



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

“Condiciones del suelo y de la biota en el humedal Huaper altamente impactado por actividades antropogénicas en la comunidad de Azángaro del distrito de Luricocha, provincia de Huanta, región Ayacucho – 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Rivera Ramos, Roy Josue (ORCID: 0000-0002-4663-9059)
Vargas Arroyo, Clinton Nilton (ORCID: 0000-0002-7453-6225)

ASESORA:

MSc. Suarez Alvites, Haydee (ORCID: 0000-0003-2750-0980)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria:

A Dios Jehová, por permitirnos poder dar este paso más y regalarnos muy buena salud dejándonos lograr nuestros objetivos.

Yo Roy, dedico esta investigación a mis abuelos Lucio Ramos Vidal y Vicenta De la Cruz Méndez y mis padres Samuel Rivera Baldeón y Raquel Ramos De la Cruz, por el apoyo, las enseñanzas, consejos y el ejemplo que siempre estuvieron brindándome para ser una persona de bien.

Yo Clinton, dedico esta investigación a mis padres Nilton Vargas y Vilma Arroyo, quienes me dan fuerzas para seguir adelante y por su apoyo infinito.

Agradecimientos:

Yo Roy, agradezco el apoyo moral a mi pareja Maribel C.B; por otro lado, agradezco la colaboración de mi colega Gianmarcos Mallqui Galicio, por formar parte de la investigación.

Yo Clinton, agradezco el apoyo moral a mi pareja Roxana y a mi hija.

A la Ing. Hayde Suarez, por la asesoría y brindarnos conocimientos, experiencia y motivación durante todo el proceso de desarrollo de nuestra investigación. Al Ing. Daniel Alvares, por ser nuestro guía en el proceso de elaboración de la tesis. A la Universidad Cesar Vallejo por abrirnos las puertas y de esa manera alcanzar nuestro objetivo como profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria:.....	i
Agradecimientos:.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
Resumen.....	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	24
3.1. Tipo y diseño de investigación	24
3.2. Variables y Operacionalización	24
3.3. Población, muestra y unidad de análisis.....	24
3.4. Técnica e instrumento de la recolección de datos	25
3.5. Procedimiento de la obtención de datos	27
3.6. Método de análisis de datos	41
3.7. Aspectos éticos	41
IV. RESULTADOS	42
V. DISCUSIÓN	62
VI. CONCLUSIONES	67
VII. RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS.....	69
ANEXOS	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales perturbaciones presentes en los humedales.....	12
Tabla 2. Principales amenazas enfrentadas por los bofedales	13
Tabla 3. Clasificación de la presencia de materia orgánica en el suelo	16
Tabla 4: Escala de Valoración de la Condición del Suelo	18
Tabla 5: Escala de Valoración de la Condición de la Biota	19
Tabla 6. Validación de los instrumentos de recojo de datos	26
Tabla 7. Obtención del % de materia orgánica.....	37
Tabla 8. Datos del % de materia orgánica por cada zona.....	38
Tabla 12. Profundidad de turba (cm) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico	44
Tabla 13. Contenido de materia orgánica (%) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico.....	46
Tabla 14. Densidad aparente (gr/cm^3) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico	47
Tabla 15. Signos de erosión (A, B, C, D) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico	49
Tabla 16. Especies nativas (%) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico	50
Tabla 17. Riquezas de especies en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico	52
Tabla 18. Cobertura vegetal en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico.....	55
Tabla 19. Biomasa aérea en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico.....	56
Tabla 26. Operacionalización de Variables.....	72
Tabla 27. Matriz de Consistencia.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descripción del grado de la superficie evaluada, GEEEB (2019)	17
Figura 2. Esquema de clasificación de los tipos de humedales altoandinos en función de la disponibilidad del agua.....	21
Figura 3. Flujograma de fases de investigación	25
Figura 4. Mapa de ubicación del área de estudio.....	27
Figura 5. Mapa de ubicación de las zonas de muestra	28
<i>Figura 6.</i> Proceso de extracción de muestras para la materia orgánica	29
Figura 7. Proceso de extracción de muestras para medir la densidad aparente	29
Figura 8. Dimensiones del cilindro	30
Figura 9. Proceso de extracción de muestras para medir la biomasa aérea	31
<i>Figura 10.</i> Proceso de medición de profundidad de turba	32
Figura 11. Observación y medición de los signos de erosión.....	32
Figura 12. Medición de las especies nativas.....	33
Figura 13. Identificación de riqueza de especies.....	33
Figura 14. Identificación de especies	34
Figura 15. Identificación de cobertura vegetal.....	34
Figura 16. Porcentaje que cubre cada especie según el área que abarca	35
Figura 17. Medición de la materia orgánica	36
Figura 18. Muestras de densidad aparente y biomasa aérea.....	38
Figura 19. Proceso de secado de la densidad aparente y biomasa aérea.	39
Figura 20. Peso seco de la densidad aparente	39
Figura 21. Peso húmedo y seco de la biomasa aérea.....	40
Figura 22. Precipitación mensual promedio	42
Figura 23. Temperatura máxima y mínima promedio	43
Figura 24. Velocidad promedio del viento	43
Figura 25. Profundidad de turba en cada zona	45
Figura 26. Porcentaje de materia orgánica por cada zona	47
Figura 27. Densidad aparente (g/cm^3) por cada zona	48
Figura 28. Porcentaje de especies nativas por cada zona	52
Figura 29. Total, de especies por zona	54
Figura 30. Número de especies por cada zona.....	54
Figura 31. Porcentaje (%) de cobertura vegetal viva por cada zona	56
Figura 32. Biomasa aérea por cada zona	57

Resumen

Uno de los ecosistemas más importantes en todo el mundo son los humedales, por la variedad de biodiversidad que poseen, por amortiguar las temperaturas extremas el medio, almacena o retiene el agua, almacenan carbono, es el refugio de muchas especies de fauna y flora silvestre, mantiene el ciclo de los nutrientes en especial el de carbono. En la actualidad, los humedales están siendo perjudicados por la acción humana.

El área de estudio de esta tesis es el humedal Huaper ubicado en la comunidad de Azángaro, distrito de Luricocha, en la provincia de Huanta, departamento de Ayacucho. La investigación determina las condiciones actuales del suelo y de la biota en el humedal Huaper altamente impactado por actividades antropogénicas. Se evaluó: profundidad de turba, materia orgánica, densidad aparente, signos de erosión, presencia de especies nativas, riqueza de especies, cobertura vegetal y biomasa aérea; se delimitó el humedal en 3 zonas, por cada zona se realizaron 5 repeticiones obteniendo un total de 15 puntos de muestra. En el cual se concluyó que, para condición de suelo, la zona 1 presenta mejores resultados en sus indicadores, es decir que los impactos antropogénicos aun no han causado demasiado daño, pero si está siendo impactado de manera moderada, a diferencia de la zona 2 y 3, que prácticamente grandes partes de su área estudiada se encontraron erosionadas producto del sobrepastoreo de ganado vacuno. Para el caso de la condición de biota en la zona 1 se identificaron la mayoría de las siete especies nativas encontradas en el humedal Huaper, en comparación a la zona 2 y 3 que presentan muy pocas áreas verdes a consecuencia de la erosión.

Palabras clave: Humedal, actividad antropogénica, condición de suelo, condición de la biota.

Abstract

One of the most important ecosystems in the world are wetlands, because of the variety of biodiversity they possess, on the other hand, they provide a variety of benefits: cushioning extreme temperatures, storing or retaining water, It stores carbon, is the refuge of many species of wildlife, maintains the cycle of nutrients, especially carbon. Today, wetlands are being harmed as a result of human action, as they do not believe that good conservation would benefit an entire population because of the services these ecosystems provide.

The study area of this thesis is the Huaper wetland located in the community of Azángaro, Luricocha district, in the province of Huanta, Ayacucho department. The research aims to determine the conditions of the soil and biota in the Huaper wetland highly impacted by anthropogenic activities. For the determination of the indicators depth of peat, organic matter, bulk density, erosion signs, native species, species richness, plant cover and aerial biomass; the wetland is delimited in 3 zones, 5 repetitions were performed for each zone, obtaining a total of 15 sample points. For the determination of the indicators depth of peat, organic matter, bulk density, erosion signs, native species, species richness, plant cover and aerial biomass; the wetland is delimited in 3 zones, 5 repetitions were performed for each zone, obtaining a total of 15 sample points. In which it was concluded that, for soil condition, zone 1 presents better results in its indicators, that is, anthropogenic impacts have not yet caused too much damage, but it is being moderately impacted, unlike zone 2 and 3, that practically large parts of its studied area were found to be eroded as a result of overgrazing of cattle. In the case of the biota condition in zone 1, most of the seven native species found in the Huaper wetland were identified, compared to zones 2 and 3, which have very few green areas as a result of erosion.

Keywords: Wetland, anthropogenic activity, soil condition, biota condition.

I. INTRODUCCIÓN

Los humedales son extensiones o superficies cubiertas o saturadas de agua, ya sea por un régimen hídrico natural o artificial; puede ser permanente o temporal, dulce, salobre (MINAM 2015); son importantes como hábitat de especies de flora y fauna silvestre; por lo que se plantea su conservación (Ley N°28991 y sus modificaciones), por otro lado, Convención de Ramsar, los caracteriza como "ampliaciones de pantanos, marismas, o superficies cubiertas de agua, independientemente de que sean regulares o artificiales, permanentes o impermanentes, menciona que son de aguas quietas o corrientes. cuya profundidad durante la marea baja no supera los seis metros. RAMSAR (2015). Además, los humedales representan el 3% de la superficie del planeta, sin embargo, almacenan el 19% del carbono en los suelos.

En 2014, una investigación de la Universidad Tecnológica de Michigan contrastó los humedales altoandinos y los de Colorado, en Estados Unidos. De esta manera se identificó que los andinos eran más profundos, y que algunos de ellos almacenan más de 3.000 toneladas de carbono por cada hectárea. Límite considerablemente más notable que el de la selva amazónica (Ziegler, 2020 págs. 11-12)

El Perú es fundamental para la Convención de Ramsar (acuerdo para la preservación de humedales de importancia mundial) en vista que se posee superficies considerables como humedales y porque considera el saqueo de la vegetación silvestre como un delito, sin embargo, da fe de que los humedales requieren una estructura administrativa particular. (Ziegler, 2020 págs. 12-13)

(Ziegler, 2020 pág. 4 y 7) menciona que, en la última década, la intrusión de terrenos mutuos para remover suelo y vegetación de los humedales de la sierra de Lima se ha vuelto progresivamente continua. En la comunidad de Santiago de Carampoma perteneciente a la sierra de Lima algunos trabajadores han intentado prevenirlos a los extractores de suelo y

vegetación e incluso los han denunciado en la comisaria. En cualquier caso, después de un par de días, los vendedores ambulantes regresan y la historia se repite, según (Machuca, 2017); en el período de 2005 y 2016, se habían perdido 8,41 hectáreas debido al champeo. Es decir, una suma idéntica al 16,11% del humedal Milloc.

El Consorcio Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (Condesan), reconoció que, en la cuenca hidrográfica de Chillón, Rímac, Lurín y Mantaro existen a la fecha alrededor de 2.637 hectáreas de humedales degradadas. (Ziegler, 2020 pág. 4)

Existe vacío normativo a nivel local, a las irregularidades que se realizan en los humedales, no se califican en el Código Penal ni en el ámbito administrativo que se refieran a ellos, a pesar de que son vistos como una zona delicada por la Autoridad Nacional del Agua. Los sistemas biológicos como éste merecen un seguro bajo un sistema excepcional, pero esto no se refleja en el círculo corrupto o administrativo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Sin esto, los especialistas administrativos no pueden practicar el control. (Ziegler, 2020 pág. 13)

Huaper es un espacio topográfico, cuyas cualidades lo construyen como una atractiva región de diversión. La indiscreción de los especialistas ha provocado una modificación del espacio geológico, la presencia del movimiento humano provoca una contaminación extrema, encontrándose abundancia de residuos sólido en el área, deterioro del agua e incluso disminución del volumen de agua. La disminución de especies de plantas y criaturas es trascendental, esto es provocado por la presencia del hombre y la contaminación. (Aquino Quispe, y otros, 2017 pág. 17)

Uno de los factores relevantes que provoca alteraciones a los humedales, es la alteración de su régimen hídrico. Es decir, la creación de desvíos de aguas subterráneas, para alimentar canales de riego, centrales hidroeléctricas, minas; o la construcción de carreteras sin un adecuado estudio ambiental. Esto baja el nivel del agua del humedal y desestabiliza el funcionamiento de todos sus componentes. (Ziegler, 2020 pág. 10)

En la presente investigación se determina la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente impactado por actividades antropogénicas en el pueblo Azángaro del distrito de Luricocha, provincia de Huanta en el departamento de Ayacucho. De lo mencionado, se plantea el problema general: ¿Cuál es la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente impactado por actividades antropogénicas Ayacucho-2021?; y los problemas específicos: ¿Cuál es la condición del suelo del humedal Huaper altamente impactado, Ayacucho-2021?; ¿Cuál es la condición de la biota del humedal Huaper altamente impactado, Ayacucho-2021?

El proyecto se justifica a nivel teórico, ya que aportara información y brindara conocimiento sobre la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente impactado por actividades antropogénicas. Ambientalmente; en la actualidad es concebible darse cuenta de que las diversas acciones antropogénicas han provocado grandes impactos sobre la extensión de los humedales. Además, las acciones antrópicas disminuyen los estados de ecosistema de los bofedales y humedales en donde los sistemas biológicos de estos se pierden directamente. La respuesta más frecuente a la depredación de los humedales es el pastoreo excesivo. Especialmente cuando se trata de animales foráneos, como vacas y ovejas. Sin embargo, se considera que los más dañinos son: la creación de desvíos del agua subterránea, para dar vida a canales de riego, centrales hidroeléctricas, la construcción de caminos sin ningún tipo de estudio ambiental. Lo que hace descender el nivel del agua y modifican el estado del ecosistema del humedal y desestabiliza el funcionamiento de cada uno de sus segmentos. El segundo peligro extraordinario es la enorme extracción de suelos. Este ciclo, a pesar de liberar carbono, requiere drenar el humedal y eliminar la vegetación superior para llegar a la turba. De esta forma, en camino, se daña el sistema de agua y se vuelve a poner en desequilibrio. En estos casos el humedal pierde la capacidad de reaccionar para recuperarse. La gente del pueblo debería prestarle mucha atención a los impactos que influyen en este sistema biológico normal. Socialmente; la trascendencia de pensar en los humedales, particularmente en el agua, permitirá que la localidad tenga actividades para su administración y uso legítimo de los humedales y en esta

línea organizar el tema de gestiones administrativas de conservación y recuperación del humedal Huaper, y se requiere hacer una voz social interior. para tratar de no sobreexplotar este importante activo natural del humedal. Económicamente; La ejecución de este emprendimiento permitirá avanzar en las medidas ejecutivas para el aprovechamiento de los humedales, lo que permitirá una atención a la población y, lo más importante, se sumará al medio ambiente para disminuir la contaminación natural.

Para dar solución al problema se tiene como objetivo general: Evaluar la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente impactado por impactos antropogénicos, Ayacucho-2021, y como objetivos específicos: Evaluar la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente impactado, Ayacucho-2021; Determinar la condición del suelo del humedal Huaper altamente, Ayacucho-2021; Determinar la condición de la biota del humedal Huaper altamente impactado en Ayacucho-2021. Además, se pretende confirmar la hipótesis general: La condición del suelo y de la biota del humedal Huaper es altamente impactado por las actividades antropogénicas

II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes en relación con la investigación en el ámbito internacional. En Argentina ([Quintana, 2019](#)), con el tema “Agua, soja y humedales: aportes hacia un manejo responsable” estudio el caso emblemático de pérdida de humedales por expansión de la soja son los Bañados del Río Saladillo, uno de los destinos con mejor biodiversidad en la región de Córdoba, donde se perdió el 69% de la superficie del humedal y el 19,6% de los estanques de marea. El ciclo provocó la deficiencia de la primera red de marismas y una disminución de la riqueza y la abundancia de especies. Los efectos indirectos incorporan la salinización de los campos debido al impacto de la sal de los estanques de marea agotados. La zona funcionaba como una región local de liberación de arroyos subterráneos y es el último beneficiario de todos los marcos de desechos creados entre las vías navegables.

En Argentina [Quintana, Boné, Casa, Matoaloni, Sfara, Andelman \(2019\)](#) realizaron un estudio sobre “la ganadería en humedales”, donde determina Impactos de la ganadería sobre los humedales. El sobrepastoreo produce cambios en la disposición de las plantas del campo, a la luz del hecho de que los ganados tienen una propensión de alimentarse en particular los tipos de mayor aceptabilidad y calidad de pastizales. Por otra parte, las especies locales y coloridas con poca aptitud para revolver se multiplican especies de baja aptitud forrajera tanto nativas como exóticas en tanto la utilización de medicamentos por vía oral o inyectable para la consideración de las criaturas provoca la contaminación de los cursos de agua. Una cantidad significativa de estos elementos no se utilizan totalmente en la criatura y mueren con excremento fecal y orina, contaminando los cursos de agua por descarga directa, por desbordamiento o por filtrado”.

En Chile ([Aguilar Gonzáles, 2018](#)) realizó la “Caracterización de humedales dentro de microcuencas con distintos niveles de intervención en la Región de Aysén” a fin de caracterizar humedales dentro de microcuencas con distintos niveles de impactos, evaluando si existían diferencias en su

hidrología, fisicoquímica y biodiversidad además se predijo que el efecto amortiguador de los humedales en el aspecto hídrico no varío entre sistemas con distintos niveles de impactos por otro lado la riqueza de especies florísticas fue mayor dentro del humedal en comparación con la vegetación adyacente dominada por el tipo forestal Lenga. Afirmando que los humedales impactados están compuestos por gramíneas y malezas relacionadas con la ganadería. Su riqueza de especies es menor en aquellos humedales que no tienen vegetación arbórea. Finalmente menciona que los humedales con mayor diversidad de hábitat cuentan con mucho mayor riqueza de especies acuáticas.

