

ARTÍCULO ORIGINAL

**CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DEL ENTORNO NATURAL Y CULTURAL: EL AMBIENTE MARINO COSTERO DE LA CALETA EL CHARCO, SANTIAGO DE CAO; ASCOPE - LA LIBERTAD, PERÚ (2019)**

**CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF THE NATURAL AND CULTURAL ENVIRONMENT: THE COASTAL MARINE ENVIRONMENT OF LA CALETA EL CHARCO, SANTIAGO DE CAO; ASCOPE - LA LIBERTAD, PERU (2019)**

**<sup>1</sup> José Nicanor Gutiérrez Ramos, <sup>2</sup> Juan Cárdenas Alayo, <sup>3</sup> Eric F. Rodríguez Rodríguez & <sup>4</sup> Víctor Fernández Aznarán**

<sup>1</sup> *Baluarto Conservación Eirl., chalangr@yahoo.es // <https://orcid.org/0000-0001-5186-4166>.*

<sup>2</sup> *ORBIS - Investigación y desarrollo, Trujillo, PERÚ. taycanamok@gmail.com // <https://orcid.org/0000-0003-4171-0538>*

<sup>3</sup> *Herbarium truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Jr. San Martín 392, Trujillo, PERÚ. erodriguez@unitru.edu.pe // <https://orcid.org/0000-0003-0671-1535>*

<sup>4</sup> *Proyecto Arqueológico Huacas de Moche. Vfernan28@hotmail.com*

“...cuando yo salga de esto, quiero hacer algo de mi vida que no sea por gusto”  
Dra. Juliane Koeckpe (1954 -)

**RESUMEN**

La Caleta de El Charco, ubicado al sur oeste del Valle Chicama, Ascope, La Libertad, Perú, es un área marino costero con interacción antrópica prehispánica (Chimú) y biodiversidad como recurso, área conformada por estructuras prehispánicas teniendo esta una representatividad en la presencia de la Huaca El Charco, área arqueológica de Tres Palos y entre estas y otras estructuras colindantes prehispánicas. La interacción entre el antiguo poblador de esta caleta y su entorno biodiverso las mismas que habría utilizado en su vida diaria. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar el medio ambiente marino costero de la Caleta El Charco, el ecosistema de humedales próximos y cercanos a fin de evaluar las comunidades de flora y fauna los posibles, así como los impactos antrópicos generados sobre los diferentes ambientes y ecosistemas presentes en la zona. Este estudio se realizó los días del 18 de diciembre 2018 al 28 de diciembre del 2019. La cobertura vegetal y de fauna en el área de estudio, induce a ampliar estudios en detalle y a plantear la protección de la zona ribereña, como los ecosistemas próximos vinculados con las condiciones topográficas y ambientales, entre otros, son algunos factores que propician una heterogeneidad de hábitats, lo que favorece en la diversidad de taxa observados.

**Palabras clave:** El Charco, ambiente, biodiversidad, flora, fauna, contaminación, conservación.

© Los autores. Este artículo es de acceso abierto. Es publicado por la Revista Sagasteguiana del Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; y distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) que permite Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato), Adaptar (remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>). 

## ABSTRACT

The cove of El Charco, located to the south west of the Chicama Valley, Ascope, La Libertad, Peru, is a coastal marine area with pre-Hispanic anthropic interaction (Chimú) and biodiversity as a resource, an area made up of pre-Hispanic structures having this one representativeness in the presence of the Huaca El Charco, Tres Palos archaeological area and among these and other neighboring pre-Hispanic structures. The interaction between the ancient inhabitants of this cove and its biodiverse environment, the same ones that they would have used in their daily life. The present study aimed to characterize the coastal marine environment of Caleta El Charco, the ecosystem of nearby and nearby wetlands in order to evaluate the possible flora and fauna communities, as well as the anthropic impacts generated on the different environments and ecosystems. Present in the area. This study was carried out from December 18, 2018 to December 28, 2019. The vegetation and fauna cover in the study area, induces to expand studies in detail and to propose the protection of the riparian zone, such as the nearby ecosystems linked with topographic and environmental conditions, among others, are some factors that promote a heterogeneity of habitats, which favors the diversity of taxa observed.

**Keywords:** El Charco, environment, biodiversity, flora, fauna, pollution, conservation.

**Historial del artículo:** Recibido: 13 de junio de 2022. Aceptado: 14 de agosto de 2022. Publicado online: 30 de diciembre de 2022.

**Citación:** Gutiérrez, J.N.; J. Cárdenas; E. Rodríguez & V. Fernández. 2022. Contribución al conocimiento del entorno natural y cultural: el ambiente marino costero de la Caleta El Charco, Santiago de Cao; Ascope, La Libertad, Perú (2019). *Sagasteguiana* 10(2): 125-192.

## INTRODUCCIÓN

El territorio de la Región La Libertad presenta un relieve difícil y accidentado dado su compleja configuración espacial y geomórfica. El dominio continental sin contar el shelf (dominio submarino) comienza en el litoral desde la cota de los 0 msnm y se extiende hasta los 4800 msnm de la divisoria de aguas; es bastante complejo y lo integran regiones y microrregiones estrechamente relacionadas por factores físicos, pero al mismo tiempo diferenciados por el trabajo milenario de los hombres que las habitaron y humanizaron. La complejidad es resultado de la situación geográfica y altitudinal pero también de grandes procesos geológicos; ello se expresa no sólo en la variedad climática y de relieve, así como también en los sistemas de drenaje, suelos, vegetación y fauna naturales, y en la ocupación y organización humana de cada uno de esos espacios geográficos (Bocanegra, 2005).

En cuanto a la región marina de La Libertad se caracteriza por una plataforma continental amplia que junto con las descargas de los ríos, mantienen la riqueza hidrobiológica de su ámbito. Es una zona de mucha importancia turística, ecológica y pesquera debido a formaciones rocosas y extensas playas a lo largo de su costa (Alfaro et al., 2014).

La oferta ambiental lo constituyen aquellos recursos naturales potenciales y disponibles que pueden ser aprovechados y utilizados por la población del ámbito geográfico próximo a la Caleta El Charco para su propio beneficio, producto de su habilidad e ingenio para extraerlos y/o transformarlos a fin de satisfacer sus necesidades. Estos recursos naturales están condicionados por factores climáticos, que a su vez son producto de su posición privilegiada en el espacio geográfico, complementándose a ello los factores climáticos y ecosistémicos dado por su formación y dinámica de interacción entre el medio y los organismos biodiversos incluido el hombre desde su

presencia por estos parajes los mismos que han perfilado el paisaje natural actual en conjunto con su biodiversidad.

El hábitat de desierto costero en la sección baja del valle Chicama, incluye ecosistemas y paisajes singulares sensibles en extremo; así la franja contigua a la playa de la Caleta El Charco, que se alza al sur de Tres Palos es la continuación natural del acantilado base del Cerro Campana región árida que desciende con rumbo este - oeste desde las estribaciones de la vertiente occidental de los andes; es el dominio de extensas pampas y la terraza elevada del cuaternario.

