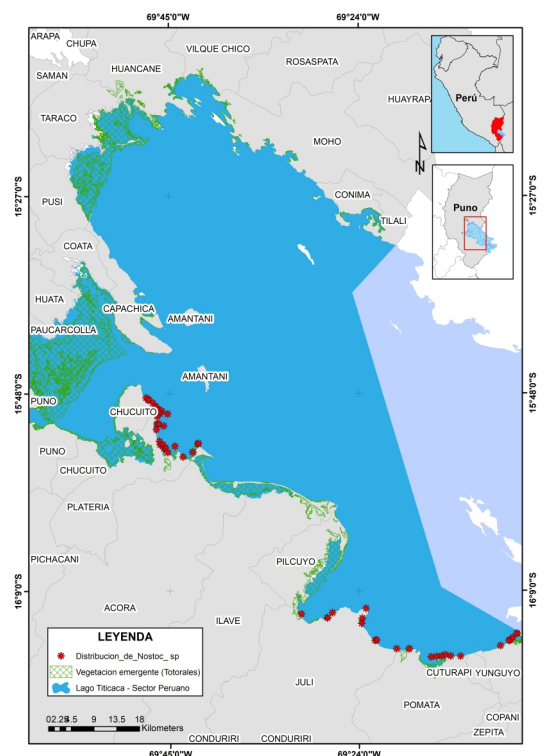
Cushuro, Murmuta, Llullucha, Llayta

ECOLOGÍA

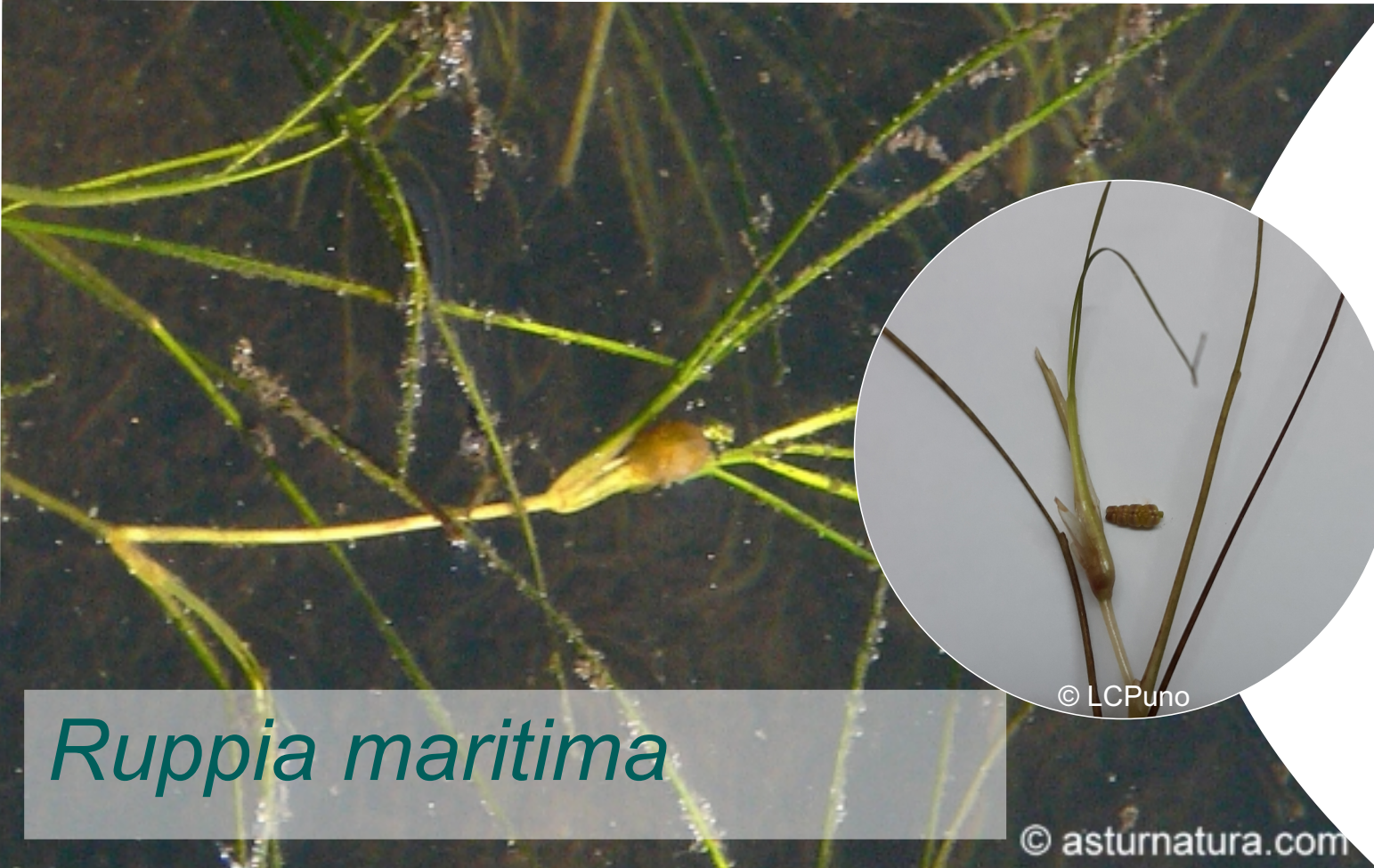
Está formado por colonias de cianobacterias verde azuladas, verde oliva o marrón, presentan un aspecto de uvas, traslúcidas, gelatinosas y esféricas, con un diámetro que varía de 10 a 25 mm, pueden atrapar el nitrógeno del aire y fijarlo en sus células, habita en el suelo y en agua dulce, son resistentes a radiación ultravioleta, lo que favorece su fotosíntesis (Ponce, 2014; Dejoux y Iltis, 1991).