Asimismo, en Chile (Paredes Denis, 2010) realizó la “Determinación de amenazas en humedales urbanos: Estudio de tres humedales de Valdivia” el cual determinó las amenazas de los humedales urbanos y su área de influencia dentro de éstos. En el caso de Valdivia, existe una continua reducción o desaparición de estos ecosistemas, por lo que es importante contar con datos obtenidos de observaciones de campo, que ayuden a las autoridades en la identificación de los humedales a preservar. De los tres humedales analizados, se encontró que el humedal que mayor número de amenazas fue el ubicado cerca de la vereda “Claro de Luna”. Sin embargo, quien tuvo la zona más afectada fue Prado Verde, en Angachilla, en cambio, la zona húmeda ubicada en el Parque Urbano “El Bosque” era un sector conservado. Los datos recolectados concluyen que la basura, además de ser la principal amenaza para los humedales urbanos, crea condiciones favorables para que otras amenazas tomen el control del área. El análisis del nivel de amenazas en los humedales urbanos brinda una perspectiva concreta y medible de qué áreas tienen más probabilidades de ser degradadas o destruidas, ayudando en la toma de decisiones para conservar este tipo de hábitats que están desapareciendo muy rápidamente.

[Ramsar \(2015\)](#) afirma, según las evaluaciones en curso, el 64% o una mayor cantidad de los humedales del planeta han desaparecido desde 1900. Una parte del principal impulsor de la degradación y pérdida de los humedales son: los cambios importantes en el uso de la tierra y especialmente la

expansión de la agricultura y el cepillado. La redirección del agua a través de presas, terraplenes y tuberías y el avance de la cimentación, especialmente en regiones metropolitanas, valles fluviales y zonas costeras.

En Áncash Tuya, Castillo, Dávila (2010) Propusieron “Estrategia para la gestión ambiental de los humedales altoandinos en la Comunidad Campesina de Cátac. Son sistemas biológicos importantes para el progreso financiero de la Comunidad. Definido según la Convención de Ramsar. Que el 99% de las personas encuestadas tuvieron numerosas respuestas, y consideraron que la principal ayuda ecológica que brindan los humedales a la asistencia gubernamental y al avance financiero de la población de la comunidad, es el agua, el 93% cree que es un activo para los vacacionistas, el 92% piensa en la cobertura vegetal activo y 43% para pesca y los componentes que desmoronan los humedales en la extensión de la Comunidad Campesina de Cathac, son los actividades mineras en 98%; en 96% actividades de viajeros y 41% en ejercicios de animales domésticos; así, la deficiencia de los humedales Yanayacu y Caserío de San Miguel influye en las diferentes especies, pero además en la economía del trabajador”.

Moschella (2012), en su tesis de investigación titulada “Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo. Su lectura resultó útil ya que permitió observar y comparar los resultados del análisis de dos casos, evidenciando la relación de los procesos de urbanización en los humedales costeros, demostrándose que esto no solo ocurre de manera negativa, como en el caso de Puerto Viejo, de lo contrario es el caso de la ventana donde los instrumentos de gestión, la participación ciudadana y el crecimiento planificado garantizan la protección y sostenibilidad de estos recursos naturales.

Álvarez (2016), en su investigación “Determinación analítica de detergentes en las aguas de los Pantanos de Villa” para ello afirmo que la acción humana es el problema del humedal es por ello que en su investigación determinó la concentración de detergentes en las aguas de los canales de suministro y de las lagunas de los Pantanos de Villa determino si existe contaminación

por este tipo de actividad, por otro lado, se determinó el contenido de N, P disuelto y P total como indicadores de eutrofización en las lagunas; en donde concluyo que las concentraciones de detergentes que fueron encontrados en las lagunas Anap y Principal alcanzaban niveles considerados tóxicos para la vida acuática clasificándolo a las lagunas sur y Anap en un estado Hipertrófico.

[León \(2016\)](#), en su investigación “Reserva de Carbono en bofedales y su relación con la florística y condición del pastizal” donde se evaluaron 9 bofedales en Ancash, Arequipa, Huancavelica y Puno en época seca y de precipitación con el objetivo de determinar la condición para pastoreo, evaluar la composición florística y estimar la cantidad de Carbono así como en la calidad de la materia orgánica almacenada en el suelo. Para la condición de pastoreo se usó 4 indicadores: deseabilidad de ñas plantas, el índice forrejero, la cobertura vegetal y el índice de vigor. El porcentaje de materia orgánica fue evaluada con el método de Walkey y Black la calidad se evaluó a través de la proporción de sustancia húmicas. Finalmente los resultados indicaron que los bofedales son de condición buena y regular porque presentan cantidades de plantas deseables. En bofedales de mejor condición se encontró menor cantidad de C pero mayor calidad de materia orgánica.

[La Matta \(2017\)](#) en su tesis de investigación titulada “Percepciones, actores y manejo actual de los humedales alto andinos de la comunidad campesina Santiago de Carampoma, Huarochirí- Lima.”, ubicado en la ciudad de Lima –Perú. fue sustentado para obtener el grado Académico de Magister en Gestión de Recursos Hídricos en la Escuela de Postgrado de la Pontificia Universidad Católica de Perú. Quien concluye que el Estado peruano necesita arreglos exitosos en la administración de humedales, por esta situación en zonas altoandinas, que describe la degradación de ambientes delicados de importancia ecológica. Asimismo, cierra el deber, en igualdad de condiciones, y los resultados de la viabilidad o no administración que se crea en torno a la protección y salvaguarda de los Humedales, reflejándose a la población que mencionan falta de compromiso con respecto a sus

autoridades, lo que genera un retraso por los intensos y dañinos cambios que ahora mismo experimentan sus humedales.

[Segura \(2019\)](#) realizó la investigación que lleva por título “Diversidad (a) e índice de productividad vegetal del humedal Chocón – Jauja” que tuvo como objetivo cuantificar y determinar la diversidad (x) e índice de productividad vegetal para evaluar la diversidad, riqueza específica, estructura y productividad vegetal. Para su aplicación usaron el método de cuadrantes de 1m² divididos en sub-cuadrantes de 10cm² de acuerdo al método no probabilístico intencionado. Donde se identificaron las especies: según en diversidad vegetal fueron 27 especies representadas en 13 familias, 24 géneros, 8 especies Monocotyledoneae, 18 especies Dicotyledoneae y 1 especie Pteridophyta, siendo las Poaceae y Fabaceae las familias más diversas con 5 especies, seguida de la familia Asteraceae con 4 especies, Cyperaceae 3 especies, Gentianaceae 2 especies, los géneros más diversos fueron Eleocharis, Trifolium, Medicago con 2 especies cada una. Se indicó una diversidad vegetal alta.

Para el, (MINAM, 2017). La disminución de zonas de humedales alude a la ausencia de cimentación de puntos de corte en estos territorios normales, al uso o control imprudente de la superficie del humedal; Este es un marco de agua característico que puede ayudar a aliviar la relación real de los peligros de las inundaciones, a pesar de contener un sistema biológico fluctuante. Provocando la minimización de su territorio actual”.

(Espinoza, 2007 págs. 45-46) aclara que la relación natural es el cambio considerable de una evaluación ecológica que se produce debido a los ejercicios antropogénicos. Del mismo modo, los sucesos naturales se organizan en: episodios directos y sucesos indirectos.

Para (Corporación FONAFE, 2019) “La degradación es cualquier proceso de referencia a la situación en la que un espacio u objeto se reduce en poder, capacidad, habilidad, etc., por la acción de una entidad específica. Ya sea directa o indirecta, natural o artificial (por la actividad humana). Es un cambio, que transforma al objeto o persona en algo imperfecto acabando

con su existencia. Si nos referimos a un aspecto físico y espacial, es llamar a todos los cambios biológicos que se producen en el suelo de forma negativa”.

Las teorías relacionadas a la actividad antropogénica, se describen a continuación:

Según Roque (2017) la actividad antropica es cualquier acción o intervención o actividad realizada por el ser humano sobre la faz del planeta: la deforestación, la pesca, la agricultura, las mayorías de las emisiones de gases de carbono a la atmósfera.

Para Álvarez (2016), el deterioro por la acción humana es el principal problema que enfrentan los humedales, sin considerar que una buena conservación no sólo beneficia a la fauna asociada sino también a la población que aprovecha sus recursos y servicios. Los humedales son amenazados por efecto de la acción humana y las escasas áreas destinadas a la conservación de humedales, sobre todo en la costa.

Según (Segura Ilizarbe, 2019) menciona que el deterioro de los humedales se da debido a la expansión de asentamientos humanos, provocando desecamiento de estos ambientes para ser empleado en la agricultura, además por el vertimiento de contaminantes, deforestación, depredación de especies nativas y la introducción de especies foráneas.

Los ecosistemas dulceacuícolas según (Guzmán, 2011) Se consideran los más amenazados en todo el mundo, ya que su biodiversidad está disminuyendo más rápido que los ecosistemas terrestres. Las amenazas han sido creadas por factores de estrés inducidos por los humanos debido a la estrecha interdependencia de los humanos. Las principales amenazas a la diversidad biológica del agua dulce incluyen la escorrentía de áreas agrícolas y urbanas, la invasión de especies exóticas, la creación de estanques y el desvío de agua.

Para (Kjuro, 2017). La degradación de los humedales tiene una connotación en los Andes porque son ecosistemas muy frágiles por causas naturales e intervención humana. La presencia de caminos y veredas fragmentan el alargamiento del paisaje perihumedal y afectan negativamente el número de especies presentes, lo que significa que interfieren con las paradas de drenaje natural al fragmentar el humedal. Uno de los principales problemas de los humedales es el grado de extracción de los recursos hídricos con fines poblacionales y agrícolas, que contribuye seriamente a la degradación y fragmentación de este frágil ecosistema. Esto puede tener consecuencias irreversibles si la tasa de recuperación excede la capacidad de recuperación del recurso. El humedal sufre graves problemas, especialmente de degradación, explotación y contaminación, con lo que los servicios y bienes ambientales que nos brindó hace cientos de años están desapareciendo, por ser el abastecimiento de agua más importante.

Tabla 1. Principales perturbaciones presentes en los humedales.

Alteraciones	Actividad Antrópica
En la cubeta	<ul style="list-style-type: none"> • Deseccación • Dragado • Construcción • Colmatación • Acuicultura intensiva • Agricultura
En el régimen hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> • Extracciones de agua • Embalsamiento de cubetas • Explotación intensiva de acuíferos • Modificación de red hidrográfica • Construcción de carreteras
En la calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos (urbanos e industriales) • Residuos líquidos
En la estructura de las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de especies • Sobre explotación de especies • Cambios en comunidades vegetales • Presión turística recreativa • Sobrecarga ganadera

Fuente: Acevedo (2019).

Para (Calvo, 2016), Los humedales, a pesar de su importancia, hoy se consideran ecosistemas que han perdido parte de su capacidad para proporcionar bienes y servicios ambientales como resultado del drenaje,

urbanización, agricultura, construcción de presas, sobrepastoreo, construcción de carreteras, contaminación y otras formas de intervención del sistema ecológico.

Tabla 2. Principales amenazas enfrentadas por los bofedales

Actividad	Problema
Antrópica	Sobrepastoreo producido por la actividad pastoril que sobrepasa la capacidad del bofedal para regenerarse
	Fragmentación del terreno
	Construcción de caminos y carreteras
	Construcción de represas
	Introducción de especies exóticas vegetales o animales
	Contaminación ambiental
	Drenaje para expansión de agricultura o para actividades productivas o extractivas
	Expansión de la actividad agrícola
	Minería
	Urbanización
	Altas tasas de extracción de la vegetación y suelos orgánicos con fines de combustible y/o musgo

Fuente: Calvo (2016)

El pastoreo excesivo, por otro lado, ha reducido la integridad biótica y la función del agua, afectando gravemente la capacidad de los humedales para proporcionar beneficios ambientales clave. Esto ocurre cuando la carga animal (número de animales por hectárea) no se ajusta a la disponibilidad y calidad de los forrajes, dados los marcados períodos estacionales de producción de forrajes en la época de lluvias y en la época seca. La

disminución de agua en los humedales, especialmente durante la estación seca, conduce a procesos de salinización.

La introducción de otras especies animales (como bovinos y ovinos) puede afectar los humedales si no se aplican las medidas de manejo adecuadas, si no hay suficiente carga animal en términos de disponibilidad y condición de las especies forrajeras. El sobrepastoreo conduce a la compactación y pérdida de la cubierta vegetal debido al pisoteo excesivo asociado con el pastoreo continuo que se observa comúnmente en los humedales, ya que los ganaderos tienden a reproducir su ganado más allá de lo que el ecosistema puede soportar. Es necesario considerar los riesgos de deterioro de los humedales debido a la intensidad del pisoteo y la búsqueda de alimento de estas especies.

Las comunidades circundantes no siempre utilizan el conocimiento local sobre el manejo de los humedales. Esto puede deberse a que las áreas de pastoreo son limitadas o los medios de vida cambian. La expansión de la agricultura, o que surjan conflictos sociales por el uso de humedales de áreas comunes. Los residentes, que no tenían otros medios para participar en actividades económicas compatibles con la conservación de la biodiversidad de los humedales y carecían de conocimientos técnicos, presionaron este recurso y finalmente cambiaron su capacidad para brindar servicios ecosistémicos. (Calvo, 2016)

(Machuca Crespo, 2017) menciona que el valor ecológico, social y económico de estos ecosistemas requiere mayor consideración durante el desarrollo de políticas y estrategias, teniendo en cuenta el manejo espacial de la cultura andina sobre los recursos naturales. En el marco de los lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad y servicios ecosistémicos (DGIP-MEF, 2015), las funciones de regulación del agua (cantidad, oportunidad y calidad del agua) son priorizada, así como la función de control de la erosión del suelo. Ambas funciones son cumplidas por los humedales, convirtiéndolos en un posible objeto de intervención (conservación y uso sostenible) para proyectos.

Identificación y valoración de impactos

Esta metodología se aplicó en proyectos específicos con una base grupal conformada por especialistas en vegetación, fauna, suelo, hidrología, sociología, antropología, economía, evaluación ambiental y cosecha forestal. Para lo cual se identifican según su tipo de acción, carácter de impacto, intensidad, extensión, duración, magnitud, reversibilidad, riesgo, índice integral de impacto ambiental y significado.

Para la identificación de los impactos en el área de investigación solo se utilizaron nivel (elaboración propia), intensidad y reversibilidad.

Intensidad: es el vigor con el cual se manifiesta al cambio por acciones de una actividad antropogénica.

Reversibilidad: es la capacidad de un ecosistema de retomar su situación de equilibrio igual o equivalente a la inicial.

Por otro lado, se usó un identificador de impacto en base a la observación del lugar estudiado al cual se le denomina nivel de impacto, el cual fue identificado según los indicadores evaluados; colocando un valor numérico dependiendo del estado de la zona que se encontró: 1 si la zona tiene un nivel de impacto bajo; 2 si la zona presenta un nivel de impacto medio y 3 si la zona presenta un nivel de impacto alto.

Teorías relacionadas a la variable dependiente: condición del suelo y condición de la biota.

Según él (Ministerio del Ambiente, 2019) la Condición en humedales se refiera a la Condición Ecológica definido como la capacidad de un ecosistema que mantiene su complejidad a su vez se auto organiza ante actividades antropogénicas. Su medición se da en base a la composición de especies, características físico-químicas y a las funciones ecológicas en el sitio dado, realizando una comparación de un ecosistema semejante pero que no haya sido impactado por la actividad antropogénica. La condición ecológica es resultado de la integración de procesos químicos, físicos y biológicos que perseveran el ecosistema en el tiempo.

En cuanto a la condición del suelo, se describen conceptos y enfoques alrededor de esta:

Integridad de la turba acumulado en el humedal. Cuando la condición es adecuada quiere decir que el ecosistema se encuentra funcionando apropiadamente. Para su medición cuenta con indicadores que pueden ser observados y medidos dentro del ecosistema.

- Profundidad de turba: reconoce la capacidad de almacenamiento del cuerpo de agua y carbono que tiene el humedal determinando la edad.
- Materia orgánica superficial: refleja la capacidad de acumular carbono que tiene la turba, es decir, cuanto más alto sea su valor mayor será almacén de carbono tendrá el humedal.

Para (García, 2017) la materia orgánica indica e influye directamente en la calidad del suelo porque incide sobre propiedades edáficas de estructura y disponibilidad de C y N. Para la evaluación se tiene la siguiente clasificación en la tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de la presencia de materia orgánica en el suelo

Categoría	Observación	Presencia de MO
1	No se observa efervescencia, ni se escucha al oído	Nula
2	No se observa efervescencia, pero se escucha al oído	Baja
3	Se nota efervescencia claramente	Media
4	La efervescencia es rápida y sube lentamente	Alta
5	La efervescencia es rápida y sube rápida	Muy Alta

Fuente: UNAG 2017

- Densidad aparente en la capa superficial: indica la capacidad de almacenar agua en la turba. Cuando sus valores son bajos de densidad, tendrá mayor capacidad de almacén. Por otro lado, si en la capa

superficial se encuentran valores demasiado altos de densidad aparente en la superficie, dará entender que existen problemas de compactación estos mayormente producidos por el pisoteo del ganado.

Para (García, 2017) la densidad aparente es la masa de suelo por unidad de volumen el cual varia con la textura del suelo, asimismo varia por estación debido al efecto de labranzas y con la humedad de suelos. Para su medición existen métodos de medición en campo como el método del Cilindro, su determinación es sencilla; otros métodos usados son el método de la probeta, que usa la muestra molida y tamizada.

- Signos de erosión: cualitativamente, evalúa la erosión hídrica en la turba, ocasionados por pisoteo del ganado, quienes eliminan la vegetación de la superficie dejando a la turba propenso.