Esta porción costera ubicada al sur del cerro Campana delimita hacia el oeste las mejores tierras agrícolas donde predominan la caña de azúcar y cultivos de pan llevar muy próximos al río Chicama cuya desembocadura se encuentra a 5.73 km al norte de la Caleta El Charco. Es el hábitat del desierto costero en el que se pueden diferenciar ambientes distintos que posibilitan la existencia de fauna especializada: el desierto, dunas, humedales, gramadales, arena húmeda y el extenso hábitat marino que va 3 millas náuticas mar adentro desde la línea costera hacia la zona pelágica (Gutiérrez et al., 2015).

En el Protocolo de Barcelona de 1995 sobre Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo, define a la zona marino costera “como el espacio geomorfológico a uno y otro lado de la orilla del mar en el que se produce la interacción entre la parte marina y la parte terrestre a través de los sistemas ecológicos y de recursos complejos formados por componentes bióticos y abióticos que coexisten e interactúan con las comunidades humanas y las actividades socioeconómicas pertinentes”.

Los mares y océanos de América Latina son de una riqueza inimaginable, lo que obedece a condiciones oceanográficas en las que las corrientes tropicales se mezclan con aguas antárticas y subantárticas, una cantidad de grandes ríos surcan el continente depositando en esas aguas una gran carga de nutrientes, una morfología costera de lo más variada, que cobija un sinnúmero de ecosistemas y bellezas naturales inigualables, y regímenes de vientos que producen la surgencia, lo que posibilita áreas de gran productividad (FAO, 2012), relacionado al movimiento de aguas profundas hacia la superficie.

Por lo tanto, esta unidad geomorfológica integrada por el mar, las playas, de arenas vivas que migran hacia la costa y los hábitats de tipo marino ribereños situados a ambos lados de la Caleta El Charco representan potenciales espacios para la investigación multidisciplinaria, el desarrollo del turismo (vivencial, cultural y de naturaleza), la recreación y en general actividades de orden productivo. En donde el “Mar de Grau”, como recurso productivo alberga una riqueza ictiológica, que debido a factores antrópicos y la variabilidad climática, resultan ser finitos, erosionables en extremo y muy vulnerables.

Ante la escasa información sobre la calidad del ambiente marino costero de la Caleta El Charco, Distrito de Santiago de Cao, se realizó la investigación preliminar para evaluar la situación actual de los espacios naturales y culturales, con el fin de propiciar a futuro mediano y prioritario, proyectos de investigación puntuales que permitan alertar a las autoridades, sobre la situación ecoambiental natural y cultural del área en estudio; quienes deben tomar medidas que eviten el deterioro del ecosistema marino costero de la zona.

El presente trabajo pretende enfocarse a futuras intervenciones e investigaciones puntuales, con la información obtenida y priorizar la iniciativa de gestión de una propuesta hacia la creación de un área de protección para la conservación de espacios naturales como los ecosistemas de humedales, de desierto y marino del entorno geográfico al área en estudio, con énfasis en el beneficio de las comunidades y poblaciones aledañas. Considerando que el concepto de área protegida ha cambiado y ha evolucionado, siendo el más reciente del 2008, adoptado por UICN de Dudley, que a la letra dice, es “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”.

## MATERIAL Y METODOS

### Área de estudio

El área de estudio comprendió entre las latitudes 7°9'53,7"S a 9°58'50,4"S, correspondientes a las zonas marino costeras del distrito de Santiago de Cao (Fig. 1a), Ascope, La Libertad; entre el área norte, playa El Bucanero colindante con los vertimientos de la papelería Trupal y la zona sur del Humedal de Tres Palos límite con el distrito de Huanchaco (Fig. 1 a y b).



Fig. 1. A y B. Ubicación de la Caleta El Charco y área de estudio.

### Muestreo de campo

El trabajo de campo como de gabinete se desarrolló a partir del 18 de diciembre 2018 al 28 de diciembre del 2019; con salidas de campo cada tres meses por línea de playa, como por las vías transitables asfaltadas y carrozables hacia el área evaluada que comprendió las zonas de playa El Bucanero, área Trupal, playa de la Caleta El Charco, humedales El Charco, bocana y canal prehispánico Pongochongo, humedales y playa del sector Chiquitoy, playa y humedales de Tres Palos, lagunas salitreras límite con el distrito de Huanchaco (Fig. 2).

## Evaluación de hábitats

Se consideraron las condiciones que determinan las principales características de los hábitats planteadas en el presente trabajo delimitada entre playa El Bucanero y el humedal Tres Palos.

Para la determinación y delimitación de los hábitats se efectuó recorridos por toda la extensión del área en estudio y aledaños, se procedió a la identificación de las especies vegetales in situ, con especial énfasis en confirmaciones de referencias bibliográficas actualizadas o vinculadas en relación a la zona en estudio en el ámbito natural y cultural (Tabla 1).



**Fig. 2.** Imagen mostrando área de estudio de la Caleta El Charco y áreas colindantes marino costeras. (Tomado de Google Earth).

**Tabla 1.** Áreas evaluadas de la Caleta El Charco y aledaños en el distrito de Santiago de Cao, Ascope, La Libertad 2019.

N°	Área geográfica	Georreferenciación	Altura (m)
1	Zona de Lagunas salitreras	7°58'41.60" S – 79°12'47.80" O	9
2	Zona arqueológica Tres Palos	7°59'20.61" S - 79°13'04.96" O	10
3	Humedal Tres Palos	7°59'10.93" S – 79°13'27.29" O	5
4	Zona de playa Tres Palos	7°39'16.74" S – 79°13'29.37" O	4
5	Zona de playa Sector Chiquitoy	7°58'39.42" S – 79°14'17.09" O	2
6	Humedal Sector Chiquitoy	7°58'37.03" S – 79°14'14.90" O	6
7	Zona arqueológica Sector Chiquitoy	7°58'36.12" S – 79°14'10.67" O	8
8	Canal prehispánico Pongochongo	7°58'31.90" S – 79°14'17.37" O	6
9	Zona de playa Caleta El Charco	7°58'32.11" S – 79°14'24.96" O	3
10	Humedal sur Caleta El Charco	7°58'31.68" S – 79°14'21.30" O	4
11	Humedal norte Caleta El Charco	7°58'29.38" S – 79°14'25.63" O	5
12	Zona de playa Trupal	7°57'41.35" S – 79°15'32.82" O	7
13	Zona de Playa El Bucanero y área costera	7°57'14.10" S – 79°16'13.90" O	4

Luego se integró la información geológica, arqueológica y biológica procedente de las salidas de campo conjuntamente con las fotografías obtenidas en el campo y las del sistema Google Earth satelital de los últimos 5 años comparada con la información bibliográfica referenciales, sumada a algunos caracteres físicos como el tipo de suelo, variaciones de los niveles de agua, permitió que se proceda a la delimitación de los hábitats, que reúnen características especiales y que soportan importantes poblaciones de organismos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Ecosistemas y singularidad

Los Cordones litorales emergidos al norte como al sur del Cerro Campana, constituidos por lomas arenosas, cubiertos de una vegetación natural, forma en cierto modo una barrera para el flujo de las aguas del subsuelo, en especial en la zona más meridional donde se observa que el agua se presenta a muy poca profundidad y en algunos lugares aflora formando pequeñas lagunas y pequeños humedales alimentados por cursos de aguas continentales, de drenaje y efluentes de ríos próximos.