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona sur - oeste del lago Titicaca, en las localidades de la península de Chucuito, Platería, Charcas y península de Acora.



Mes registrado : noviembre 2018, marzo 2019.



Ruppia maritima

© LCPuno

© asturnatura.com

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Magnoliophyta
- Clase : Liliopsida
- Orden : Najadales
- Familia : Ruppiaceae
- Género : *Ruppia*

NOMBRES COMUNES

Cintita

ECOLOGÍA

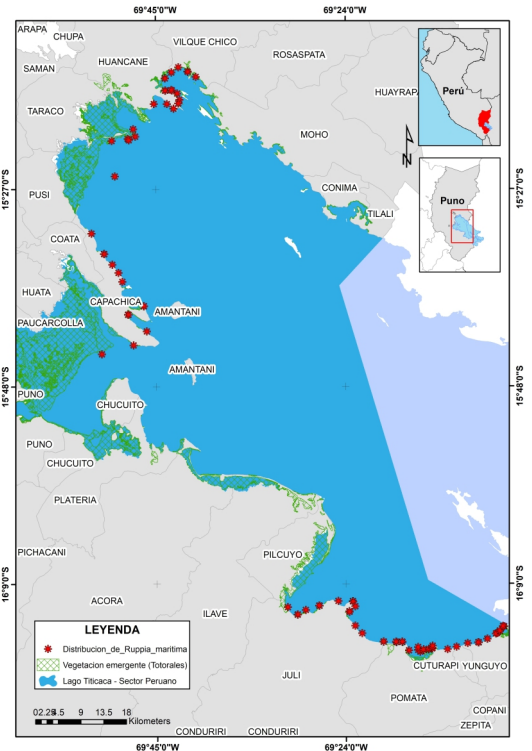
Hierba acuática sumergida de vida corta, viven en los humedales salinos y marismas saladas, presentan rizomas delgados que se ramifican profusamente (Valdés *et al.*, 2010; Barrios y Puig, 2012; García *et al.*, 2009).

Prefiere aguas mesótrofas, aunque tolera un cierto grado de eutrofización (García *et al.*, 2009).

Tiene preferencia por lagunas endorreicas y canales poco profundos, es una especie autóctona (Barrios y Puig, 2012).

DISTRIBUCIÓN

Se registró en la zona norte del lago Titicaca, en las localidades de Vilquechico, Huancané, desembocadura Ramis, Capachica y zona sur en las localidades Juli, Pomata y Yunguyo.



Mes registrado : marzo, agosto 2019.



Zannichellia palustris

© LCPuno

© Neha Patil

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

- Reino : Plantae
- Phylum : Magnoliophyta
- Clase : Liliopsida
- Orden : Alismatales
- Familia : Potamogetonaceae
- Género : Zannichellia

DISTRIBUCIÓN

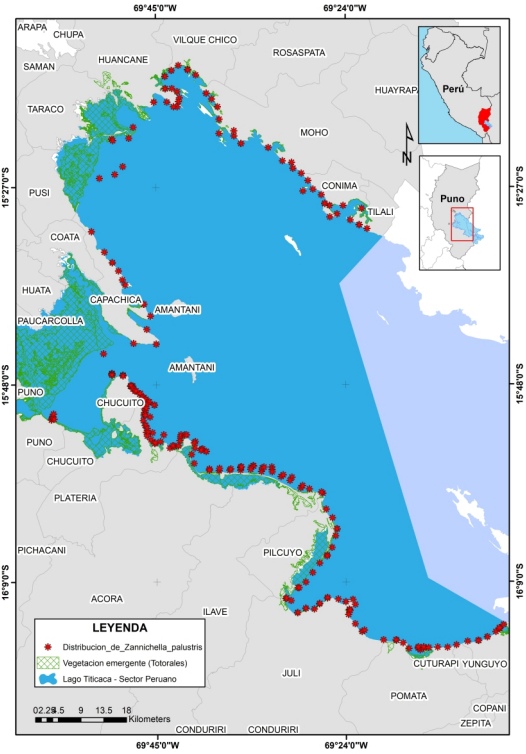
Se registró en la mayor parte de la zona litoral del lago Titicaca.