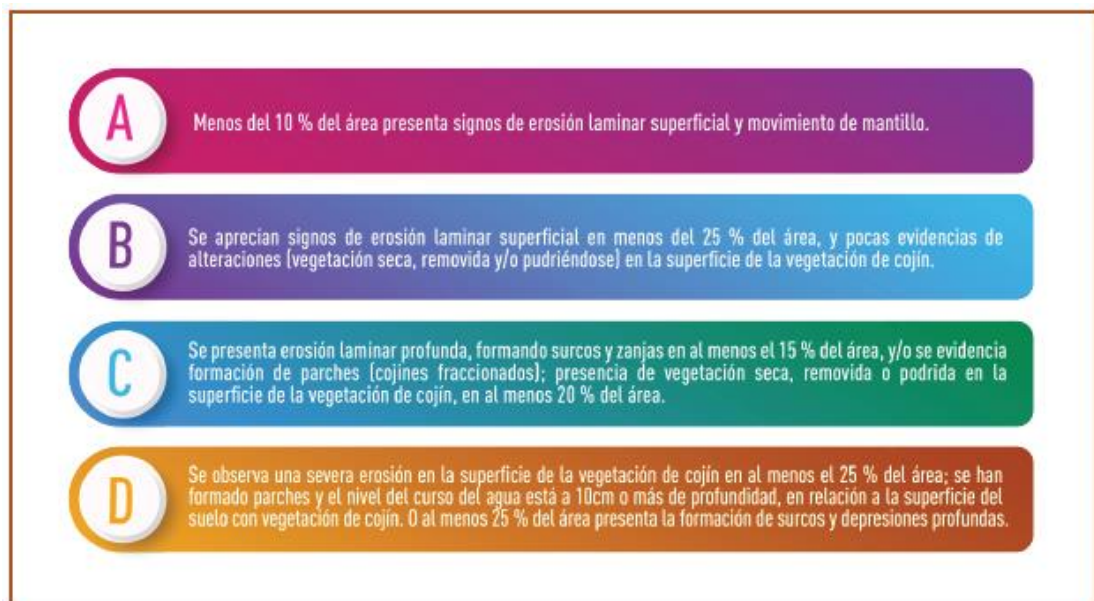


Figura 1. Descripción del grado de la superficie evaluada, GEEEB (2019)

Tabla 4: Escala de Valoración de la Condición del Suelo

INDICADOR	RANGO DE VALORES DE REFERENCIA	PUNTAJE
Profundidad de turba (cm)	> 200	9.2
	100 - 200	6.1
	41 - 100	3.1
	< 40	0.0
Materia orgánica (%)	> 75	8.9
	56 - 75	5.9
	38 - 55	3.0
	< 37	0.0
Densidad aparente (g/cm ³)	< 0.2	3.5
	0.2 - 0.3	2.3
	0.3 - 0.9	1.2
	> 0.9	0.0
Signos de erosión	A	2.9
	B	1.9
	C	1.0
	D	0.0

Fuente: MINAM 2019

Condición de la biótica

Capacidad de mantenimiento de la biodiversidad, normalmente es lo que primero se va afectando cuando un ecosistema esta degradado. Los componentes de ecosistema a medir son:

- Abundancia de especies nativas: referido a la cantidad de especies nativas, del total de vegetación el cual indicara la condición ecológica del humedal. Cuando las especies no son nativas del humedal se reducirá el nivel de la humedad, cambios en la disponibilidad de nutrientes.
- Riqueza de especies: refiere al número de especies de flora presentes dentro de un área determinada, como expresión de la diversidad.

- Cobertura vegetal viva: relacionado al resguardo que da la vegetación a la turba, eludiendo procesos de erosión. Cuanto mayor cobertura vegetal exista, mayor será el escudo de la turba. El humedal se considera saludable cuando se tiene un porcentaje elevado de cobertura vegetal.
- Biomasa aérea: se refiere a la capacidad de producción primaria del ecosistema, se le considera un servicio ecosistémico, que se altera cuando el humedal está siendo pastoreado constantemente.

Tabla 5: Escala de Valoración de la Condición de la Biota

INDICADOR	RANGO DE VALORES DE REFERENCIA	PUNTAJE
Especies nativas (%)	> 80	8.7
	61 - 79	5.8
	31 - 60	2.9
	< 31	0.0
Riqueza de especies (transecto)	>10	3.1
	8 a 10	2.1
	5 a 7	1.0
	< 5	0.0
Cobertura vegetal (%)	100	3.0
	90 - 99	2.0
	89 - 75	1.0
	< 75	0.0
Biomasa (kg MS/ha)	> 1000	5.1
	651 - 999	3.4
	301 - 650	1.7
	< 300	0.0

Fuente: MINAM 2019

La convención mundial conocido como (Ramsar, 2015), indica a los humedales de importancia mundial y los caracteriza como expansiones de turberas, pantanos, turberas o aguas comunes o falsas, independientemente

de que sean perpetuas o impermanentes, rancias o corrientes, nuevas, salinas. o por otro lado picante, incluidas las expansiones de agua del océano cuya profundidad en marea baja no supera los seis metros. Los humedales son importantes porque brindan diversas mercancías y empresas a las personas, satisfacen capacidades ambientales clave, son sistemas biológicos excepcionalmente lucrativos y albergan especies de vida indómitas en peligro. Los grupos de personas los utilizan como fuente de alimento, en sus ejercicios rentables (pesca, horticultura, animales, piscicultura) y como medio de transporte. Los humedales son vistos como sistemas biológicos clave, dado que a su alrededor se diseña una compleja red trófica cuyo medio son los camélidos.

(Calvo, 2016) hace mencion a diversas clases de bofedales: Por su origen: pueden ser naturales producto de la inundación de deshielos de los nevados, y artificiales construidos y regados por los campesinos. Se instalan en áreas topográficamente deprimidas y cerradas, formadas por procesos geológicos: geomorfológicos, tectónicos, hidrogeológicos, litológicos, entre otros, donde se almacena o retiene agua, su suministro de agua puede ser subterránea o superficial, teniendo en cuenta que el agua subterránea juega un papel muy importante en la génesis y evolución de la mayoría de ellos. Existen humedales kársticos, que tienen formas redondeadas con profundidad variable, de origen fluvial presentan formas alargadas según la corriente principal y son generalmente poco profundos, y los de origen glaciar tienen formas semicirculares y son de profundidades significativas. Por su tamaño: se ordenan en enormes o pequeños. Los anteriores son usufructos por un número variable de familias, a pesar de que la responsabilidad es unifamiliar. Los jóvenes se ubican en casas familiares y su consideración y uso es exclusivo del propietario. Hay humedales que se encuentran en los fondos de los valles a lo largo de los arroyos, que son en general más modestos en tamaño donde los manantiales primarios de agua son generalmente descargas subterráneas. Debido al cuidado de su superficie, existe otro grupo conocida como humedales de cuenca que en general será más grande, con agua de deshielo de las capas de hielo en alturas más altas y liberación de agua subterránea relacionada con el marco del arroyo local. Por su

receptividad: fluctúan dependiendo del agua disponible en el año; la precipitación, temperatura y humedad retratan determinadas zonas, teniendo las hidromórficas; situado en la ecorregión húmeda de la Puna y los mesicos; las que se encuentran en la ecorregión seca de la Puna. Por su altura: humedales de alto nivel, con elevaciones que van desde los 3.800 hasta los 4.100 metros sobre el nivel del mar. También, los humedales altoandinos, con elevaciones en el rango de 4100 y 4500 metros sobre el nivel del océano.

Por su nivel de pH edáfico: en vista de la normal acidez y alcalinidad de la sustrato de todo humedal, delegado corrosivo; con pH por debajo de 6.5, no partidista; implica un pH de 6,6 a 7,3 y básico; con valores más destacables que 7,4.

García y Otto, (2015), proponen que existen dos tipos de humedales altoandinos (HAA): perpetuos e impermanentes, por lo que esta separación dependía de los cambios ocasionales de la vegetación fotosintéticamente dinámica y de la accesibilidad breve o duradera del agua, como se indicó. aparecido en la figura 1, este tipo de humedales presentan subtipos, el humedal altoandino transitorio; incidentalmente abrumado y el perpetuo humedal altoandino con dos subtipos; brevemente desbordado y desbordado para siempre

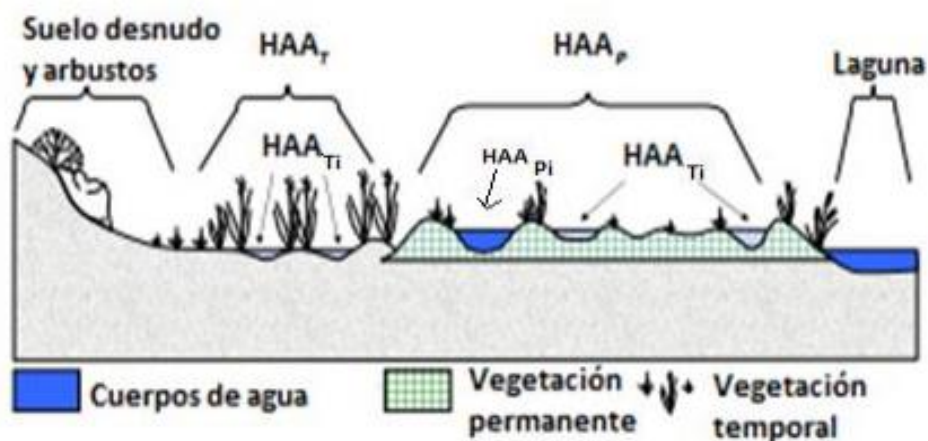


Figura 2. Esquema de clasificación de los tipos de humedales altoandinos en función de la disponibilidad del agua.

Fuente: García & Otto (2015).

La función de los bofedales se denomina ecológicas al regular el clima y por ser parte de ciclos hidrológicos y biogeoquímicos de la biosfera (Gómez, 2016). La importancia de los humedales aumenta cuando forman parte de la cultura y desarrollo de las poblaciones. Los grupos de personas nativas tienen una cultura y personalidad únicas en relación con la de la mayor parte de la sociedad y normalmente se basan en activos comunes para hacerse cargo, por lo tanto, han construido una progresión de estándares que controlan gradualmente la utilización de dichos grupos. bienes y favorecer su conservación. Por otro lado, dentro de la Fauna de los bofedales está conformada de aves por sus propensiones transitorias y peces por su endemismo. Numerosas criaturas voladoras transitorias son típicamente oceánicas y, por lo tanto, garzas, flamencos, patos, aves playeras y chorlitos con frecuencia necesitan humedales para acercarse a lugares más bondadosos. Entre los peces hay diferentes géneros que utilizan los humedales en sus fases básicas de mejora y, debido a su relativa estabilidad, han avanzado a un enorme endemismo en los humedales altoandinos.

Asimismo, la fauna que utiliza los humedales andinos son vicuñas, zorros y felinos salvajes; peces de los géneros *Orestias* y *Trichomycterus* y criaturas anfibias con plumas, por ejemplo, guallatas, la gaviota andina, el huaco, el yanavico, el leke-leke, la choca y diversas clases de patos. En sus factores ambientales es concebible descubrir palomas, perdices, vizcachas y panteras. Las llamas, alpacas y ovejas les hablan a las especies de cosecha propia. Algunos de estos grupos de animales son de importancia monetaria y algunos se ven socavados con la aniquilación en Perú. Por otro lado, dentro de la Flora de los bofedales se encuentran como componente de la vegetación agente de este tipo excepcional de sistema biológico están las gramíneas terrestres de los géneros *Deyeuxia*, *Werneria*, *Distichia*, *Festuca* y *Calamagrostis* y las marinas *Nostoc*, *Elodea* y *Myriophyllum*.

(Calvo Gómez, 2016) menciona los aspectos básicos de los humedales: socioculturales; Los humedales son un desarrollo milenario, por lo que, en las regiones con buen paisaje, secas y semiáridas, toman un trabajo clave,

ya que son áreas importantes para el cepillado durante la estación seca, y es por eso que en sus circunstancias actuales han florecido las asociaciones locales de congestión de camélidos. Durante la colonia gran parte de los camélidos fueron desplazados de los humedales ubicados en zonas bajas y reemplazados por ovinos y vacunos, a su vez una gran extensión fue transformada en superficie agrícola perdiéndose un recurso natural importante. Diferentes culturas andinas han manejado estos ecosistemas de forma sostenible y han creado reservorios de agua dulce y canales de riego, que a pesar de haber sido construidos hace varios siglos, continúan en funcionamiento en algunas regiones. Sin embargo, el manejo del agua, la tecnología usada en estas comunidades se ha ido perdiendo gradualmente.

Económico: los humedales son una parte importante de la economía regional, por el aporte del agua dulce al consumo tanto de animales como de seres humanos, y una parte importante de la producción agrícola se debe también a las cuencas altoandinas, además porque proporcionan forraje para la ganadería, razón por la cual se estableció en la zona la producción ganadera, que es la principal actividad en los Andes del Perú, que genera ingresos para los pastores a través de la producción y venta de carne, lana, cuero, etc. Por otro lado, estos ecosistemas son lugares de belleza escénica y paisajística, con gran diversidad biológica y cultural, por lo que se han convertido en un atractivo turístico que genera ingresos para la zona.

Ecológico: Los humedales crean un entorno natural de cobertura vegetal, animales silvestres y las especies transitorias de aves. También controlan el flujo de agua de los cursos hídricos, al retener el agua en la temporada de precipitación.

Las cooperaciones de los segmentos físicos, naturales y de sustancia de un humedal, por ejemplo, suelo, agua, plantas y criaturas, hacen que sea factible realizar capacidades cruciales, por ejemplo, almacenamiento de agua; seguridad contra inundaciones; control de la desintegración; primavera energizar; limpieza del agua mediante la retención de suplementos, residuos y venenos; y ajuste de las condiciones climáticas cercanas, especialmente la precipitación y la temperatura.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación que se llevará a cabo es de tipo aplicada, teniendo en consideración que se utilizara conocimiento preexistente para la aplicación directa a los problemas de la sociedad. El método de investigación es transversal porque se recolectarán datos en un solo momento a fin de describir la interrelación de las variables.

El estudio es descriptivo porque aportara información rigurosa e interpretada según los criterios establecidos por cada disciplina científica (Calduch, 2014). Además, es correlacional se quiere saber cómo se comporta una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada al tema (Blöger 2012). Finalmente es explicativo ya que responderá por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se suscita dicho fenómeno (Jiménez, 1998).

3.2. Variables y Operacionalización

La investigación es descriptiva univariable

Variable única:

Condición del suelo y de la biota

Operacionalización: (Ver anexo 1)

3.3. Población, muestra y unidad de análisis

Población

Se le considera al conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer en una investigación el cual es representada por la (N) (López

2004). La población considerada en el trabajo de investigación es el humedal Huaper.

Muestra

Subconjunto o parte de la población en que se llevará a cabo la investigación (López 2014). La muestra es el humedal Huaper que se dividió en 3 zonas, cada zona tiene un área de 2500m², además por zona se tomaron 5 puntos de muestra.

Unidad de análisis

Corresponde a la entidad representativa de lo que será el objeto estudiado el cual refiere al que o quien es objeto de interés en una investigación (Hernández, y Mirabal y Uzcátegui, 2014). Para la unidad de análisis se consideró por zona 5 puntos teniendo un total de 15 muestras, 5 para solo para condición de suelo (materia orgánica, densidad aparente) y para condición de la biota (biomasa aérea).

3.4. Técnica e instrumento de la recolección de datos

En el siguiente diagrama de flujo se muestra la técnica realizada en la investigación, las mismas que se desarrolló con cada fase.

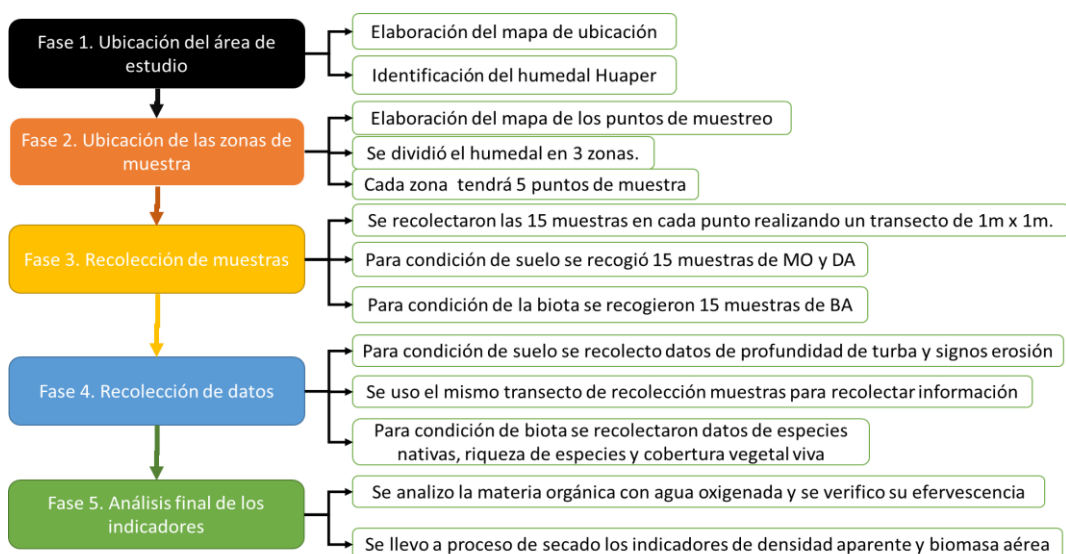


Figura 3. Flujograma de fases de investigación

Técnica

Se utilizó la técnica de observación directa para el respectivo recojo de datos (Diagrama de flujo).

Instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de datos de campo se utilizaron 3 Fichas.

Validez del instrumento

La validez de los instrumentos de recojo de datos se ve reflejada cuando el instrumento se ajusta a los objetivos de la investigación (Hurtado, 2012), la validez de los formatos y contenido se determinó a través de 4 expertos.

Tabla 6. Validación de los instrumentos de recojo de datos

Apellidos y Nombres	N° CIP	I1	I2	I3	% de validez	Promedio de validez
ROJAS CASTILLO, Wilder S.	93222	90	95	95	93%	92%
HUAMAN ROMANI, Gimael Florentino	12226	90	90	95	92%	
ÁLVAREZ TOLENTINO, Daniel	7534	90	95	90	92%	

Confiabilidad del instrumento de recojo de datos

Reflejado cuando el uso repetitivo del instrumento levanta la misma información (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Los instrumentos para recoger datos no aumentan el cálculo de la confiabilidad son: Guía de observación. La validez será comprobada mediante el juicio de expertos y así determinar si el contenido de la ficha de datos se encuentra bien redactados y miden lo que pretenden medir.