Es necesario entender que en el litoral de los Andes Centrales, las primeras comunidades que se estacionan, a diferencia de las europeas y asiáticas que lo hacen como efecto de la agricultura, aquí, en nuestro litoral, las primeras comunidades sedentarias manejan una economía extractiva proveniente del mar, ya sea de los “bancos de mariscos” o de otras especies marinas (Moseley, 1975), a las que se sumaban los alimentos de “tierra adentro”. Los asentamientos de la costa eriza tienen como anexo un “hinterland” de lomas (Williams, 1980), citado por Campana, (?). A lo que habría que agregar los alimentos obtenidos en los humedales, primero por recolecta y caza y luego como productos hortícolas (Campana, 1968).

Es importante recalcar la implicancia del mar (Fig. 3) en lo relacionado con la vida humana, desde los primeros pobladores Paijanenses en la costa desértica, pues, los primeros cazadores del Holoceno en las pampas de Paiján y Cupisnique, en el cercano Valle de Chicama y Pampas de la Cumbre en el Valle de Moche, pese a estar a más de 12 kilómetros de la orilla, han dejado evidencias que se alimentaban de peces marinos de gran tamaño (posiblemente corvina), como de varios peces pequeños (Chauchat, 1972).

En cuanto a su edafología – suelo, según el Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación territorial de la Provincia de Ascope (GRLL, 2006), las tierras próximas a la franja litoral de la Caleta son tierras aptas para producción de cultivos permanentes y comprende suelos de moderada aptitud para el riego cuya capacidad productiva es menor que las tierras de la Clase I. Son suelos de textura arenosa, con retención regular a baja y grado de infiltración moderadamente lento o moderadamente rápido. Con topografía ligeramente inclinada a moderadamente inclinada, micro – relieve ondulado, presentando limitaciones leves cuya corrección determinará costos no demasiado significativos. De acuerdo a las condiciones de suelo y topografía, no presentarán problemas particulares de drenaje. Son suelos aptos para cualquier tipo de cultivos en la zona de estudio, el área en mención correspondiente a la Caleta El Charco y sus proximidades geográficas.



**Fig. 3.** Playa de la caleta El Charco (Foto J. Gutiérrez R.).

A lo largo de la playa y de su recorrido en su extensión norte - sur y viceversa es posible encontrar fragmentos de Pumita (piedra pómez) de diversos tamaños que por lo general son varados por la corriente marina. Este material es prácticamente una roca ígnea de origen volcánico, que por lo general es de baja densidad y bastante porosa; por lo tanto flota en el agua. Los espacios vacíos por lo general son aprovechados por ciertos organismos invertebrados marinos, tanto para desarrollar sus estadios o etapas de sus ciclos biológicos; como fijar su desarrollo de la etapa adulta, como por ejemplo algunas especies de bivalvos (Fig. 4).



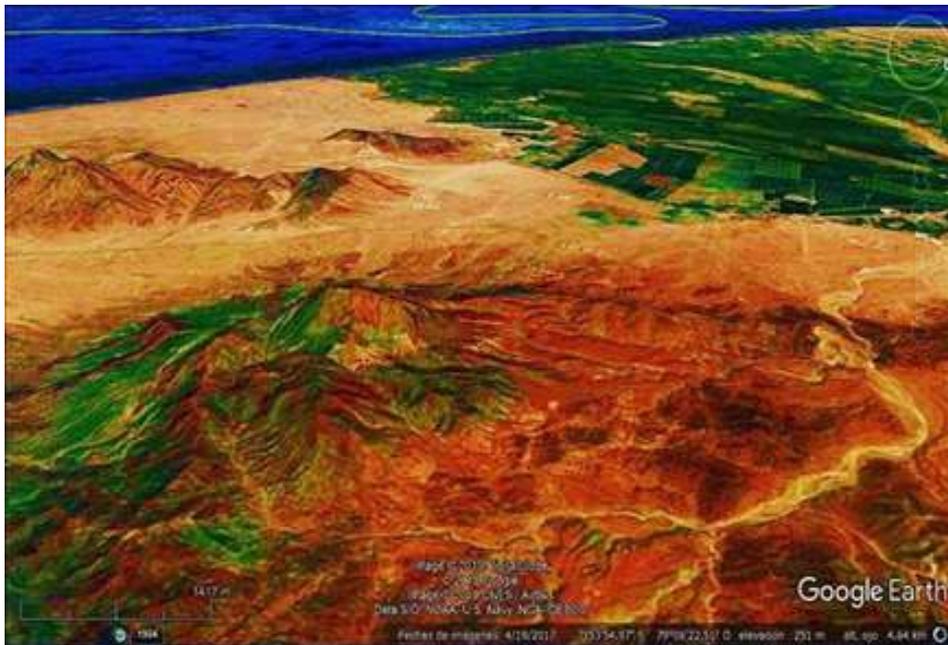
**Fig. 4.** Fragmento de Pumita (piedra pómez), con adherencias de moluscos bivalvos. (Foto J. Gutiérrez R.)

## Terrazas marinas

En algunos lugares de la costa se observan varias terrazas marinas escalonadas que alcanzan de 15 a 20 m de altura y se extienden a veces hasta un kilómetro tierra adentro donde quedan cubiertas por los conos aluviales. Frente al litoral entre Huanchaco y la Caleta El Charco, se observa el perfil estratigráfico de la terraza ascendida posiblemente en el Cuaternario paralela al mar, esta va descendiendo al norte hasta llegar el nivel del mar, con terrazas marinas de 1 a 2 m en el ámbito de la Huaca Prieta y Caleta El Brujo con longitudes de hasta 15 km.

## La Pampa desértica

Llamada también Pampa Costanera, está formada por arenas sólidas algo gruesas, que cubren las estribaciones de los cerros cercanos, como es el caso de las pampas situadas al sur de las faldas del Cerro Campana. La zona desértica próxima, bajo la cota topográfica 200 msnm, constituye un importante recurso para una actual y futura actividad agrícola (Fig. 5).



**Fig. 5.** Vista Panorámica del desierto costero en el Valle Bajo de Chicama al norte las Lomas del Cerro Cabezón, la Quebrada Chicamita, al fondo el Cerro Campana y Cerro Piedra Parada, sobre el mar la isobata de -40 m. (Tomado de Google Earth).

## La zona de Humedales

Dentro del ecosistema de humedal se reconocen diferentes hábitats (Núñez, 1999) como son: hábitat acuático o espejos de agua, hábitat de totoral, hábitat de gramadal, hábitat arbustivo, hábitats de pampas e islas de arena. Estos hábitats presentan determinada vegetación que son frecuentados por diversos tipos de aves de acuerdo a sus requerimientos espaciales y a sus requerimientos de alimentación y nidificación entre otros.