NOMBRES COMUNES

Caña caña

ECOLOGÍA

Son plantas enteramente sumergidas con entrenudos largos. Se puede encontrar en lagos, arroyos de aguas dulces o moderadamente salinas, presentan una distribución subcosmopolita (Dejoux y Iltis, 1991; TDPS *et al.*, 2000).



Mes registrado : abril, noviembre, diciembre 2018, marzo, mayo, agosto 2019.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrios, E., y Puig, A. (2012). ID -TAX. Catálogo y claves de identificación de organismos del grupo macrófitos utilizados como elementos de calidad en las redes de control del estado ecológico (Ministerio). Madrid.
- Cirujano, S., Meco, A., y Cezón, K. (2004). Flora acuática: macrófitos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Dejoux, C., y Iltis, A. (1991). EL LAGO TITICACA Síntesis del conocimiento limnológico actual (ORSTOM). La Paz - Bolivia.
- Fotografía de ChWEISS (2016). Macrofoto de helechos de agua, del género *Azolla*. Fotografía, recuperado de: <https://sp.depositphotos.com/110818832/stock-photo-water-ferns-azolla-sp.html>
- Gallego, D. (2015). Caracterización de macrófitas del humedal Meandro del Say como insumo de las herramientas de conservación. Universidad Santo Tomas.
- García, P., Fernández, R., y Cirujano, S. (2009). Habitantes del agua - macrófitos (Nro 2). Andalucía, España.
- Jiménez, L., Jahuira, F., y Ibáñez, V. (2016). Tratamiento de aguas eutrofizadas de la bahía interior de Puno, Perú, con el uso de dos macrófitos. *Revista de Investigación Altoandina*, 18, 403 –410.
- Lan, Y., Cui, B., Li, X., Han, Z., y Dong, W. (2010). The determinants and control measures of the expansion of aquatic macrophytes in wetlands. *ScienceDirect*, 1 –10.
- <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2010.10.175>
- Núñez, G. (2015). Papel ecológico de los macrófitos en lagos y lagunas de montaña y factores determinantes de sus comunidades. Universidad de León: Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental.
- Ponce, E. (2014). Nostoc: Un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica. *B. Notas Científicas*, Vol. 32 Nro, 115 –118.
- Prada, C. (1983). El género *Isoetes* L. en la península Ibérica. *Acta Botánica Malacitana*, 8, 73 –100.
- Ramos, C., Cárdenas -Avella, N., y Herrera, Y. (2013). Caracterización de la comunidad de macrofitas acuáticas en lagunas del Páramo de La Rusia (Boyacá -Colombia). *Revista Ciencia En Desarrollo*, 4(2), 73 –82. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/cide/v4n2/v4n2a09.pdf>
- Rivera Intriago, Leonor *et al.* (2017). «Comportamiento de la *Azolla* (*Azolla* spp.) bajo diferentes condiciones ambientales y de manejo». *Revista Cumbres* Vol.3 Nro 2. Consultado el 4 de febrero de 2020.
- TDPS, PELT, ALT, y PNUD. (2000). Evaluación de la totora en el Perú, Estudio 21.02. Puno, Perú.
- Urquiola, A., y Betancourt, M. (2000). Las haloragaceae de cuba. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 33(57(2):327-332).
- Valdés, B., Girón, V., Sánchez, E., y Carmona, I. (2010). Guía de las especies de interés de la flora de Doñana y su Comarca. (Consejería de Medio Ambiente, Ed.). España. Retrieved from <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=f658058e2d80d210VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchnel=4b2fa7aaaf4f4310VgnVCM2000000624e50aRCRD>
- Vicente, E., de Hoyos, C., Sánchez, P., Cambra, J., Ector, L., Sabat er, S. García-Berthou, E. (2004). Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva marco del agua en la Confederación





IMARPE

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ - IMARPE
Esquina Gamarra y General Valle S/N, Chucuito, Callao
Central telefónica: (051) 208-8650
www.gob.pe/imarpe

 /imarpe.pe

 @ImarpePeru

 institutodelmardelperu