Los instrumentos de recojo de datos, lograron recoger los datos eficientemente consiguiendo la confiabilidad para su empleo, por lo que fueron validados por 4 expertos en el tema.

3.5. Procedimiento de la obtención de datos

El tiempo de ejecución del proyecto de investigación fue de un aproximado de 2 semanas iniciando 22 de febrero y culminando 7 de marzo se consideró 5 fases:

Fase 1: Ubicación del área de estudio. La información se recogió en el humedal Huaper que se encuentra dentro de la comunidad de Azángaro en el distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho a una altitud msnm con una población de. En la figura 3 muestra el área donde se realizó el proyecto de investigación.

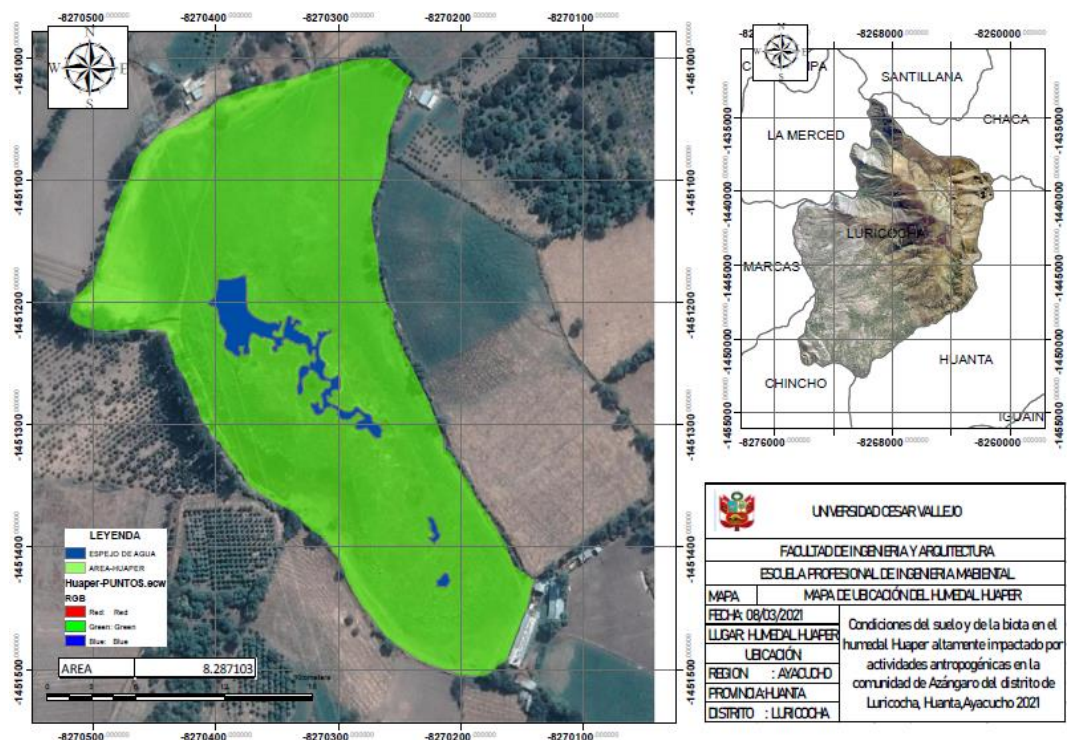


Figura 4. Mapa de ubicación del área de estudio

Fase 2: Ubicación de las zonas de muestra. El humedal Huaper se dividió en 3 zonas con un área de 2500m² cada una; por cada una de las zonas se tomaron 5 puntos de muestreo haciendo un total de 15 puntos. De igual manera se codificaron cada uno de los puntos: para la zona 1 se codifico de la siguiente manera (Z01-P1, Z01-P2, Z01-P3, Z01-P4, Z01-P5), zona 2 (Z02-P1, Z02-P2, Z02-P3, Z02-P4, Z02-P5) y zona 3 (Z03-P1, Z03-P2, Z03-P3, Z03-P4, Z03-P5).

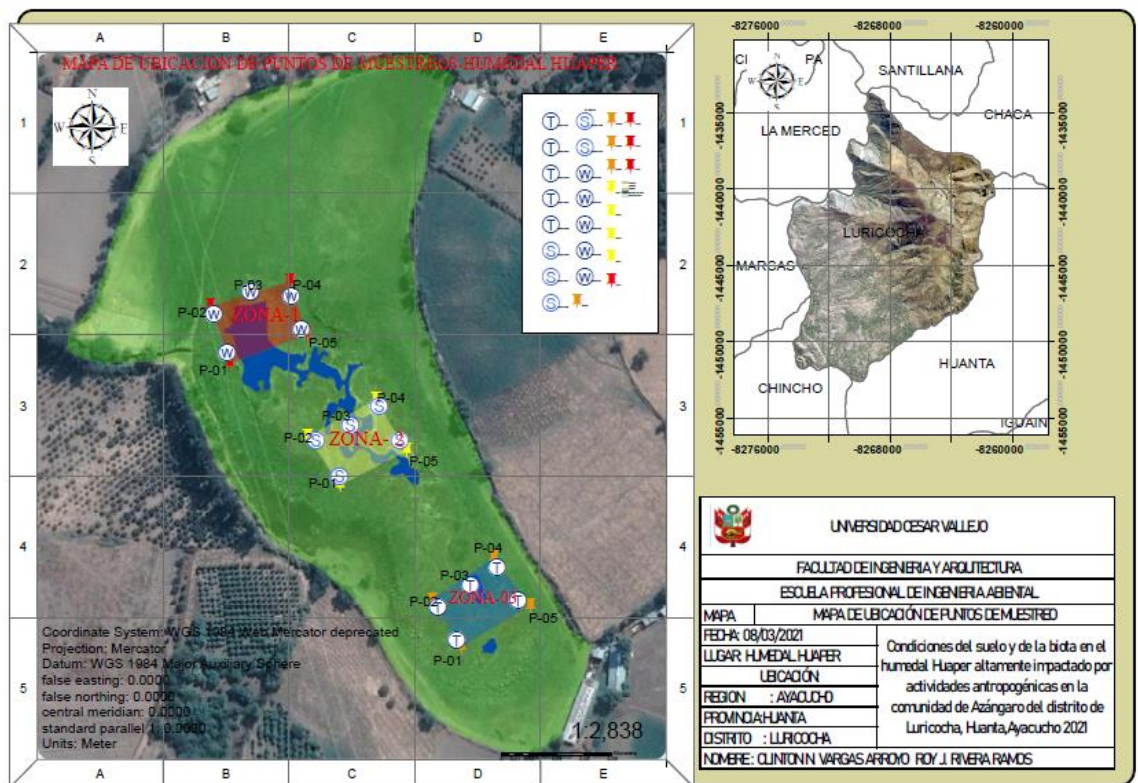


Figura 5. Mapa de ubicación de las zonas de muestra

Fase 3: Recolección de muestras. Las muestras fueron recogidas en cada uno de los puntos en un transecto de 1m²; para la condición del suelo se extrajeron muestras de materia orgánica MO y densidad aparente DA y para la condición de la biota se extrajeron muestras de biomasa aérea BA.



Figura 6. Proceso de extracción de muestras para la materia orgánica

Para la extracción de muestras de la materia orgánica se usó el manual de metodologías de campo para determinar profundidad, densidad aparente, materia orgánica, infiltración del agua, textura y pH en el suelo (UNAG 2017). La materia orgánica se determinó aprovechando el material extraído de la profundidad de turba donde se extrajo aproximadamente 0.5 gramos de muestra de M.O.



Figura 7. Proceso de extracción de muestras para medir la densidad aparente

Para la extracción se usó el Manual de la UNAG 2017 de Nicaragua donde se realizó el método del cilindro donde los instrumentos a utilizar fueron un tubo metálico de 6cm de diámetro y 10cm de altura, luego introducir el cilindro en el suelo que esté libre de vegetación como se muestra en (figura

A) hasta el tope máximo (figura B) es decir que no se vea el cilindro sobre la superficie. Para luego sacarla del suelo (figura C), la parte excedente se cortó y se colocó en una bolsa plástica.

Para obtener los datos de densidad aparente se realizó el Método del cilindro: Para calcular el volumen del cilindro se aplica la siguiente formula.

$$V = \pi * r^2 * h$$

Donde:

V = volumen del cilindro en cm^3

$\pi = 3.1416$ (constante)

$r^2 =$ radio al cuadrado (cm^2) o ($\text{diámetro cm}/2$)²

h = altura del cilindro (cm)

El radio (r) es = diámetro/2

Para la obtención de la densidad aparente se deberá utilizar un tubo de 2 pulgadas con una altura de 10cm.

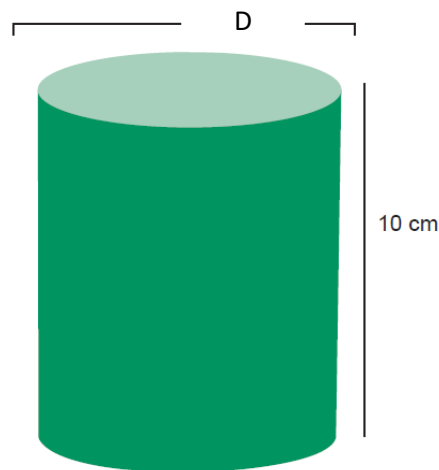


Figura 8. Dimensiones del cilindro



Figura 9. Proceso de extracción de muestras para medir la biomasa aérea

Para la extracción de muestra de la biomasa aérea se usó la guía de evaluación del estado del ecosistema de bofedal donde se realizó el método de corte, utilizando los cuadrantes en que se evaluaron la cobertura vegetal, se colocaron cuadrados de 25x25cm como en la figura A, y se cortó toda la cobertura vegetal (figura B) del suelo para luego ser embolsadas cada una como se muestra en la figura C.

Fase 4: Recolección de datos. Para la obtención de datos se usó el mismo transecto de 1m²; en el cual se obtuvieron datos de la condición del suelo (Profundidad de turba y signos de erosión) y para condición de la biota (Especies nativas, riqueza de especies y cobertura vegetal viva).



Figura 10. Proceso de medición de profundidad de turba

Para la medición de profundidad de turba se usó un barreno artesanal con un cilindro incluido de 20cm de altura y un diámetro de 9 cm como se muestra (figura A), se extrajo el material de turba hasta el límite de la napa freática, en donde se prosiguió con la medición de la profundidad como se muestra en la figura B y C.



Figura 11. Observación y medición de los signos de erosión

Para la obtención de medición de signos de erosión, se usó la guía de estado de ecosistemas, donde se observó con cuidado el sitio, y se marcó el sitio que mejor explicaba lo observado, como muestra en la figura A, B y C en donde se marcó la descripción de lo observado.



Figura 12. Medición de las especies nativas

Para la medición de presencia de especies nativas, se utilizó la guía de estado de ecosistema de bofedales; evaluándose 100 puntos en un transecto de 50m como se muestra en la figura A. Por cada 50cm se registró la especie encontrada y la más representativa como se muestra en la figura B.

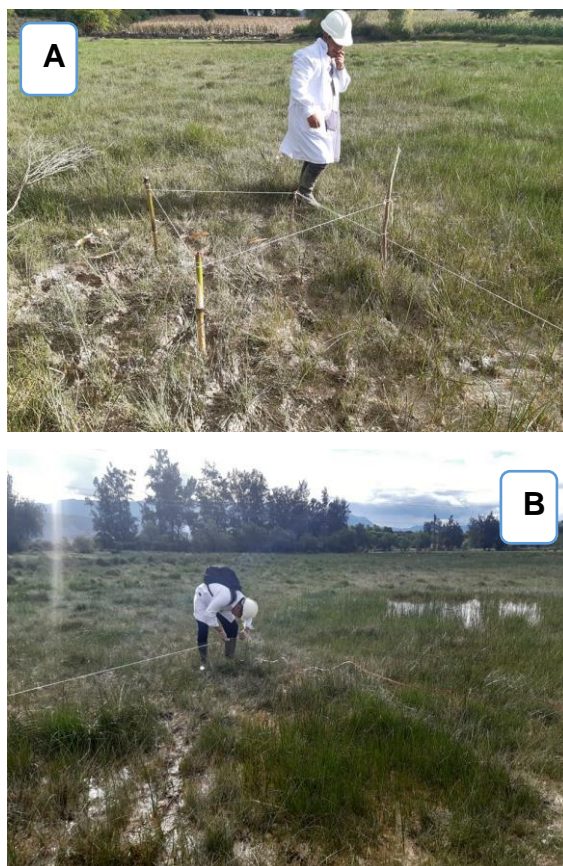


Figura 13. Identificación de riqueza de especies

Para la riqueza de especies se diferenci6 la cantidad de especies que se encuentran dentro de la zona del humedal, y cada 50cm se registr6 la especie encontrada. En la figura A, B y C se ve la identificaci6n de cada especie encontrada.

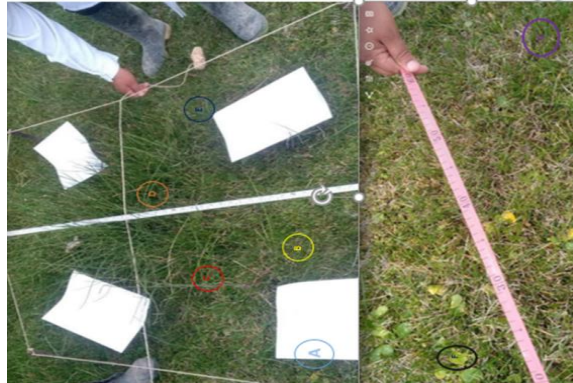


Figura 14. Identificaci6n de especies

En la figura 14 se observaron, que en las zonas de estudio hay 7 especies, que llamaremos A, B, C, D, E, F, G.

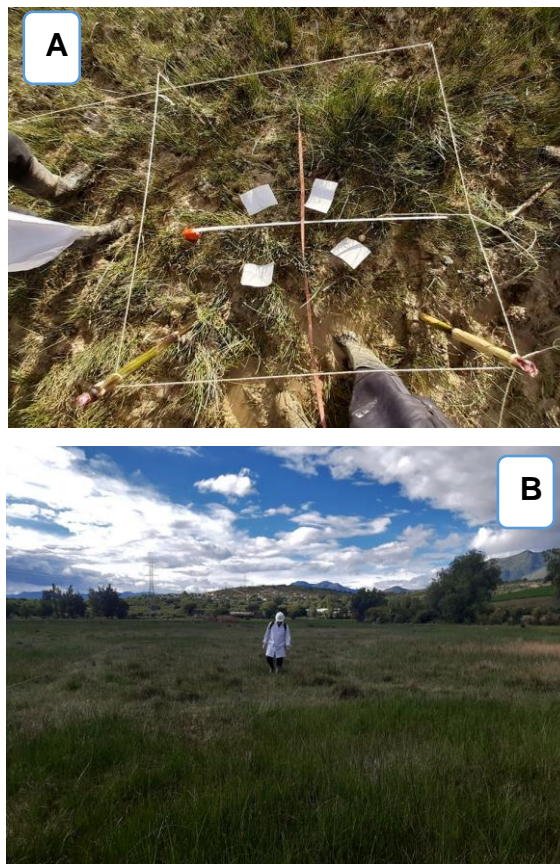


Figura 15. Identificaci6n de cobertura vegetal

Para la identificación de este indicador se usó la guía de estado ecosistema del bofedal, seguidamente se realizó un cuadrante de 1x1m, el cual se dividió en 4 como se muestra en la figura A, además se revisó si el área se encontraba inundada, así mismo se revisó si había vegetación o turba desnuda como se muestra en la figura B.

Para realizar el estudio de cobertura vegetal, cada una de los puntos de muestra de cada zona será dividida en 4 secciones cuadradas de igual área de 0.25 m², así cada cuadrado representará el 25% de la superficie total. Para cada cuadrante se aproximará un porcentaje de cobertura según cada especie diferenciada.

El porcentaje de cobertura de cada especie estará dado por:

$$\Sigma (C_n \times 25\%)$$

C_n: representa el porcentaje estimado de lo que cubre una especie en un determinado cuadrante.

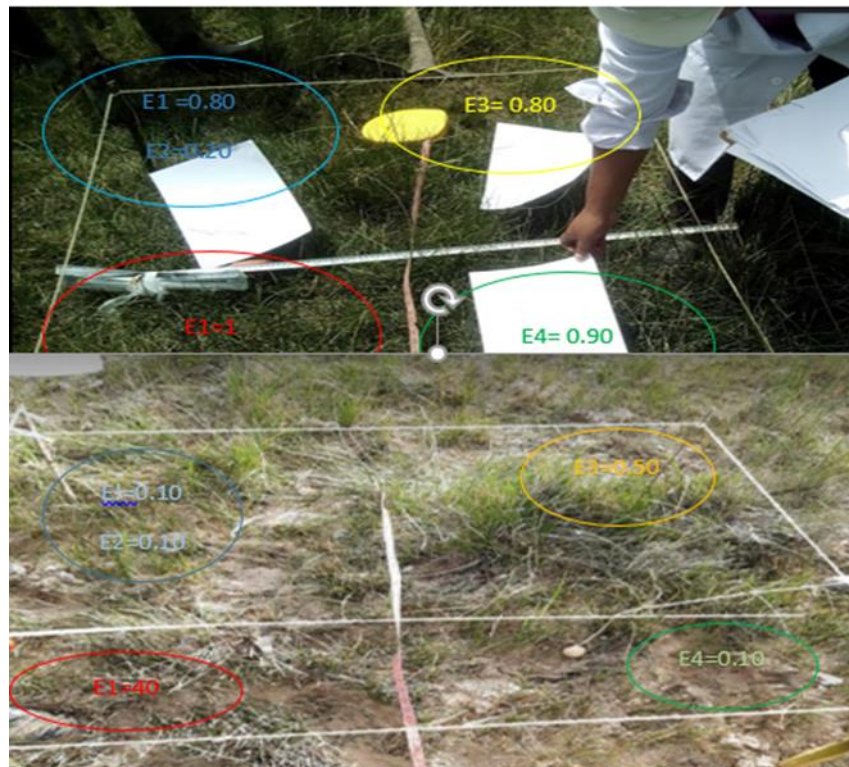


Figura 16. Porcentaje que cubre cada especie según el área que abarca

$$E 1 (C1 + C2 + C3 + C4) \times 25 \% = \% \text{ total}$$

$$E 2 (C1 + C2 + C3 + C4) \times 25 \% = \% \text{ total}$$

E 3 (C1 + C2 + C3 +C4) x 25 % = % total

E 4 (C1 + C2 + C3 +C4) x 25 % = % total

E 5 (C1 + C2 + C3 +C4) x 25 % = % total

E 6 (C1 + C2 + C3 +C4) x 25 % = % total

E 7 (C1 + C2 + C3 +C4) x 25 % = % total

Porcentaje de cobertura total:

E1+ E2 + E3 + E4 + E5 + E7 = SUMA TOTAL EN %

Fase 5: Análisis final de los indicadores. Para obtener los resultados de los indicadores materia orgánica, densidad aparente y biomasa aérea fueron trasladados para ser analizadas cada uno de sus muestras con sus respectivos puntos.