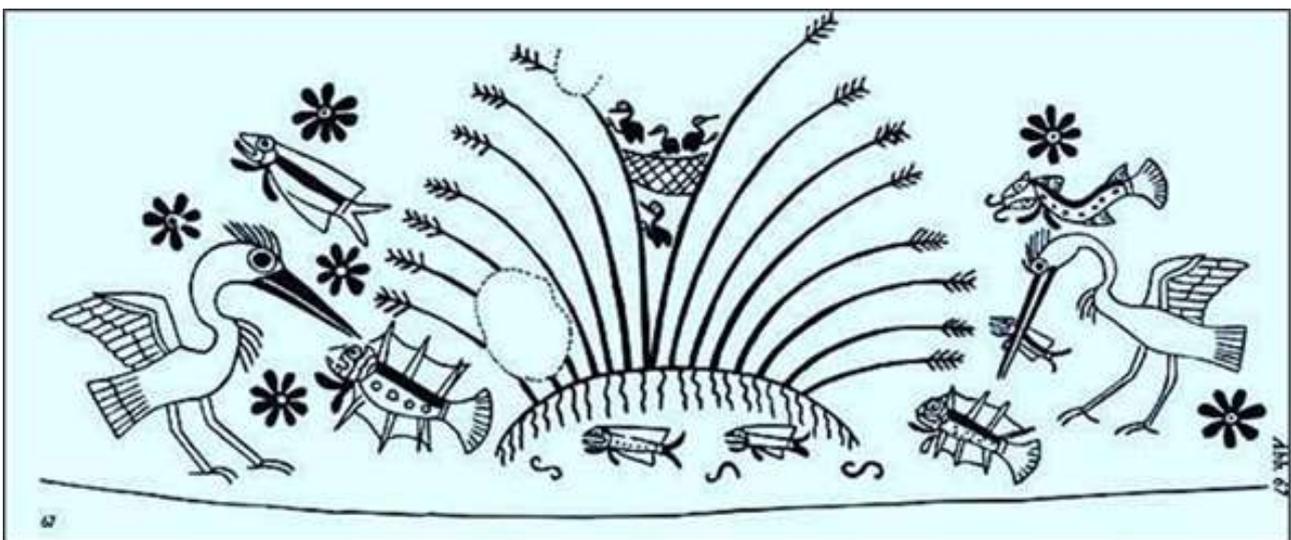
Se estima que los humedales, verdaderos ambientes de transición entre sistemas terrestres y acuáticos, abarcan más de 1280 millones de hectáreas en todo el planeta. En el Perú se han

reconocido un total de 92 humedales costeros: 56 naturales, 11 artificiales, 11 extinguidas y 14 desembocaduras de ríos; en la costa de la Región La Libertad, se consideran 16 cuerpos de agua dentro de esta categoría: Guadalupito, Tres Chozas, Chao, Compositan, El Carmelo-Virú, Puerto Morí o Punta Guañape, Salaverry, Pozo del Diablo, Tres Palos - El Charco, Boca de río Chicama, Boca La Grama, San Bartolo, El Tubo, Cañoncillo y Boca de río Jequetepeque (Pronaturaleza, 2010; citado por Monzón & Peláez, 2015).

La biodiversidad de toda la región desértica se restringe a pequeños espacios relativamente aislados donde se forman cuerpos de aguas permanentes y temporales o donde la humedad es suficiente para sostener la vida. En la Caleta El Charco se han identificado cuatro tipos de ecosistemas, los ribereños, lagunas marinas - costeras, los desiertos y las lomas. Estas son las más extensas y son las más importantes en términos de biodiversidad.

En orientación norte, próxima a la caleta, se ubica el humedal de la Bocana del río Chicama, se caracteriza por ser un humedal de tipo pantano estero con playa de guijarros y arena. Cercana a esta zona se halla actividad económica en torno a la agricultura (cultivo de maíz) y ganadería. En áreas adyacentes casas de veraneo y extensas zonas de playas. En esta misma área colindante se ubica la playa El Bucanero.

Definitivamente, aquí hay una integración de elementos que culminan con la creación y forman parte del mar, el río y las albuferas que corresponderían al ecosistema costero, especialmente, en esos tiempos, al entorno natural del Complejo El Brujo. Rafael Larco (1938) resalta en las pictografías de la cerámica moche la presencia de flora y fauna de ciénagas y lagunas cercanas a la orilla del mar, donde al margen de las especies identificadas en los murales, aparece la garza atrapando peces. Pero, también, se destaca el ecosistema de lomas y medios desérticos al pie de las montañas representado por los zorros enfrentados, asociados a una Tillandsia o en otros casos a plantas del interior de los valles costeros (Donann & McClelland, 1999) (Fig. 6).



**Fig. 6.** Ecosistema de humedales en la iconografía Moche (Hocquenghem, 1987).

## Las lomas costeras

Estribaciones del lado oeste y noroeste del cerro Campana considerado como el límite norte de distribución y expansión de este tipo de ecosistemas en el mundo, de notable importancia por su alto contenido de recursos ecosistémico y de biodiversidad de flora y fauna.

## Humedal de Tres Palos – El Charco

En la misma ubicación geográfica de la Caleta El Charco y continuando con el paisaje hacia el sur en su territorio marino costero, se presenta como un territorio con características potenciales únicas en su entorno urbano próximo, paisaje natural y su medio ambiente de trascendencia, alcanza el valor productivo que representa este espacio del territorio como recurso, los mismos que conservados, gestionados y manejados promueven el desarrollo sostenible. Este ecosistema de humedal en la Caleta El Charco desde el 2012 se encuentra registrado en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos – Sunarp, como Área de Reserva El Charco, por el Proyecto Chavimochic.

El Humedal Tres Palos – El Charco, es un ecosistema cuya característica es de tipo laguna costera de aguas salobres/saladas (Fig. 7). El área es parte de un complejo arqueológico extenso que se prolonga hacia el sector sur de la Caleta El Charco (sector Chiquitoy) que alguna vez por los años de la década del 70 en el siglo pasado tuvo una altura entre 2 a 4 m sobre el nivel actual. Supuestamente estas áreas están protegidas por el Ministerio de Cultura y el Ministerio del Ambiente Fig. (8, 9, 10 y 11). La actividad económica principal en el entorno son también la agricultura (cultivos de maíz, calabaza y zapallo), la ganadería y esporádicamente la pesca de orilla (pesca artesanal).



**Fig. 7.** Panorámica de los humedales de Tres Palos al sur de la Caleta El Charco. (Foto J. Gutiérrez).



**Fig. 8.** Mural informativo que delimita y anuncia la presencia de área arqueológica previa al ingreso del área natural Humedal de Tres Palos – el Charco (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 9.** Proyección del área arqueológica Tres Palos hacia el sur de la caleta El Charco (sector Chiquitoy). (Foto J. Gutiérrez R.)



**Fig. 10.** Área arqueológica prehispánica Tres Palos con superficie cubierta con restos marinos de carácter malacológico. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 11.** Material arqueológico lítico y cerámica en el área del Humedad de Tres Palos – El Charco. (Foto J. Cárdenas A.).

La biodiversidad es actualmente objeto de valoración económica; los recursos genéticos y los microorganismos han empezado a ser crecientemente valorados, siendo objeto de una mayor atención por parte de economistas, incluso para algunos, dichos recursos han ido conformando mercados con una demanda potencial. No pocos países están en proceso de creación de legislaciones, sobre manejo y conservación de recursos de la biodiversidad; constituyendo una novedad en la agenda de las relaciones Norte – Sur, así como en la búsqueda de acuerdos de comercio (Romero, 1994).

Los habitantes de la costa central y norteña, ocuparon territorios con afloraciones de la napa freática, que hoy conocemos como humedales, “charcos”, puquios y lagunas. Estos al eutrofizarse (enriquecimiento excesivo en nutrientes), pasarían a ser verdaderos huertos, apropiados para la domesticación de algunas plantas cuyas semillas o frutos debieron haber sido recolectados en otros lugares cercanos, con ecotonos y climas algo diferentes (Engel, 1966 a), citado por Campana, (¿?). Es decir, los cuerpos de agua tienen procesos de envejecimiento y por consiguiente bajan su productividad y hay más consumo de nutrientes. Al eutrofizarse existiría acumulación de residuos orgánicos. Un enriquecimiento y aporte además de nutrientes inorgánicos como N (nitrógeno) y P (potasio). Es más, estos espacios terminaron pasando por etapas de transición entre dos comunidades ecológicas en tensión.

La zona o área de humedales Tres Palos – El Charco, cercana y colindante con la Caleta El Charco presenta espejos de agua que varían en tonalidad en su coloración, en base a las condiciones físico, químico y biológico que la circunda (Fig.12). Permitiendo que la superficie de sus aguas presente tonalidades desde las pardo - claras, verdosas hasta turbias y a profundidad variable (Fig. 13, 14).



**Fig. 12.** Parte del espejo de agua del humedal Tres Palos, ubicado hacia el sur de la caleta El Charco. (Foto J. Cárdenas A.).



**Fig. 13.** Superficie del espejo de agua con tonalidad en su coloración pardo claras, verdosas hasta turbias, con profundidad variable. (Foto J. Cárdenas A.).



**Fig. 14.** Canal de drenaje Pongochongo de aguas naturales mucha de ellas de origen prehispánico y por canales de regadío. (Foto J. N. Gutiérrez R.).

Adicionalmente muchos de estos espacios naturales y sus espejos de agua tienen acopio tanto por trasvase, por drenaje de aguas naturales mucha de ellas de origen prehispánico y por canales de regadío, como en el humedal El Charco. En ciertas circunstancias por trasvase de masas de agua de mar por fenómenos naturales y en otras por afloramiento de agua del subsuelo (napa freática). La salinidad es variable según el grado de agua dulce o salada que reciban en la estacionalidad en el año.

Durante los años 50, 60 y 70 en el siglo pasado el área del humedal se presentaba en su apogeo con una extensión casi máxima de alta productividad y en producción biológica, con un espejo de agua extenso, con amplios espacios cubiertos de agua. El espacio del humedal El Charco casi siempre se encontraba cubierto de agua y con vegetación (Fig. 15, 16, 17 y 18); estacionalmente se reducía el ingreso de aguas, contando con aporte de la afloración del agua; pero en otros momentos se elevaba el nivel por el aporte del canal Pongochongo y/o por aporte del desborde o salida del mar. Este último aportando agua salada en tiempos de finales de la estación de verano (marzo o abril) y en semana santa. La baja de nivel de aporte de agua al humedal El Charco permitía facilitar el paso hacia el lado oeste de la caleta, es decir hacia la orilla de playa.



**Fig. 15.** Espejo de agua del humedal El Charco ubicado frente a la casa de la familia Gutiérrez Fernández, tomada en agosto de 1965. (Foto María D. Ramos Sheen).



**Fig. 16.** Espejo de agua del humedal El Charco, del sector conocido como Chiquitoy (entre Tres Palos y El Charco, tomada en agosto de 1965) (Foto M. Ramos Sheen).



**Fig. 17.** Espejo de agua del humedal El Charco, ubicado al norte de la caleta. (Foto J. Gutiérrez).



**Fig. 18.** Continuidad del espejo de agua del humedal El Charco, ubicado en el sector norte de la caleta. (Foto J. Gutiérrez R.).

En los últimos años el ecosistema del humedal Tres Palos – El Charco está sufriendo la reducción de sus espacios y áreas naturales por impacto antrópico ocasionando efectos negativos tanto en su configuración geoespacial, con pérdida de espejos de agua, de superficie; como la pérdida de la riqueza de su biodiversidad de flora y fauna. Todo ello, por invasiones para ampliar espacios agrícolas tanto de empresas privadas agroindustriales como por agricultores foráneos y de la misma Comunidad Campesina, por invasiones para ampliaciones de construcciones habitacionales clandestinas, adjudicándose espacios naturales sin autorización. La quema de extensiones del área del gramadal y arbustos próximos y cercanos al humedal. El uso de espacios naturales del humedal para el arrojado de desechos urbanos y desmonte (desechos de material de construcción), con la finalidad de secar los espejos de agua del humedal, propiciando la pérdida de la biodiversidad (Fig. 19, 20 y 21).



**Fig.19.** Áreas de la Caleta El Charco afectadas por arrojado de desmorte con el fin de secar y lotizar los humedales sector el Charco y sector Chiquitoy. (Google Earth).



**Fig. 20.** Invasiones de zona de gramadales y arbustivas próximas al humedal Tres Palos. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 21.** Delimitaciones clandestinas en el área correspondiente al humedal Tres Palos. (Foto J. Gutiérrez R.).

El canal prehispánico Pongochongo, en el cual discurre hoy volúmenes de agua directamente hacia el mar, cuando su evacuación original estaba orientado a contribuir a alimentar las zona de humedales Tres Palos y El Charco, tal como fue concebida por los antiguos pobladores prehispánicos (Fig. 22, 23 y 24). Su evacuación final a través de la denominada bocana; esta ha sido modificada a una evacuación directa hacia el mar, con la finalidad de secar los humedales y permitir el lotizado de los espacios.



**Fig. 22.** Canal prehispánico Pongochongo, llevando agua de regadío y discurriendo hacia el mar. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 23.** Porción del canal con presencia de vegetación de Ciperáceas y Juncáceas. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 24.** Desembocadura (bocana) actual del canal Pongochongo, discurriendo sus aguas en la zona norte de la caleta. (Foto J. Cárdenas A.).