Figura 17. Medición de la materia orgánica

Para la medición de la muestra del indicador MO, en primer lugar, se pesó 0.5 gramos de suelo, colocados en una placa Petri (figura A); en segundo lugar, se humedeció la muestra ligeramente (figura B); tercero, se le adiciono

1ml de agua oxigenada con una jeringa (figura C); finalmente, se observó el efecto del agua oxigenada (figura D), para luego clasificarla de acuerdo al cuadro de clasificación de la presencia de materia orgánica en el suelo (ver tabla. 3).

Los datos obtenidos de la materia orgánica fueron cualitativos, según la observación de efervescencia; para cambiarlos a cuantitativos se realizó una fusión de cuadros con respecto al indicador materia orgánica; entre la guía de estado de ecosistema de bofedales (ver tabla 4), y el manual UNAG de Nicaragua (ver tabla 3), resultando la tabla. 7.

Tabla 7. Obtención del % de materia orgánica

Según guía de evaluación de estado de ecosistema de bofedal de Perú (2019)			Manual de metodologías de campo para determinar profundidad, DA, MO, textura y pH del suelo UNAG de Nicaragua (2017)	
Rango de valores de referencia	% MO	Puntaje	Presencia de MO	Observación
> 75	80	8.9	Muy Alta	La efervescencia es rápida y sube rápida
56 - 75	60	5.9	Alta	La efervescencia es rápida y sube lentamente
38 – 55	40	3	Media	Se nota efervescencia claramente
< 37	20	0	Nula o Baja	No se observa efervescencia, ni se escucha al oído y no se observa, pero se escucha al oído

Fuente. Elaboración propia

Se le añadió una columna denominada (% de materia orgánica), al cual se le puso valor, en base al rango de valores de referencia (ver tabla 4) de la MO, obteniéndose el valor cuantitativo del % de materia orgánica.

Por consiguiente, se pasó las 15 pruebas comparando cada una de ellas con la tabla mencionada.

Tabla 8. Datos del % de materia orgánica por cada zona

Presencia de MO según UNAG			% MO según GEEEB		
zona 1	zona 2	zona 3	zona 1	zona 2	zona 3
Alta	Alta	Baja	60	60	20
Muy Alta	Media	Baja	80	40	20
Alta	Media	Baja	60	40	20
Baja	Media	Media	20	40	40
Alta	Baja	Media	60	20	40
PROMEDIO			56	40	28

Fuente. Elaboración propia



Figura 18. Muestras de densidad aparente y biomasa aérea

En la figura A se muestran las muestras etiquetadas de la densidad aparente y biomasa aérea; en la figura B se muestran las vasijas para ser puestas en un horno y obtener su peso seco de cada una de ellas.



Figura 19. Proceso de secado de la densidad aparente y biomasa aerea.

Para el secado de muestras de la densidad aparente y biomasa aérea se utilizó un horno artesanal (figura 19) donde cada muestra de densidad aparente fue colocada en una lata para su respectivo secado y los de biomasa aérea en plato de porcelana; cada una de ellas estuvo en el horno por un periodo de 24 horas.



Figura 20. Peso seco de la densidad aparente

Luego del secado de las muestras de densidad aparente se realizó el peso de la masa seca como se observa en la figura 20. Por consiguiente, se pasó con la determinación de la densidad aplicando la siguiente formula:

$$D_a = \frac{M_{ss} \text{ (g)}}{V \text{ (cm)}^3}$$

Donde:

D_a = densidad aparente del suelo (g/cm^3)

M_{ss} = masa o peso del suelo seco

V = volumen del cilindro



Figura 21. Peso húmedo y seco de la biomasa aérea

Para la obtención de medición de la biomasa aérea primeramente se realizó el peso húmedo de cada muestra cómo se observa en la figura A, finalmente se realizó el peso seco de cada muestra cómo se observa en la figura B.

Seguidamente para obtener el resultado de biomasa aérea en kg MS/ha , se realizó la determinación de la ecuación siguiente:

$$BA = PF * \left(\frac{PS}{100} \right) * FC$$

BA: Biomasa aérea

PF: Peso fresco

PS: Peso seco

FC: Factor de corrección

Para la determinación del factor de corrección (FC), necesitamos el área de corte 25 cm x 25 cm cambiando las unidades a m² resulta 0.0625 m².

$10000 \text{ m}^2 \text{ (1 hectárea)} / 0.0625 \text{ m}^2 \text{ (cuadro 25cm x 25cm)} / 1000 \text{ (g a kg)} = 160$

3.6. Método de análisis de datos

Para el procesamiento de datos se realizó la estadística descriptiva donde se usó el programa Microsoft Excel a través de tablas y gráficos.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación se ejecutó con transparencia y honestidad basándose en los lineamientos del código de ética de la Universidad Cesar Vallejo (UCV) ya que la información extraída en campo se usó con fines académicos, por otro lado, la información extraída de textos fue de fuentes confiables citando a cada una de ellas, por otro lado, el proyecto de tesis será sometida al software Turnitin para corroborar el porcentaje de similitud.

IV. RESULTADOS

4.1 Características del medio

El humedal Huaper presenta un clima templado, los veranos son cortos y cómodos, los inviernos de igual manera son cortos y frescos.

La temporada de lluvias dura aproximadamente 4 meses desde el 25 de noviembre hasta el 29 de marzo, siendo el mes de febrero donde hay más precipitaciones.

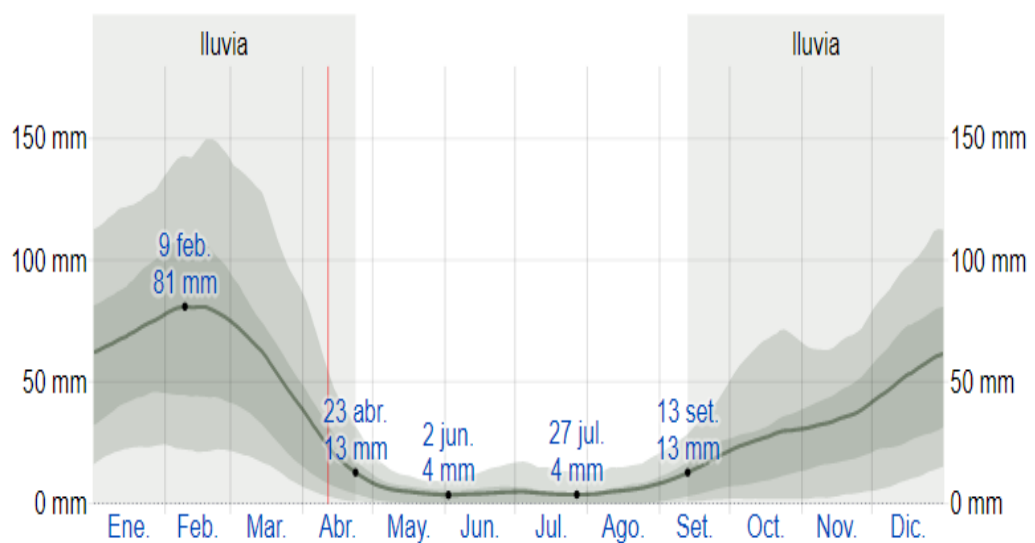


Figura 22. Precipitación mensual promedio

La temperatura varía de 10°C a 25°C durante el transcurso del año, muy rara vez suele bajar hasta los 6°C y alcanza el máximo de 30°C.

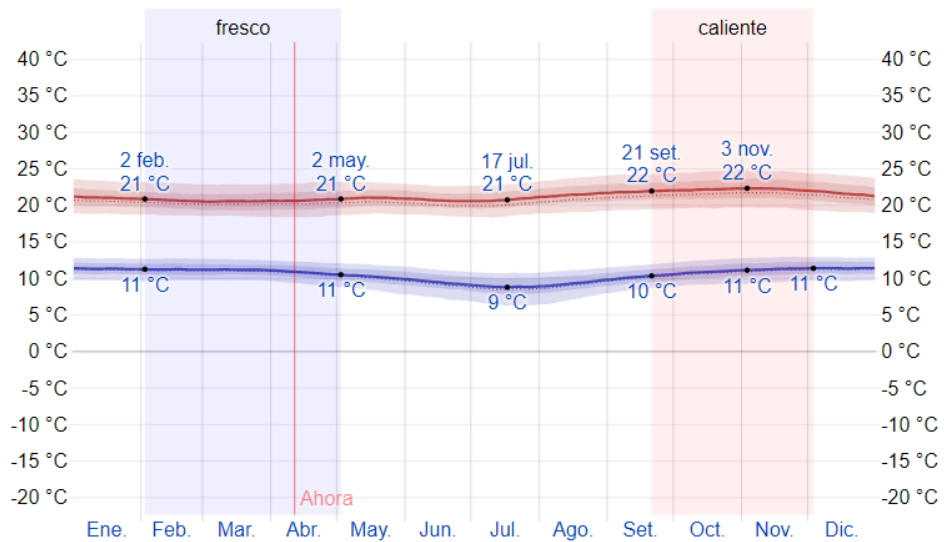


Figura 23. Temperatura máxima y mínima promedio

Los meses de mayor incidencia de vientos dura aproximadamente 6 meses, del 25 de julio al 10 de febrero, con velocidades promedio del viento de más de 9.4 kilómetros por hora, la máxima velocidad de viento es de 10.4 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 5 meses, del 10 de febrero al 25 de julio. El mes más calmado del año es en mayo, con una velocidad promedio del viento de 8.4 kilómetros por hora.

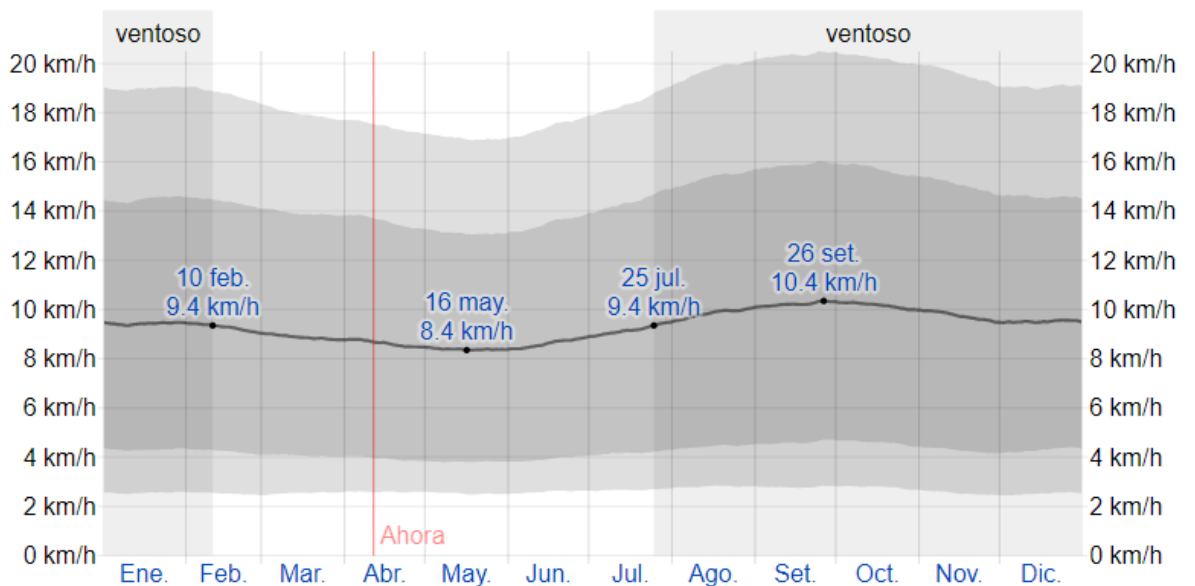


Figura 24. Velocidad promedio del viento

4.2 Condición de suelo

Se han evaluado 3 zonas y cada una se dividió en 5 puntos diferentes las condiciones de suelo del humedal Huaper; a fin de analizar Profundidad de turba, materia orgánica, densidad aparente y signos de erosión.

Profundidad de turba

Tabla 9. Profundidad de turba (cm) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			N° punto	Profundidad turba (cm)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad		
1	Bajo (1)	Medio (5)	Reversible (2)	01	41.00
				02	49.00
				03	25.00
				04	45.00
				05	29.00
				Promedio	37.80
2	Medio (1)	Medio (6)	Reversible (2)	01	36.00
				02	39.00
				03	12.00
				04	24.00
				05	30.00
				Promedio	28.20
3	Alto (3)	Alto (7)	Irreversible (10)	01	30.00
				02	48.00
				03	25.00
				04	61.00
				05	65.00
				Promedio	45.80

Como se observa, en la Tabla 12, en la zona 1, el promedio de profundidad de turba es de 38,80 (cm); se distribuye en un rango de < 40 (cm), obteniendo un puntaje 0 según la guía de evaluación de estado del ecosistema; la zona 2 de igual manera se encuentra en el rango de < 40 (cm) el cual tiene un promedio de profundidad de 28.20 cm, obteniendo un puntaje de 0 igual que en la zona 2; finalmente la zona 3 presenta un promedio de profundidad de 45.80 el cual se encuentra en un rango de 41 a 100 (cm), obteniendo un puntaje de 3.1 según guía.

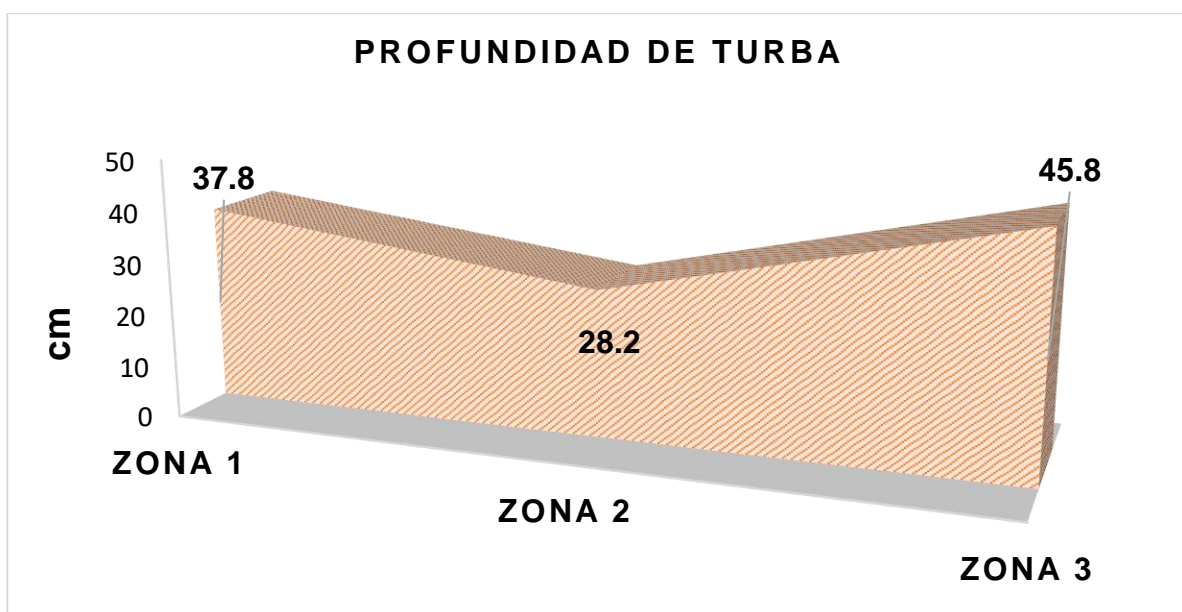


Figura 25. Profundidad de turba en cada zona

Materia orgánica

Tabla 10. Contenido de materia orgánica (%) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			N° punto	Contenido de materia orgánica (%)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad		
1	Bajo (1)	Medio (5)	Reversible (2)	01	60
				02	80
				03	60
				04	20
				05	60
				Promedio	56
2	Medio (2)	Medio (6)	Reversible (2)	01	60
				02	40
				03	40
				04	40
				05	20
				Promedio	40
3	Alto (3)	Alto (8)	Reversible (2)	01	20
				02	20
				03	20
				04	40
				05	40
				Promedio	28

Como se observa, en la Tabla 13, en la zona 1, el contenido de materia orgánica promediado es de 56%; se distribuye en un rango de 56-75 (%), obteniendo un puntaje de 5.9; la zona 2 varía solamente con un contenido de materia orgánica promediado de 40% el cual se encuentra en el rango de 37-55 (%) lo cual le da un puntaje de 3.0, finalmente la zona 3 presenta solo

un 28% de contenido de materia orgánica promediada, el cual se encuentra en el rango de < 37 (%), obteniendo un puntaje de 0.