Próximos al área o zona del humedal Tres Palos, en ubicación transversal hacia el nor este, colindante con el camino carrozable hacia el pueblo de Chiquitoy, entre las dunas de arena se ubican las lagunas salitreras prehispánicas (Fig. 25), de las que se supone el antiguo poblador del señorío Chimú trabajo, manejo y exploto. Estos espacios o lagunas se observan que han sido elaboradas a modo de parcela en espacios de grandes, medianas y pequeñas dimensiones donde

aflora agua salada con concentración mayor a 100 ppm de salinidad con un pH promedio de 8.8 (Fig. 26 A y B). Son lagunas medianas y pequeñas que presentan unas superficies costrosas de cristales de sal (Fig. 26 D).

Otras lagunas entre medianas y grandes se encuentran cubiertas y saturadas de junco *Thypha angustifolia* y totora *Schoenoplectus californicus* (Fig. 26 C). Casi bordeando esta área de lagunas se hallan estructuras arquitectónicas prehispánicas (Fig. 27 A y B), cubiertas de dunas de arena, bordeado entre esta y las lagunas por un canal seco de poca anchura; así como restos de cerámica moche y restos óseos humanos en superficie y cercanas a ellas; hacia el este colindantes con estas áreas, campos de cultivo y un camino peatonal.



**Fig. 25.** Lagunas salitreras prehispánicas (Sector Chiquitoy) (Tomado de Google Earth, 2019).



**Fig. 26.** A y B. Lagunas a modo de parcela en espacios de grandes, medianas y pequeñas dimensiones donde aflora agua salada. C. Lagunas medianas y pequeñas con superficies costrosas de cristales de sal. D. Lagunas medianas y grandes cubiertas y saturadas de junco *Thypha angustifolia* y totora *Schoenoplectus californicus* (Fotos J. Gutiérrez R.).



**Fig. 27.** A. Estructuras arquitectónicas prehispánicas cubiertas de dunas de arena, bordeado entre esta y las lagunas por un canal seco de poca anchura. B. Restos de cerámica moche y restos óseos humanos en superficie (Fotos J. Gutiérrez R.).

## ECOSISTEMA MARINO COSTERO

Los antiguos pobladores de la zona aprendieron a convivir con la naturaleza y diversas especies de flora y fauna fueron empleadas y utilizadas en diferentes aspectos de su vida diaria. La pesca desde épocas antiguas ha sido una fuente importante de alimento, empleo y beneficios económicos y sociales; así mismo, produce una serie de cambios en el medio donde se desarrolla, afectando directa o indirectamente al hábitat y a la diversidad, a la estructura e interacciones tróficas de las comunidades del ecosistema marino. La pesca se considera como una de las profesiones más antiguas y es concebible que desde tiempos remotos el hombre pescara para obtener parte de su alimento. La necesidad por adquirir una cantidad mayor de alimento, debida al incremento de su población, lo obligó a desarrollar su capacidad para obtenerlo de los organismos que viven en el océano (Veneros, 2008).

En referencia a la sedentarización en la costa, varios arqueólogos piensan que en éstos ambientes fue en donde el hombre andino inicia ese proceso, aprovechando, básicamente, los recursos marinos (Campana, sf). Es necesario entender que en el litoral de los Andes Centrales, las primeras comunidades que se estacionan, a diferencia de las europeas y asiáticas que lo hacen como efecto de la agricultura, aquí, en nuestro litoral, las primeras comunidades sedentarias manejan una economía extractiva proveniente del mar, ya sea de los “bancos de mariscos” o de otras especies marinas, a las que se sumaban los alimentos de “tierra adentro”, pues los asentamientos de la costa eriza tienen como anexo un “hinterland” de lomas. A lo que habría que agregar los alimentos obtenidos en los humedales, primero por recolecta y caza y luego como productos hortícolas (Campana, 1968) (Tomado de <http://www.cristobalcampana.com>).

Es por ello, que el mar adquirió una mayor significación económica en su tiempo, que permitió el establecimiento de asentamientos humanos prehispánicos que depositaron sus desechos alimenticios (conchas de mariscos, restos de peces) a lo largo del litoral. Como se evidencia en los restos de la huaca El Charco y su magnitud de geoespacial tanto costero como tierra adentro, evidencias existen y cerca se encuentran en varias zonas del lugar como en el área del Cementerio Tres Palos, montículos formados por restos de basura prehispánica, los llamados conchales como mudos testigos que desde la época prehispánica hasta la actualidad el poblador de esta caleta se ha dedicado a la pesca y recolección de mariscos, recursos importantes para la alimentación del poblador local y vecinos.

La presencia del mar promueve la actividad económica, propiciando el desarrollo de actividades pesqueras que se remontan a la época prehispánica, transmitida a través de generaciones respecto a actividades de recolección de crustáceos bastante al sur de la caleta en la zona conocida como Tres Palos o Buque Varado en la que se recolectan el cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny*, utilizando la trampa denominada soca o cangregera y el muy muy *Emerita analoga* y *Emerita emerita*, utilizando una bolsa de red, llamada caban.

El manejo de los recursos pesqueros tiene implicancias de tipo biológico, social, económico y cultural, sobre todo en zonas costeras donde la pesca es la mayor generadora de empleo ante la ausencia de alternativas de trabajo. La pesca artesanal (Fig. 28, 29 y 30) tiene como objetivo la extracción de recursos hidrobiológicos para atender la demanda interna de pescado fresco, y esta actividad es realizada por personas naturales, grupos familiares o empresas de menor escala, mediante el empleo de embarcaciones artesanales y cuyo producto se destina preferentemente al

consumo humano directo; por lo que al posibilitar una extracción más racional y equitativa de los recursos pesqueros, se estaría contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas marinos, favoreciendo de este modo el desarrollo de aquellos grupos humanos que dependen de la pesca. Adicionalmente por la presencia de excelente recurso marino respecto a la ictiofauna en los últimos tiempos se tiene la presencia de pesca deportiva de orilla a través del uso de caña de pescar (Fig. 31).

Su recurso marino y las potencialidades del sector costero le han permitido también ser lugar propicio para ciertas actividades primarias, tales como la pesca artesanal, siendo en temporada estival que el mayor volumen de pesca es para consumo directo (en estado fresco) por pobladores de Santiago de Cao poblado próximo a la caleta y de pobladores de Cartavio y de Chiquitoy estos últimos en las proximidades del sector de playa Tres Palos.

El subsistema costero está limitado a la franja de las 5 millas náuticas próximas a la orilla. Este subsistema está dominado no solo por peces sino también por una importante diversidad de invertebrados. Los recursos costeros son principalmente capturados por la flota artesanal (Alfaro, 2014).



**Fig. 28.** Pescadores de orilla (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 29.** Puestos o puntos de acogida artesanales de pescadores de orilla, que utilizan caballito de totora en sus faenas (Foto J. Cárdenas A.).



**Fig. 30.** Vista cercana de puesto o punto de acogida de pescadores de orilla, donde pernoctan y se guarecen de los vientos (Foto J. Cárdenas A.)



**Fig. 31.** Pesca deportiva de orilla con caña de pescar en la caleta El Charco (Foto Z. López T.).

Mayormente el desarrollo de las diversas actividades extractivas dentro o cerca de las 5 millas náuticas costeras implica la presencia de decenas de embarcaciones, que se dedican a la extracción indiscriminada de recursos sin respetar el ordenamiento pesquero establecido. La falta de una valoración económica y deficiente regulación de los derechos de propiedad, ha contribuido a la sobreexplotación y el uso indiscriminado de la biodiversidad y de numerosos recursos biológicos (Carbajal, 2009). Desde la Caleta se puede observar en el horizonte el paso de embarcaciones menores que se desplazan de norte a sur y viceversa presumiblemente del Puerto de Salaverry y/o Puerto Chicama, los mismos que estarían usando redes cortina o chinchorro prohibidos según Resolución Presidencial N° 038-2011- SERNANP, publicada el pasado 13 de marzo del 2011 (gob.pe, 2011).

Por lo general, la Caleta El Charco ha sido y es punto referencial de estudios, evaluaciones y muestreo en investigaciones básica y aplicada académica y por entidades oficiales estatales como el IMARPE (Instituto del Mar del Perú), cuyos resultados se presentan en publicaciones académicas, científicas y reportes nacionales e internacionales y en los últimos tiempos a la fecha docentes y estudiantes en los cursos de Ecología, Biología marina y Oceanografía en la Escuela de Biología Pesquera de la Universidad Nacional de Trujillo imparten cursos prácticos de campo en la Caleta El Charco, en zonas aledañas y vecinas.

## **RECURSOS BIOLÓGICOS**

### **FAUNA**

En general, la comunidad béntica en la cercanía de la Caleta El Charco tiene baja densidad y baja abundancia, hecho que es confirmado por los pescadores artesanales y los pescadores de

orilla. En la misma situación se encuentra la abundancia y diversidad de invertebrados, que es menor que lo normalmente se encuentran en otros puertos a lo largo de la costa peruana.

Las pesquerías de invertebrados marinos se realizan a lo largo del litoral costero, mayoritariamente por pescadores artesanales no embarcados, quienes extraen los recursos de las rocas ubicadas en la zona intermareal, así como mediante el buceo en zonas someras (Galarza et al., 1999). La pesca artesanal marisquera no embarcada comprende a un variado grupo de pescadores que ejercen sus actividades sin usar embarcaciones y se subdividen en: pulmoneros; pescadores que mediante el buceo de pulmón realizan faenas durante días de mar tranquilo y con pleamar, con el uso de traje de buceo térmico y los saltamocheros: pescadores de orilla que operan en el intermareal arenoso y realizan su faena durante la bajamar.

### Larvas de invertebrados marinos

El zooplancton conformado por larvas de bivalvos, crustáceos, cirrípedos y gasterópodos, así como por huevos y larvas de peces. Los grupos más representados fueron crustáceos, los de menor ocurrencia fueron larvas de peces y de concha de abanico (Alfaro, 2014). Entre los zooplanctontes encontramos a los protozoarios, celenterados, poliquetos, crustáceos, entre otros (dinoflagelados, oligotricos, tintínidos).

En la zona intermareal de las playas se dan los fondos de conchuela, formados por los restos de las conchas de moluscos, que se presentan a lo largo de la costa. En este hábitat se caracteriza por la abundancia de algas. En el zooplancton abundan los protozoarios (dinoflagelados, oligotricos, tintínidos y otros), celenterados (malaguas, sifonóforos), poliquetos, rotatorios, quetognatos (*Sagitta* spp.), crustáceos (copépodos, eufausidos, misidáceos, anfípodos, y ostrácodos), apendicularios, pirocómidos, sálpidos y doliólidos (Veneros, 2008).

### Crustáceos

El cangrejo violáceo *Platyxanthus orbingyi*, recurso que se encuentra en fondos de arena fina y piedras en profundidades de 4 a 6 m. La especie se encuentra distribuida desde Punta Corralito (Magdalena de Cao) hasta Huanchaquito a 5 m de profundidad promedio (Alfaro, 2014). Esta especie se encuentra sometida a una intensa actividad extractiva a lo largo de la Región La Libertad. El molusco *Mulinia coloradoensis* y los anélidos, son los más frecuentes como fauna acompañante del cangrejo violáceo, capturados con las nasas cangrejeras.

El muy muy *Emerita análoga*, de distribución heterogénea se encuentra asociada a sustratos blandos constituido por arena fina y gruesa con predominio de la primera. La densidad mínima máxima se encuentra en El Charco con 11 ind/m<sup>2</sup>, con una biomasa entre 45 y 48 g/m<sup>2</sup>.

El carretero *Ocypode gaudichaudii* (Fig. 32), especie de crustáceo carroñero de movimientos rápidos, corredores, que viven en playas arenosas de la caleta El Charco. Los adultos son de color anaranjado o rojizo y los más jóvenes, grises con puntos o manchas claras. Importantes en la limpieza y mantenimiento natural de las playas. Se alimentan de detritos (descomposición de materia orgánica) que aprovechan las algas aportadas por las olas, así como restos animales, tanto de fuentes terrestres como marinas.



**Fig. 32.** Crustáceo: Decápodo, *Ocyropsis gaudichaudii* (adulto) en playa, Caleta El Charco. (Foto Z. López T.)

Asimismo, existe un reducido grupo de personas dedicadas a extraer marucha *Callinassa* sp., crustáceo que habita playas arenosas que se utiliza y comercializa como carnada para la pesca de cordel, entre otros. Existen ocasiones de la presencia del molusco bivalvo palabrita o marucha *Donax* sp., por ser una especie de poca capacidad de adaptación, influenciada por los cambios que presenta el sustrato de orilla de la playa en la caleta.

## Peces

Para el Perú, la especie más importante y característica de la corriente de Humboldt es la anchoveta *Engraulis ringens*, hecho que se confirma que después del plancton, forma la base de la cadena trófica del ecosistema.

Según Carvajal (2009) la pesca artesanal en la región La Libertad alcanzó durante el año 2003 desembarques de hasta 1350 t en Puerto Salaverry, correspondientes a 78 especies entre peces, invertebrados, mamíferos y reptiles (quelonios). Los mayores desembarques correspondieron al perico *Coryphaena hippurus* (722.4 t), tiburón martillo *Sphyrna zygaena* (221.8 t), raya águila *Myliobatis peruvianus* (73.2 t), tiburón azul *Prionace glauca* (63.1 t), Lorna *Sciaena deliciosa* (54.1 t), lisa *Mugil cephalus* (40.8 t) y coco *Paralichthys peruanus* (34.7 t). Estas siete especies contribuyeron con el 89.6% al desembarque total del 2003.

El suco *Paralichthys peruanus*, cachema *Cynoscion analis*, lorna *Sciaena deliciosa*, lisa *Mugil cephalus*, mojarilla *Stellifer minor*, bonito *Sarda chilensis*, machete *Ethmidium maculatum*, tiburón martillo *Sphyrna zygaena*, raya águila *Myliobatis peruvianus* son las especies que por lo general es reportado como capturados por pescadores de orilla entrevistados en la caleta El Charco.