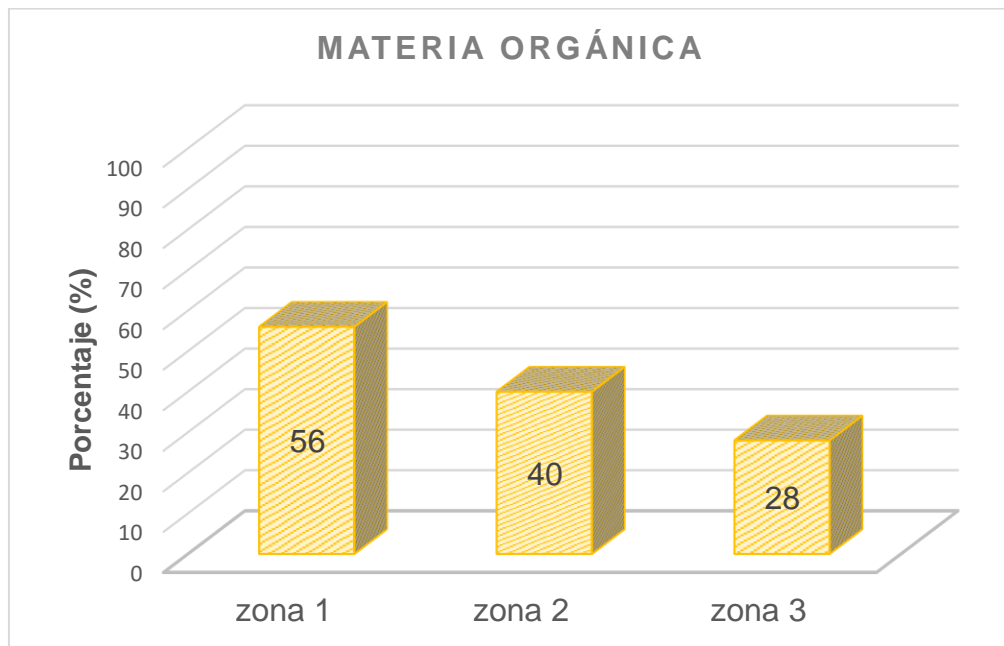


Figura 26. Porcentaje de materia orgánica por cada zona

Densidad aparente

Tabla 11. Densidad aparente (gr/cm^3) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			N° punto	Densidad aparente (gr/cm^3)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad		
1	Bajo (1)	Bajo (3)	Reversible (2)	01	0.282
				02	0.364
				03	0.304
				04	0.311
				05	0.367
				Promedio	0.3256
2	Medio (2)	Medio (5)	Reversible (2)	01	0.198
				02	0.187

				03	0.208
				04	0.286
				05	0.254
				Promedio	0.2266
3	Alto (3)	Alto (7)	Reversible (2)	01	0.102
				02	0.374
				03	0.183
				04	0.357
				05	0.194
				Promedio	0.242

Como se observa, en la Tabla 14, en la zona 1, el promedio de la densidad aparente es de 0.3256 (gr/cm³), se distribuye en un rango de 0.2 a 0.3 (gr/cm³), obteniendo un puntaje de 2.3; la zona 2, varia solamente con un promedio de densidad aparente de 0.2266 (gr/cm³), de igual forma se encuentra en el rango de 0.2 a 0.3 (gr/cm³) obteniendo un puntaje de 2.3; finalmente la zona 3 presenta un promedio de 0.242 (gr/cm³) de densidad aparente el cual se encuentra en el rango de 0.2 a 0.3 (gr/cm³), obteniendo un puntaje de 2.3.

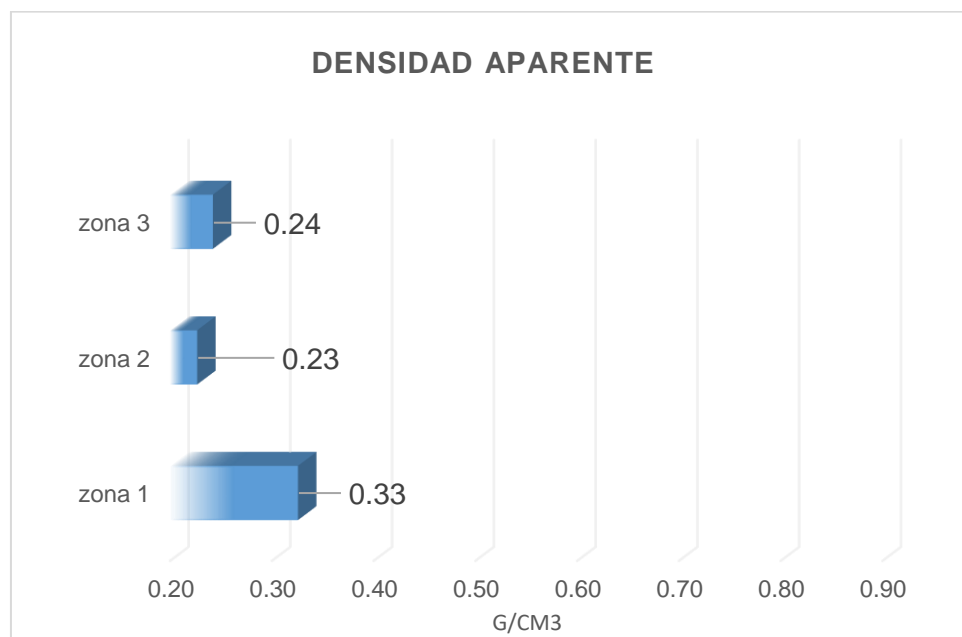


Figura 27. Densidad aparente (g/cm³) por cada zona

Signos de erosión

Tabla 12. Signos de erosión (A, B, C, D) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			N° punto	Signos de erosión (A, B, C, D)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad		
1	Bajo (1)	Medio (5)	Reversible (2)	01	C
				02	B
				03	B
				04	B
				05	B
				Promedio	B
2	Medio (2)	Medio (6)	Reversible (2)	01	C
				02	C
				03	B
				04	B
				05	B
				Promedio	B
3	Alto (3)	Muy alto (9)	Reversible (2)	01	B
				02	B
				03	C
				04	C
				05	D
				Promedio	C

Como se observa en la Tabla 15, en la zona 1, la calificación promediada de los signos de erosión es B, obteniendo un puntaje 1.9; la zona 2, de igual manera tiene una calificación promediada B, obteniendo un puntaje de 1.9; finalmente la zona 3 varía el cual nos presenta una calificación promediada C, que obtuvo un puntaje bajo de 1.0.

4.3. Condición de biota

En cuanto a condición de biota, se analizó: especies nativas, riqueza de especies, cobertura vegetal viva y biomasa aérea.

Especies nativas

Tabla 13. Especies nativas (%) en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			Especies nativas	N° especies	Especies nativas (%)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad			
1	Bajo (1)	Medio (5)	Reversible (2)	<i>Junco</i>	93	50.54
				<i>Cola de caballa</i>	34	18.48
				<i>Sombrilla de agua</i>	18	9.78
				<i>Asclepcias</i>	1	0.54
				Especies no nativas	146	79.35
				<i>Sesuviam</i>	29	15.76
				<i>Kicuyo</i>	9	4.89
				<i>Polygomiun</i>	0	0.00
				Total	184	20.65
2	Medio (2)	Medio (6)	Parcialmente reversible (5)	<i>Junco</i>	89	57.79
				<i>Cola de caballa</i>	4	2.60
				<i>Sombrilla de agua</i>	31	20.13
				<i>Asclepcias</i>	0	0.00
				Especies no nativas	124	80.52
				<i>Sesuviam</i>	30	19.48
				<i>Kicuyo</i>	0	0.00

				<i>Polygomiun</i>	0	0.00
				Total	154	19.48
3	Alto (3)	Muy Alto (9)	Reversible (2)	<i>Junco</i>	100	80.65
				<i>Cola de caballa</i>	0	0.00
				<i>Sombrilla de agua</i>	6	4.84
				<i>Asclepcias</i>	0	0.00
				Especies no nativas	106	85.48
				<i>Sesuviam</i>	18	14.52
				<i>Kicuyo</i>	0	0.00
				<i>Polygomiun</i>	0	0.00
				Total	124	14.52
				Especies Nativas	376	Z1 = 38.83%
						Z2 = 32.98%
						Z3 = 28.19%
				Especies no Nativas	86	

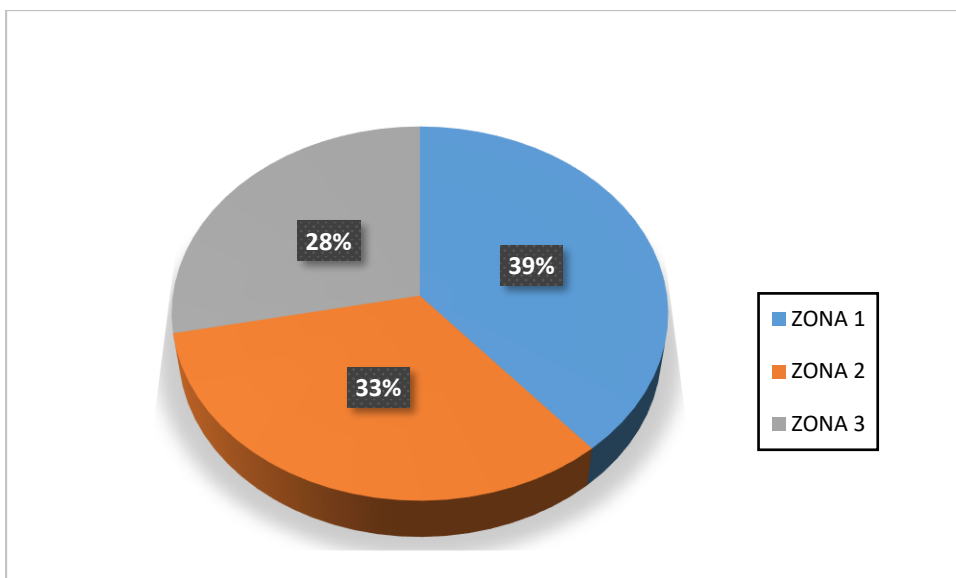


Figura 28. Porcentaje de especies nativas por cada zona

Como se observa en la figura 28, la zona 1 tiene un 39% de especies nativas, se encuentra dentro del rango de 31 – 60 %, obteniendo un puntaje de 2.9; la zona 2 tiene un 33 %, se encuentra dentro del rango de 31 – 60 %, obteniendo un puntaje de 2.9; la zona 3 tiene un 28 %; se encuentra dentro del rango de < 31 %, obteniendo un puntaje de 0

Riqueza de especies

Tabla 14. Riquezas de especies en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			Especie	Cantidad de especies	Riqueza de especies (N° Especies/área)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad			
1	Bajo (1)	Medio (6)	Reversible (2)	Junco	1	93
				Cola de caballo	1	34
				Sombrilla de agua	1	18
				Sesuviam	1	29
				Kicuyo	1	9
				Asclepicias	1	1

				Polygomiun	0	0
				Total	6	184
2	Medio (2)	Medio (6)	Reversible (2)	Junco	1	89
				Cola de caballo	1	4
				Sombrilla de agua	1	31
				Sesuviam	1	30
				Kicuyo	0	0
				Asclepcias	0	0
				Polygomiun	0	0
				Total	4	154
3	Alto (3)	Alto (8)	Reversible (2)	Junco	1	100
				Cola de caballo	0	0
				Sombrilla de agua	1	6
				Sesuviam	1	18
				Kicuyo	0	0
				Asclepcias	0	0
				Polygomiun	0	0
				Total	3	124

Como se observa en la tabla N° 17, se nombra cada especie principal del humedal en la zona 1, la riqueza de especies es de 6 especies; en la zona 2, la riqueza de especies es de 4 especies; en la zona 3, la riqueza de especie es de 3 especies.

Total de especies por zona

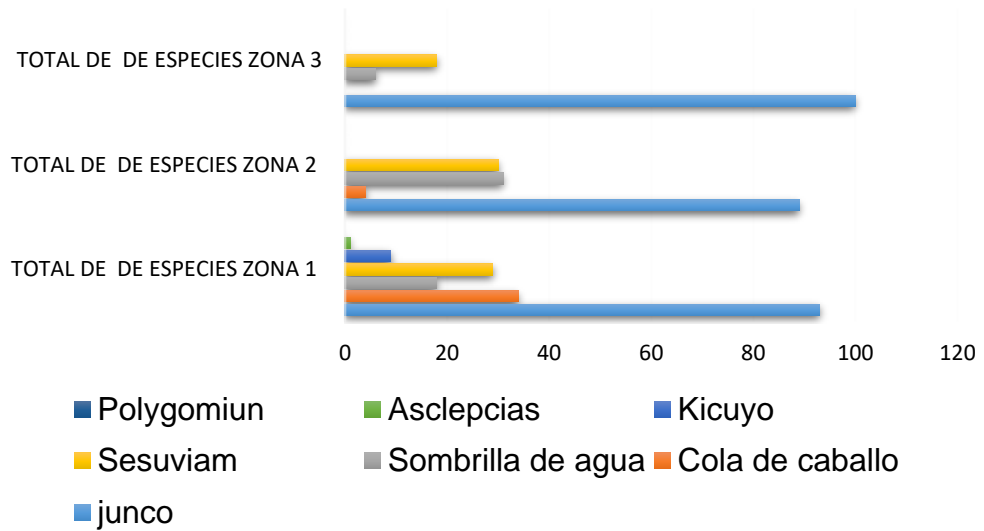


Figura 29. Total, de especies por zona

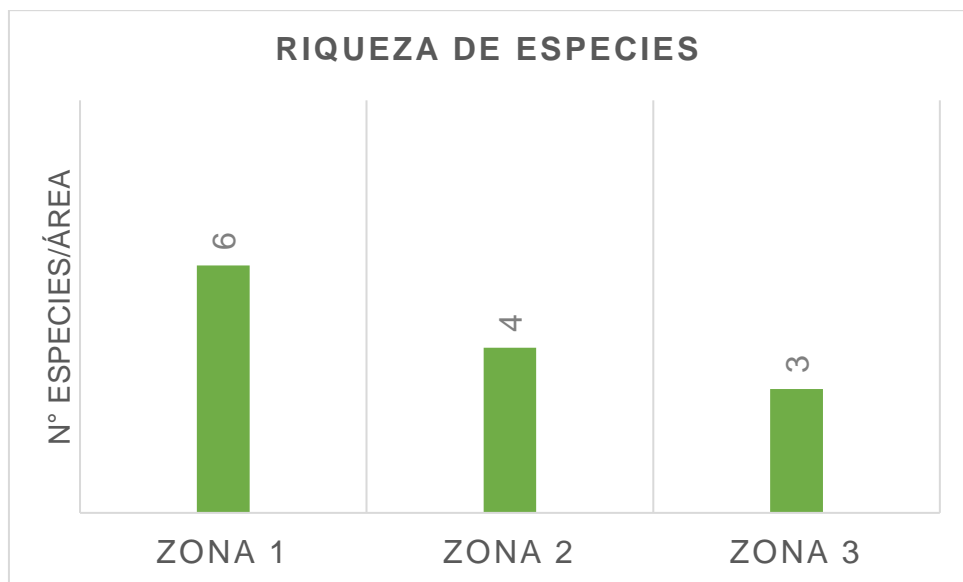


Figura 30. Número de especies por cada zona

En la figura 30 se observa el número de especies por área en la zona 1 obtuvo un puntaje de 1, encontrándose en el rango de 5 a 7; por otro lado, la zona 2 y zona 3 obtuvieron un puntaje de 0 cada una, encontrándose en el rango es < 5, según guía.

Cobertura vegetal viva

Tabla 15. Cobertura vegetal en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			N° punto	Cobertura vegetal viva (%)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad		
1	Bajo (1)	Medio (5)	Reversible (2)	01	97.50
				02	100
				03	90
				04	95
				05	97.50
				Promedio	96
2	Medio (2)	Medio (6)	Reversible (2)	01	87.70
				02	87.50
				03	90
				04	93
				05	77
				Promedio	87.05
3	Alto (3)	Alto (8)	Reversible (2)	01	37.5
				02	22.5
				03	20
				04	92.5
				05	95
				Promedio	53.5

Como se observa, en la Tabla 18, en la zona 1, el promedio del porcentaje de cobertura vegetal es 96%; se distribuye en un rango de 90 - 99 (%), obteniendo un puntaje 2.0; la zona 2 de igual manera se encuentra en el rango de 76 - 89 (%) el cual tiene un promedio de cobertura vegetal viva de 87.05%, obteniendo un puntaje de 1.0; finalmente la zona 3 presenta un promedio de cobertura vegetal viva de 53.5% el cual se encuentra en un rango de < 75 (%), obteniendo un puntaje de 0, según guía.

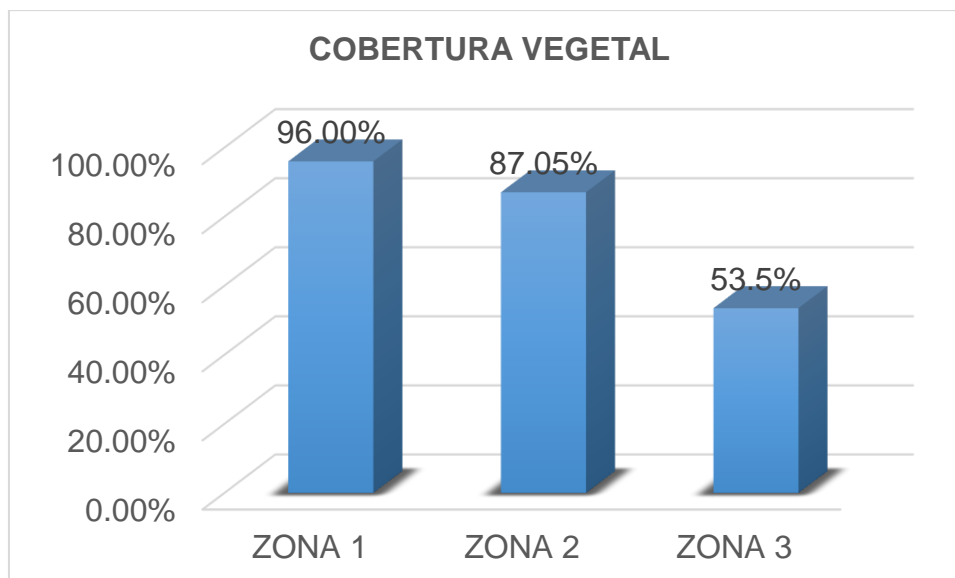


Figura 31. Porcentaje (%) de cobertura vegetal viva por cada zona

Como se observa en la figura 31 de cobertura vegetal, la zona 3 cuenta con un porcentaje demasiado bajo según los establecido en la guía de EEEB 2017; obteniendo un puntaje de 0.

Biomasa aérea

Tabla 16. Biomasa aérea en los puntos de muestreo de las zonas de impacto antropogénico

Zona	IMPACTO			N° punto	Biomasa aérea (Kg MS/ha)
	Nivel	Intensidad	Reversibilidad		
1	Bajo (1)	Medio (5)	Reversible (2)	01	496
				02	563.2
				03	2920
				04	769.6
				05	3696
				Promedio	1688.96
2	Medio (2)	Medio (5)	Parcialmente reversible (5)	01	368
				02	352
				03	672

				04	480
				05	864
				Promedio	547.2
3	Alto (3)	Alto (7)	Irreversible (10)	01	1024
				02	806.4
				03	448
				04	580.8
				05	52.8
				Promedio	582.4

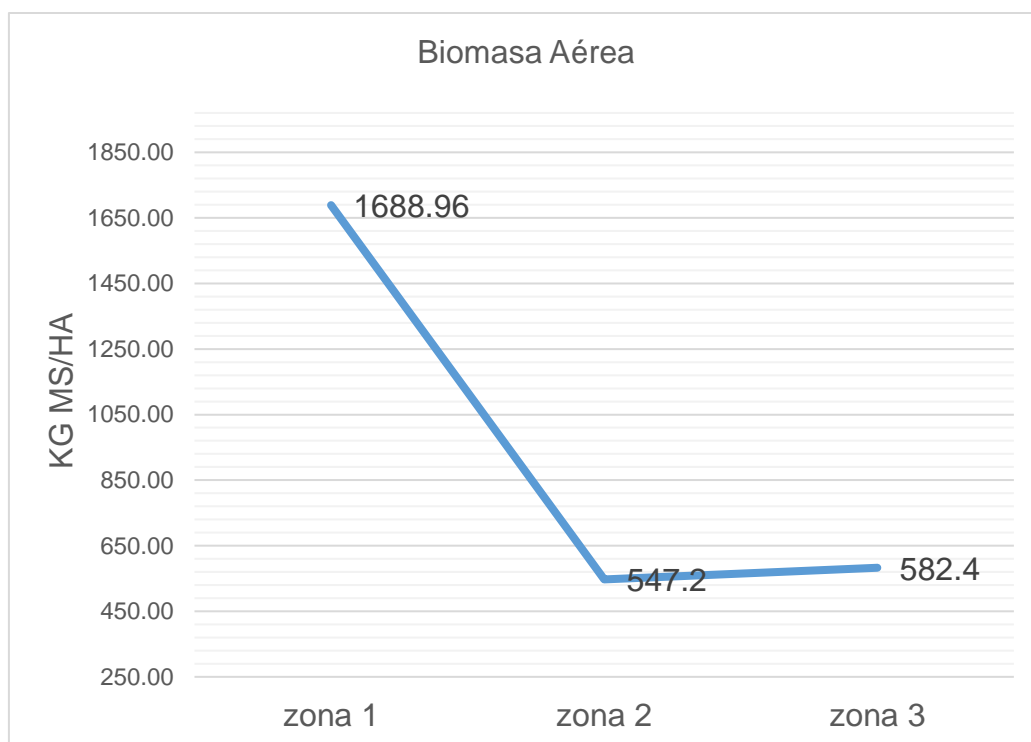








Figura 32. Biomasa aérea por cada zona


Como se observa, en la Tabla 19, en la zona 1, el promedio del biomasa aérea es 1688.96 kg MS/ha; se distribuye en un rango de > 1000 (kg MS/ha), obteniendo un puntaje 5.1; la zona 2 se encuentra en el rango de 301 - 650 (kg MS/ha) el cual tiene un promedio de biomasa aérea de 347.2 kg MS/ha, obteniendo un puntaje de 1.7; finalmente la zona 3 presenta un promedio de biomasa aérea de 582.4 kg MS/ha el cual se encuentra en un rango de 301 - 650 (kg MS/ha), obteniendo un puntaje de 1.7, según guía.

Flora

La flora nativa encontrada en el humedal Huaper, se presenta a continuación:

FAMILIA APOCYNACEA			
1	Es una hierba de 50 cm de altura con hojas alternas y flores de color rojo y amarillo		<p><i>Orden: Gentianales</i> <i>Familia: Apocynaceae</i> <i>Género: Asclepias</i> <i>Especie: Asclepias curassavica</i> <i>L.</i></p>
FAMILIA POLYGONACEAE			
2	Planta herbácea de 60 cm de alto, inflorescencia terminal con flores blancas.		<p><i>Polygonum hydro Piperoides</i></p>
FAMILIA POACEAE			
3	Pasto común. Planta graminoide con tallos muy ramificados e inflorescencia compuesta. Altura: 10 cm como máximo		<p><i>Familia: Poaceae</i> <i>Especie: perennial rygras.</i> <i>Nombre común: kikuyo</i></p>
FAMILIA APIACEAE			

4	Planta herbácea con tallos delgados, flotantes o rastreras. Forma de trébol		<p><i>Hydrocotyle umbellata</i> o <i>Hydrocotyle ranunculoides</i></p> <p>NOMBRE COMUN: <i>Sobrilla de agua</i></p>
ESPECIE EQUISETUM			
5	Planta de hábito graminoides de hasta 3 m de altura. Inflorescencia terminal.		<p><i>Cola de caballo</i> ORDEN: <i>Equisetales</i></p> <p>FAMILIA: <i>Equisetaceae</i></p> <p>ESPECIE: <i>Equisetum arvense</i> Linnaeus, 1753</p>
FAMILIA HYDROCHARITACEAE			
6	Planta acuática de tallos cortos con hojas pecioladas.		<p>Nombre científico: <i>Sesuvium portulacastrum</i>.</p> <p>Clasificación superior: <i>Sesuvium</i></p> <p>Especie: <i>S. portulacastrum</i>; L. Familia: <i>Aizoaceae</i></p>
GENERO JUNCUS			

7	Es una planta de familia juncaceae, su tamaño es de 90 cm de altura vive en suelos húmedos.		<p style="text-align: center;"><i>Orden: Poales</i> <i>Familia: Juncaceae</i> <i>Género: Juncus L.</i></p>
---	---	--	--

Fauna

La fauna encontrada en el humedal Huaper que ocasionan la erosión y disminución del área son el ganado vacuno y ovino. Por otro lado, las especies que habitan este humedal son en especial las aves acuáticas que a continuación se mencionan:

- Pollo de agua o yana wallpa (*Gallinula chloropus*): es de la familia de rollidae (pollas de agua), es un ave acuática del tamaño de una gallina común, tiene un plumaje negro con el dorso pardo oscuro, las alas, atravesadas por una franja blanca, el escudo facial y la cresta son de color rojo vivo, las patas son de color verde con una línea roja en la tibia, que habitan en zonas húmedas e inundables.
- Ibis negros o yanahuico (*Plegadis falcinellus*): es de la familia de los trekriornitridae (ibises), es un ave grande de color negro con brillo verde, de apariencia jorobada, de pico largo y curvo. se alimenta de crustáceos, caracoles, y algunos vegetales.
- Pato jergón (*Anas geórgica*): De la familia de los Anatidae (patos), ave nadadora, tiene un plumaje de color pardo acanelado, patas cortas, la cabeza de color pardo oscuro, cuello blanquecino, pico amarillo con una franja negro, estos llegan solamente en horas de la tarde y al entrar la noche.
- Garza blanca pequeña (*Egretta thula*): De la familia de los ardeidae (garzas), tiene un tamaño mediano, tiene un plumaje blanco puro que cuelgan de su cabeza y cuello, pico negro y cuello largo, es muy apreciada por su belleza.

- Avefría andina (*Vanellus resplendens*): son aves pequeñas, la cabeza el cuello y pecho de color gris, el dorso y cubierta alas grises con tono tornasoles y verdosas, flancos blancos y cola negra, pico negro con base rosada, patas rosadas, encontrarlos en parejas o en pequeñas bandadas

V. DISCUSIÓN

Para la condición de suelo al analizar los resultados obtenidos en el humedal Huaper, y los estadígrafos correspondientes se obtuvo que la profundidad promedio de las zonas de estudio fueron las siguientes: en la zona (1) =37,80 cm; zona (2) =28.20cm; en la zona (3) = 45.80cm. según estos resultados se puede inferir que son muy variantes como se muestran en los resultados como por ejemplo en la zona tres se tiene mucha presencia de impactos antropogénicos como pastoreo que estos aporta a eutrofizarse y compactación del suelo y se obtuvo como más profundo que a diferencia de las dos zonas muestras; en el área de estudio se pudo evidenciar el sobrepastoreo, esta actividad impacta de manera negativa y contribuye a la degradación ambiental del humedal Huaper. Según los resultados de la profundidad de la turba se puede decir que el humedal Huaper es un cuerpo hídrico que brinda servicios ecosistémicos con eficiencia en captura de carbono. Para evaluar el efecto de extracción de turba selecciono dos zonas de comparación en un bofedal afectado: una champeada y no champeada, para medir la profundidad de la capa freática. La capa freática en la zona champeada del bofedal presento una mayor profundidad, a comparación de la zona no perturbada. En la zona champeada, se registra una profundidad de $46.47 \pm 3.50\text{cm}$ y en la zona no champeada $19.13 \pm 4.23\text{cm}$. A pesar de la extracción de turba, la capa freática mantiene una dinámica de ascenso en época húmeda facilitando el funcionamiento de la turbera (Machuca 2017). La profundidad de materia orgánica en la zona champeada; en cinco puntos fueron más profundos representando a los más críticos del descenso del agua. (Vargas 2017). Para condiciones de suelo en el contexto de densidad del suelo y la tasa de infiltración que representaron los humedales el 15.46%. así mismo para signos de erosión que ahora representa 2.59% (Calvo, 2016)

Según a la materia orgánica muestreada en las tres zonas se obtuvo como resultado, en la zona (1) 56%; en la zona (2) 40%; y en la zona (3) 28%), de estos datos se puede decir que en la zona 1 presento se obtuvo resultado de mayor concentración de materia orgánica según al impacto

antropogénico es menor, que a diferencias en la zona 2 el impactó es moderada, y en la zona 3 el impacto es más significativo. Una alta estabilidad estructural, es debido a la textura arcillosa y alto contenido de materia orgánica. Tanto las partículas de arcilla como de humus, facilitan la formación de agregados de suelos a mantenerlo unidos, resistiendo el efecto dispersante del agua. [\(Catillo 2005\).](#) y indicaron en sus resultados de materia orgánica en los humedales presentando valores superiores al 75%; esto coincide con lo encontrado en la investigación donde se encontró valores de remoción superiores al 70% [\(Piñeiro 2011\)](#) Los bofedales son de condición buena y regular porque presentan cantidades de plantas deseables, los bofedales de mejor condición presentaron menor cantidad de carbono pero mayor calidad de materia orgánica. [León \(2016\)](#)

Para densidad aparente en las tres zonas se obtuvieron como resultados, la zona (1) 0.3256; en zona (2) 0.2266; y en la zona (3) 0.242. en la zona 1 muestra que la densidad aparente es mayor que a las dos zonas lo cual indicaría que aun siendo mejor en MO y cobertura vegetal, la zona 1 presenta problemas de compactación y una clasificación baja en comparación de la Zona 2 y 3 que presentan una clasificación media. A través de la densidad aparente se puede conocer el grado de dureza del suelo. La densidad aparente de los tratamientos de cultivo, pasto y bosque (1.2 a 1.26 g/cm³); puede clasificarse de baja a media. Según [\(Pritchett 1990\).](#)

Los signos de erosión del humedal Huaper se pueden apreciar en la zona 1 y 2 dieron valor de (B), como indica que, se aprecian signos de erosión superficial en menos de 25% del área. Y pocas evidencias de alteraciones (vegetación seca, removida y/o pudriéndose) en la zona de vegetación de cojín. en la zona 3 dio el valor de (C) como indica, se presenta erosión laminar profundo, formando surcos y zanjas en al menos el 15% del área y/o se evidencia formación de parches (cojines fraccionados); presencia de vegetación seca, removida o podría en la superficie de la vegetación de cojín, en al menos de 20% del área; este indicador está relacionado con la cobertura vegetal. En muchas partes; la erosión del suelo se encuentra baja

y se perdió la cobertura del suelo producto de aporte de rastrojos, compactación y extracción de nutrientes. ([Quintana, 2019](#)).

Para condición de biota al analizar los resultados obtenidos en el humedal Huaper, en las zonas de investigación se inventariaron siete tipos especies nativas de gramíneas y herbácea y los estadígrafos correspondientes se obtuvo que las cuatro especies nativas en las zonas de estudio fueron las siguientes: en la zona (1) se encontraron de 38.83%, en la zona (2) de 32.98%, en la zona (3) 28.19% cuales corresponde a especies como nombre común **juncos**, de orden **poales**, de familia **Juncaceae**. nombre común **cola de caballo de** orden **Equisetales**, de familia **Equisetaceae**. Nombre común **sombrilla de agua**, de familia **apiceae**, de orden **ranunculoides**. Nombre común **godoncillo** de familia **Apocynaceae**, de orden **Gentianales**. Especies no nativas como: nombre común **Kykuyo**, de familia **Poaceae**. nombre común **Sesuviam** de familia **Aizoaceae**. Nombre común **Polygonum**. y la cantidad de riqueza de especies en la zona (1) es de 7 especies con presencia según el transecto es de 184 individuos en la zona (2) es de 7 especies con presencia según el transecto es de 154 individuos en la zona (3) es de 7 especies con presencia según el transecto es de 124 individuos. Este resultado es similar al trabajo presentado por cortes como se colectaron 16 muestras, de las cuales 6 pertenecen a la familia **Asteraceae**, 2 a la **Polygonaceae**, 2 a la **Poaceae**, 1 a la familia **Apiaceae**, 1 a la **Juncaceae**, 1 a la **Hydrocharitaceae**, del mismo modo se identificaron 3 muestras pertenecientes a los **géneros Diplostephium, Trifolium y Podocarpus**. Este resultado es parecido al trabajo de investigación que realizó sobre caracterización de la composición florística en el humedal de chorrillos. Donde se encontró especies como Poaceae nombre común kykuyo, Cyperaceae nombre común Junco, Apiaceae nombre común Sombrilla de agua. ([Cortez, 2014](#)). En el humedal Chorrillos se encuentran en un alto grado de deterioro debido a la baja cantidad de especies encontradas, por lo que si no se toman las medidas necesarias este humedal podría llegar a extinguirse ([Cortes 2015](#)), se realizó una caracterización de

la composición florística en el humedal de Chorrillos, donde se encontró especies como Poaceae nombre común kykuyo, Cyperaceae nombre común Junco, Apiaceae nombre común Sombrilla de agua. (Cortez, 2014).

La pérdida de cobertura vegetal va relacionada con los signos de erosión, los cuales son de clasificación B para la zona 1 y 2 y C para la zona 3 donde se asume que gran parte del humedal perdió gran cantidad de cobertura vegetal un aproximado de 21.15% de las 8 hectáreas de su superficie. La extracción de turba ha contribuido a la disminución de la cobertura de bofedal en Milloc la superficie del humedal ha disminuido progresivamente pasando de 92.28; 87.34; 52.19 ha en los años 2005, 2011 y 2016 en época seca. El champeo contribuyo con una perdida de superficie de 8.41 ha, el 18.11% del área actual (Machuca 2017). Los trabajos en ganadería de humedales principalmente el sobrepastoreo cambia la composición botánica del pastizal en especialmente en lugares donde más se pastorean; proliferan especies de baja aptitud forrajera tanto nativas como exóticas (Quintana y Boné, 2019). En la provincia de Córdoba se perdió el 69% de la superficie de humedales y el 19.6% de lagunas, lo que redujo la riqueza y abundancia de especies. (Quintana, 2019).

Los porcentajes de biomasa aérea que se dieron los resultados muestreados en el humedal en la zona (1) es de 1688.96 (Kg MS/ha). en la zona (2) es de 547.2(Kg MS/ha). en la zona (3) es de 582.4(Kg MS/ha). En cuanto se han utilizado otros métodos para estimar la cantidad de biomasa y carbono presente en el húndela, (Ramos 2001). Además, para convertir el volumen a biomasa es necesario utilizar un factor asociado a la densidad de pastizales, sin embargo, la densidad de pastizal es relativamente variable dentro de los pastos en función de su edad, la calidad de sitio, la conformación individual de las especies, etc., lo cual puede generar errores en la estimación. En cambio, el uso de las ecuaciones alométricas permite obtener una estimación más confiable y directa de la biomasa y del carbono en los sistemas vegetales. En tanto se realizó el estudio de estimación de carbono donde se desarrolló la ecuación y los datos que resultaron fueron: A 10 cm

de diámetro contenía 24.65 kg de biomasa, a 20 cm 122.55 kg, a 30 cm 313.18 kg, a 40 cm 609.39 kg y a 50 cm de diámetro almacenaba 1 021.29 kg de biomasa ([Aquino 2012](#)).

Finalmente los resultados indicaron que los bofedales son de condición buena y regular porque presentan cantidades de plantas deseables. En bofedales de mejor condición se encontro menor cantidad de carbono pero mayor calidad de materia orgánica. [León \(2016\)](#).

VI. CONCLUSIONES

SUELO

1. Para condición de suelo los resultados obtenidos son: las profundidades de turba obtenidas en la Z1 es 38.80 cm; Z2 es 28.20 cm y la Z3 es 45.80 cm. El porcentaje de materia orgánica en Z1 es 56%; Z2 es 40% y Z3 es 28%. La densidad aparente en la Z1 es 0.3256 gr/cm³; en la Z2 es 0.2266 gr/cm³ y en la Z3 es 0.242 gr/cm³. Los signos de erosión presentes en la Z1 su clasificación es B; Z2 su clasificación es B y Z3 su clasificación es C. Concluyendo que la zona 1 presenta resultados que indican que el humedal Huaper es de condición de suelo media; la zona 2 y 3 presentan resultados por debajo de lo establecido en la guía indicando que la condición de suelo es baja, producto de la erosión de los suelos generados principalmente por el sobrepastoreo de ganado vacuno.

BIOTA.

2. Para condición de biota los resultados obtenidos son: el porcentaje de especies nativas en la Z1 es 39%; en la Z2 es 33% y la Z3 es 28%. La riqueza de especies de la Z1 es de 6 especies; la Z2 tiene 4 especies y la Z3 tiene 3 especies. El porcentaje de cobertura vegetal que tiene la Z1 es 96%; la Z2 es 87.05% y la Z3 es 53.5%. La biomasa aérea en la Z1 es 1688.96 kg MS/ha; en la Z2 es 547.2 kg MS/ha y la Z3 presenta 582.4 kg MS/ha. Concluyendo en el humedal Huaper se encuentran muy pocas especies nativas; las pocas especies nativas encontradas fueron en la Zona 1. En la zona 2 y 3 se apreció signos de erosión en diferentes puntos, provocando la disminución de cobertura vegetal.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable incluir condición de agua, adicional a las condiciones de suelo, y biota, sumándose a esta las alteraciones en el paisaje; a fin de obtener una mirada integral de cómo se encuentra el humedal Huaper.
2. Para la determinación de todos los indicadores de cada una de las condiciones es recomendable que sean determinadas en tiempo de estiaje y así obtener información para todo el año, a fin de definir estrategias para su conservación.
3. Analizar cada una de las actividades antropogénicas que se realizan a alrededores del humedal Huaper para poder determinar cuál es la actividad que ocasiona mayor daño al humedal.

REFERENCIAS

Acevedo Colina, Sheila Liliana. 2019. *La estructura urbana y el borde de los humedales del Pueblo Joven "Villa María", Nuevo Chimbote, 2018.* Escuela de Posgrado, Universidad Cesar Vallejo. Chimbote : s.n., 2019. pág. 78, Tesis para optar el grado Magíster.

Agua, soja y humedales aportes hacia un manejo responsable. **Quintana, Rubén. 2008.** [ed.] Marta Andelman, y otros. Buenos Aires : s.n., 25 de Mayo de 2008, Wetlands International, pág. 6.

Aguilar Gonzáles, Marilyn Doraliza. 2018. *Caracterización de Humedales dentro de microcuencas con distintos niveles de intervención en la Región de Aysén.* Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile. Valdivia : s.n., 2018. pág. 40, Tesis de Titulación.

Álvarez Gutierrez, Carmen Celia. 2016. *Determinación analítica de detergentes en las aguas de los Pantanos de Villa.* Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : s.n., 2016. pág. 80, Tesis de Titulación.

Aquino Quispe, Orsan Liset, y otros. 2017. *Humedal de Huaper descripción geográfica e impacto ecológico.* Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga. Ayacucho : s.n., 2017. pág. 26.

Bloger. 2012. Metodologías de investigación. *Una copilación de herramientas para la investigación.* [En línea] 25 de julio de 2012.

Brack Egg, Antonio. 2009. *Política Nacional del Ambiente.* Ministerio del Ambiente. Lima : s.n., 2009. pág. 48, Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM.

Calduch Cervera, Rafael. 2014. *Métodos y técnicas de investigación internacional.* Catedrático de Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales, Universidad Complutense de Madrid. Madrid : s.n., 2014. pág. 180.

Calvo Gómez, Vivian. 2016. *Marco conceptual y Metodológico para estimar el estado de salud de Bofedales de Alta Montaña.* Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima : s.n., 2016. pág. 91, Tesis para optar el Título.

Corporación FONAFE. 2019. *Plan Estratégico Corporativo de FONAFE 2017-2021.* Lima : s.n., 2019. pág. 60.

Criales Johnson, Astrid Hassel. 2016. *Modelo de Gestión para Implementar Infraestructura Turística en los Humedales de la Costa Central del Perú.* Escuela de Posgrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima : s.n., 2016. pág. 175, Tesis para optar título.

Diagnóstico de base sobre el impacto de las obras de infraestructura en la capacidad de adaptación de los humedales. **Fernández, Leandro. 2010.** Mendoza : s.n., 2010, Wetlands International, pág. 25.

Encinas Malagón, María Dolores. 2011. *Medio Ambiente y Contaminación. Principios Básicos.* 2011. pág. 121. ISBN 978-84-615-1145-7.

Espinoza, Guillermo. 2007. *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.* Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Centro de Estudios para el Desarrollo - CED. Santiago - Chile : s.n., 2007. pág. 279.

Estrategia para la gestión ambiental de los humedales altoandinos en la Comunidad Campesina de Cátac. **Tuya Castillo, Eladio Guillermo, Castillo Picón, Heraclio Fernando y Dávila Paredes, Cesar. 2010.** Recuay-Áncash : s.n., 2010, Aporte Santiaguino, pág. 9. ISSN 2070-836X.

Ganadería en Humedales: ganadería y calidad de agua en el Delta del Paraná Desafíos y Recomendaciones. **Quintana, Rubén Darío, y otros. 2019.** [ed.] Rubén Darío Quintana. Buenos Aires : s.n., 2019, Wetlands International, pág. 30. ISBN 978-987-29811-7-4.

García Centeno, Leonardo José. 2017. *MANUAL DE METODOLOGÍAS DE CAMPO PARA DETERMINAR PROFUNDIDAD, DENSIDAD APARENTE, MATERIA ORGANICA, INFILTRACIÓN DEL AGUA, TEXTURA Y pH EN EL SUELO.* Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos. Nicaragua : s.n., 2017. pág. 32, Manula o Guía.

García, Erick y Otto, Marco. 2015. *CARACTERIZACIÓN ECOHIDROLÓGICA DE HUMEDALES ALTO ANDINOS USANDO IMÁGENES DE SATÉLITE MULTITEMPORALES EN LA CABECERA DE CUENCA DEL RÍO SANTA, ANCASH, PERÚ.* Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima : s.n., 2015. pág. 11. ISSN 1726-2216.

Guzmán Robles, Julio Enrique. 2011. *Propuesta de Recuperación Ambiental, para Humedales costeros, en zonas Mediterraneas.* Departamento de Biología y Ciencias Ambientales, Universidad de Valparaíso Chile. Valparaiso : s.n., 2011. pág. 134, Tesis para optar el grado de Magíster.

Hernández D, Jackeline T, y otros. 2014. *Población, Muestra, Informantes Clave, Variable y de unidad de análisis.* Mérida : s.n., 2014.

Jiménez Paneque, Rosa. 1998. *Metodología de la investigación: elementos básicos para la investigación clínica.* La Habana : s.n., 1998.

Kjuro Arenas, Samuel. 2017. *Restauración del Humedal Korqocha; Paque Arqueológico Saqsaywaman Cusco.* Post grado de la Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa : s.n., 2017. pág. 105, Tesis para optar el grado de Maestro.

La Matta Romero, Fiorella Paola. 2017. *Percepciones, Actores y Manejo actual de los Humedales Altoandinos de la Comunidad Campesina de Carampoma, Huarochirí-Lima.* Escuela de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : s.n., 2017. pág. 125, Tesis para optar del grado de Magíster.

León Tinoco, Angela Yenny. 2016. *Reserva de Carbono en Bofedales y su relación con la florística y Condición del pastizal.* Escuela de Posgrado Maestría en Producción Animal, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima : s.n., 2016. pág. 77, Tesis para optar Grado de Magister.

Machuca Crespo, Daniella Vargas. 2017. *Efectos de la Extracción de Turba en un Sistema Socio-Ecológico Altoandino: Bofedales de Carampoma - Lima.* Lima : s.n., 2017. pág. 89, Tesis para optar Título.

Málaga, Jorge Tam, Vera, Giovanna y Oliveros Ramos, Ricardo. 2008. *Tipos, Métodos y estrategias de investigación científica.* 2008.

MINAM. 2017. *Humedales en Áreas Naturales Protegidas sitios RAMSAR Cambio Climático.* Ministerio del Ambiente. Lima : s.n., 2017. pág. 36.

Ministerio del Ambiente. 2019. *Guía de Evaluación del estado del Ecosistema de Bofedal.* Lima - Perú : s.n., 2019. pág. 61.

Moschella Miloslavich, Paola. 2012. *Variación y Protección de Humedales Costeros frente a Procesos de Urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo.* Escuela de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : s.n., 2012. pág. 126, Tesis de titulación.

Paredes Denis, Danisa Stephania. 2010. *Determinación de Amenazas en Humedales Urbanos: Estudio de tres Humedales de Valdivia, Chile.* Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile. Valdivia : s.n., 2010. pág. 30, Tesis de Titulación.

Población Muestra y Muestreo. **López, Pedro Luis. 2004.** Cochabamba : s.n., 2004, Punto Cero. ISSN 1815-0276.

Ramsar. 2015. *Convención de Ramsar: ¿de qué trata?* Ramsar Convención sobre los Humedales. 2015. pág. 2, Ficha Informativa 6.

Roque Aguilar, Suling María. 2017. *IMPACTOS DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN EL RECURSO AGUA EN LA MICROCUENCA DEL RÍO TIMARINI – SATIPO.* FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL TROPICAL , UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ. Satipo : s.n., 2017. pág. 48, Tesis de Titulación.

Segura Ilizarbe, Flora. 2019. *Diversidad (a) e índice de productividad vegetal del humedal Chocon – Jauja.* Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo : s.n., 2019. pág. 65, Tesis de Titulación.

Ziegler, Gloria. 2020. Arresar la tierra: una comunidad resiste el tráfico de humedales. *Ojo Público.* 8 de Julio de 2020, pág. 15.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 17. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
VARIABLE UNICA: Condición del suelo y la biota	Condición: Es el estado que permitiría asegurar el funcionamiento apropiado del ecosistema (INAIGEN, 2019) Suelo: parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa Biota: conjunto de los organismos vivos	Condición del suelo: condición e integridad de la turba o suelo orgánico que se acumula en el bofedal Condición de la Biota: Refleja la capacidad de mantenimiento de la biodiversidad	Condición del suelo	Profundidad de turba	cm	Cuantitativa continua
				Materia orgánica	%	
				Densidad aparente	g/cm ³	
				Signos de erosión	A, B, C, D	Cualitativa
			Condición de la biota	Especies nativas	%	Cuantitativa discreta
				Riqueza de especies	N° Especies/área	
				Cobertura vegetal viva	%	
Biomasa aérea	Kg MS/ha					

Anexo 2

Instrumentos de recojo de datos

Ficha N°1: Descripción de los sitios de Muestreo

Ubicación del área de estudio		Luricocha	Huanta	Ayacucho
		Distrito	Provincia	Departamento
Fecha				
Zona				
Nombre del responsable		RIVERA RAMOS, Roy Josue		
		VARGAS ARROYO, Clinton Nilton		
Coordenadas (WGS 84)	N		Zona	
	E		Altitud	
Observaciones				



DNI: 20647475
Tel: 964767576



Biología
CSP: 12276
DNI: 43110520
Tel: 925265030



Atenas Yumbina Canal
CSP: 1104
DNI: 41585052
Tel: 979702605

Ficha N°2: Hoja de campo de actividades antropogénicas

Punto	Fecha	Coordenadas (UTM Datum 88)		Actividades Antropogénicas											TOTAL
				Nivel de Impacto				Intensidad de impacto				Reversibilidad			
		Latitud	Altitud	Alto (1)	Medio (2)	Bajo (3)	Muy alto >8.0	Alto (6 a 8)	Medio (4 a 6)	Bajo (2 a 4)	Muy bajo (<2)	Irreversible (10)	Parcialmente reversible (5)	Reversible (2)	
1															
2															
3															
4															
5															



DNI: 20047475
Tel: 964767575



Biologo
C.B.P. 12228
DNI: 43110528
Tel: 025285530



Avance Tolentino, David
C.B.P. 7504
DNI: 41585052
Tel: 979702605

Anexo 3

Tabla 1. Matriz de Consistencia

VARIABLES	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA
INDEPENDIENTE: Actividad antropogénica	¿Cuál es la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido por actividades antropogénicas en Ayacucho-2021?	Evaluar la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido por actividades antropogénicas en Ayacucho-2021.	La condición del suelo y de la biota del humedal Huaper es altamente intervenido por las actividades antropogénicas	Tipo de investigación Aplicada Nivel de investigación Descriptiva-Correlacional-Explicativo Diseño No experimental-Transversal Universo Humedales del Perú Población Humedal Huaper Muestra 5 zonas del humedal Huaper
	Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	
¿Cuál es la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido según el nivel de impacto antropogénico en Ayacucho-2021?	Evaluar la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido según el nivel de impacto antropogénico en Ayacucho-2021	El nivel de impacto antropogénico es medio en base a la condición del suelo y la biota en el humedal Huaper.		
¿Cuál es la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido al según la intensidad de impacto antropogénico en Ayacucho-2021?	Determinar la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido según la intensidad de impacto antropogénico en Ayacucho-2021	La intensidad de impacto antropogénico es excesiva en base a la condición del suelo y la biota en el humedal Huaper.		
DEPENDIENTE: Condición del suelo y de la biota	¿Cuál es la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido al según la reversibilidad de impacto antropogénico en Ayacucho-2021?	Determinar la condición del suelo y la biota del humedal Huaper altamente intervenido según la reversibilidad de impacto antropogénico en Ayacucho-2021	La reversibilidad del impacto antropogénico es irreversible en base a la condición del suelo y la biota en el humedal Huaper	



Instituto Nacional de Educación Ambiental
 DNI: 28647475
 Telf: 964767575



Instituto Nacional de Educación Ambiental
 DNI: 43110526
 Telf: 52265536



Avarez Tolentino, Daniel
 DNI: 41585052
 Telf: 979702605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°2

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: ALVARES TOLENTINO
 1.2. Cargo e Institución donde labora: DOCENTE UNIVERSIDAD CENTRO DEL PERU
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Hoja de campo de las actividades antropogénicas
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josue
 Vargas Arroyo, Clinton Néilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con claridad comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos lógicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico												X	

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ayacucho, de febrero del 2021



Alvarez Tolentino, Daniel
 CEP: 7534
 DNI: 41585052
 Telf. 979702605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°3

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: ALVARES TOLENTINO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UNIVERSIDAD CENTRO DEL PERU
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Hoja de campo para medición de indicadores
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josue
 Vargas Arroyo, Clinton Nilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Este formulado con claridad comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Este adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos											X		
6. INTENCIONALIDAD	Este adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

X

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ayacucho, de febrero del 2021



Alvarez Tolentino, Daniel
 CEP: 7534
 DNI: 41585052
 Telf. 979702605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°1

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: HUAMAN FLORENTINO JUANMAN ROMANI
 1.2. Cargo e Institución donde labora: RESIDENTE PROYECTO TRUCHAS / MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KIMBIRI
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Descripción de los sitios de muestreo
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josué
 Vargas Arroyo, Clinton Nilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Este formulado con claridad comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Este adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos											X		
6. INTENCIONALIDAD	Este adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV PROMEDIO DE VALORACIÓN

97%

Ayacucho, de febrero del 2021


 Juanman Florentino Romani
 Biólogo
 CRP 12276

DNI: 41585052
 Tel: 979702605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°2

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: HUAMAN FLORENTINO JUAMAN ROMANI
 1.2. Cargo e Institución donde labora: RESIDENTE PROYECTO TRUCHAS / MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KIMBIRI
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Hoja de campo de las actividades antropogénicas
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josue
 Vargas Arroyo, Clinton Nilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Este formulado con claridad comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico											X		

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Ayacucho, de febrero del 2021


 Juan Flores Huaman Romani
 Biólogo
 C.R.N. 12226

DNI: 41585052
 Telf. 979702605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°3

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: HUAMAN FLORENTINO JUAMAN ROMANI
 1.2. Cargo e Institución donde labora: RESIDENTE PROYECTO TRUCHAS / MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KIMBIRI
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Hoja de campo para medición de indicadores
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josue
 Vargas Arroyo, Clinton Nilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con claridad comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico												X	

X

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ayacucho, de febrero del 2021




 Centro de Promoción Humana y Social
Biólogo
 CEP. 12226

DNI: 41585652
Telf. 979702605

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°1

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: ROJAS CASTILLO WILDER.
 1.2. Cargo e institución donde labora: PROYECTISTA "CARITAS DEL PERU"
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Descripción de los sitios de muestreo
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josué
 Vargas Arroyo, Clinton Nilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con claridad comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Tomó en cuenta los aspectos metodológicos												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos teóricos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico												X	

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

9/10

Ayacucho, de febrero del 2021


 Wilder Rojas Castillo
 PROYECTISTA
 CARITAS DEL PERU

DNI:20061975
Tel: 964787570

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°2

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: ROJAS CASTILLO WILDER.
 1.2. Cargo e Institución donde labora: PROYECTISTA "CARITAS DEL PERU"
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Hoja de campo de las actividades antropogénicas
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josue
 Vargas Arroyo, Clinton Néiton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con claridad comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico												X	

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ayacucho, de febrero del 2021

DNI: 20047475
Tel: 964767575

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS N°3

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres: ROJAS CATILLO WILDER
 1.2. Cargo e Institución donde labora: PROYECTISTA "CARITAS PERU"
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Hoja de campo para medición de indicadores
 1.4. Autor(a) de instrumento: Rivera Ramos, Roy Josue
 Vargas Arroyo, Clinton Nilton

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
21. CLARIDAD	Esta formulado con claridad comprensible													x
22. OBJETIVIDAD	Este adecuado a las leyes y principios científicos													x
23. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación													x
24. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica													x
25. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos													x
26. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis													x
27. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos lógicos y/o científicos													x
28. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores													x
29. METODOLOGÍA	La estrategia corresponde una metodología y diseño aplicados para lograr probar hipótesis													x
30. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico													x

III. OPINION DE APLICACIÓN

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

si

Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN

95%

Ayacucho, de febrero del 2021


 WILDER ROJAS CATILLO
 PROYECTISTA