En cuanto a especies dulceacuícolas en ciertas temporadas a través del tiempo en temporada estival de las tres últimas décadas del siglo pasado todavía se podía encontrar en el canal o cequión prehispánico Pongochongo especies como la charcocha *Lebiasina bimaculata*, el life *Trichomycterus punctulatus*, monengue *Dormitator latifrons*. Estas especies casi han desaparecido debido a la

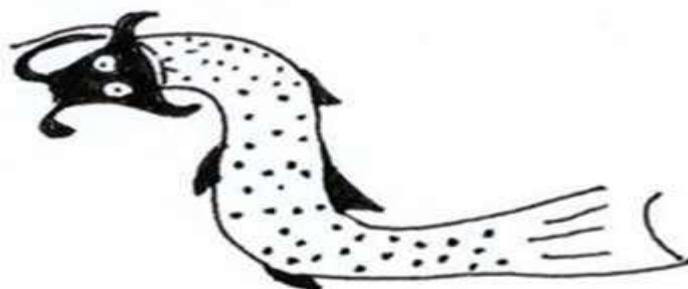
contaminación de los canales y cuerpos de agua con aguas residuales y con restos de pesticidas y herbicidas.

Es de reconocer que la ictiofauna de peces continentales del Perú está distribuida de manera totalmente diferenciada en tres sistemas de drenaje principales como son los ríos costeros que drenan al Océano Pacífico, la cuenca endorreica del Lago Titicaca y el sistema amazónico peruano (Chang & Ortega, 1995).

El life *Trichomycterus punctulatus*, especie de pez muy común en épocas prehispánicas en las zonas y áreas aledañas a la Caleta El Charco (Fig. 33). Descrito por publicaciones arqueológicas como un pez de cabeza semicircular rematada en varios apéndices, con cuerpo sinuoso, a veces manchado, que termina en una cola trapezoidal (Gálvez, 2009). El estudio de la iconografía figurativa del edificio tardío de Huaca Cao Viejo (Complejo Arqueológico El Brujo, valle de Chicama) ha llevado a los investigadores del Proyecto Arqueológico Complejo El Brujo a proponer que este animal tiene similitud con un pez de agua dulce denominado life *Trichomycterus* sp. (Franco et al., 2003, 2004), interpretación que se hizo extensiva a los diseños estilizados de éste, en otros objetos culturales prehispánicos de la zona y la región (Fig. 34 y 35).



**Fig. 33.** Ejemplar de *Trichomycterus punctulatus* (Tomado de Gálvez & Runcio, 2009. Foto C. Gálvez M., 2009).



**Fig. 34.** Imagen pictográfica estilizada de *Trichomycterus punctulatus* (Tomado de Gálvez & Runcio, 2009. Foto C.Gálvez M., 2009).



**Fig. 35.** Diseño geométrico pictográfico del Life *Trichomycterus punctulatus* (Tomado de Gálvez & Runcio, 2009. Foto C. Gálvez M., 2009).

El monengue *Dormitator latifrons*, especie de clima tropical y subtropical con preferencias de aguas de elevada concentración salobre en temperaturas entre 21 y 30 °C y concentraciones de oxígeno bajas. De hábitat en ambientes lénticos litorales mixohalinos (salobres) de la costa norte. Presentan facilidad en su manejo, adaptabilidad y buenos índices de crecimiento.

La charcocha *Lebiasina bimaculata*, pez de agua dulce y de clima tropical (Fig. 36). Muy frecuente en ambientes dulceacuícolas lenticos (cuerpos de agua lentos estáticos y loticos (cuerpo de agua en movimiento) de la costa peruana. Es utilizada para controlar las poblaciones de los mosquitos. Esta especie es considerada de alto valor comercial a nivel internacional para proyectos acuícolas, por ser una fuente rica de proteínas y ácidos grasos esenciales; por ello, está siendo evaluada como potencial en acuicultura comercial. En el país, si bien los resultados de las experiencias han tenido cierto éxito, las limitaciones que imponen su relativa demanda y poca difusión de consumo han desalentado su cultivo.



**Fig. 36.** Charcocha *Lebiasina bimaculata* (Foto. O. Pisco C.).

### Herpetofauna (anfibio y reptiles)

En las cercanías a los espejos de agua en los humedales se puede hallar la especie de anfibio de la familia Bufonidae, el Sapo *Rhinella marina*.

En cuanto a los reptiles se registran dos especies de lagartijas: lagartija peruana o de las playas *Microlophus peruvianus* y la lagartija de los gramadales *Microlophus thoracicus* (Carrillo & Icochea, 1995) especie endémica del Perú. A pesar de las desfavorables condiciones ambientales durante la evaluación, se han registrado algunos individuos activos de las especies *M. peruvianus* y *M. thoracicus* en las zonas de arena y gramadales respectivamente. A juzgar por el tipo de hábitat, podrían estar presentes en las inmediaciones por lo menos dos especies más de saurios, lagartija de los arenales *Microlophus theresiae*, y el geko o saltojo *Phyllodactylus microphyllus*, *Phyllodactylus angustiditus* este último en espacios y estructuras prehispánicas.

Se puede encontrar la lagartija de las playas o lagartija peruana *Microlophus peruvianus* en sus hábitats característicos como las playas, el desierto (Fig. 37 y 38); así como también en hábitat de lomas. La lagartija peruana; es la especie más conspicua del desierto costero peruano (Dixon & Wrigth, 1975), presente en todos los tipos de hábitats.

En las cercanías a los humedales y por la proximidad de los cañaverales y otros campos de cultivo es posible hallar la especie de serpiente de la familia Elapidae, coral o coralillo *Micrurus tschudii* (Jan).



**Fig. 37.** Lagartija de las playas *Microlophus peruvianus*, sobre un muro en las casas de la Caleta El Charco (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 38.** Lagartija de las playas *Microlopus peruvianus*, sobre una roca cerca a la orilla de playa en Playa Tres Palos (Foto Z. López T.).

## Aves

En cuanto a las aves, en las cercanías a los cuerpos de agua en las lagunas, desde octubre hasta abril y mayo por estar a pocos metros de la playa marina se convierten en zonas de alta productividad orgánica permitiendo la llegada de diversas especies de aves migratorias como el playerito blanco *Calidris alba*. Característico es encontrarlos en los espejos de agua y su cercanía a la garza blanca grande *Casmerodius albus egretta*.

La mayor parte de la avifauna en el área está representada por las especies de aves marinas del Orden Procellariiformes (pardelas, petreles, albatros), Orden Pelecaniformes (pelícanos, piqueros, cormoranes), Orden Charadriiformes (gaviotas, chorlos, playeros) y del Orden Passeriformes (golondrinas, gorriones, etc.).

Siendo las especies marinas más importantes en cuanto a su abundancia en la zona; el piquero común *Sula variegata*, la pardela común *Puffinus griseus* y la gaviota de Franklin *Larus pipixcan* (Fig. 39) sinónimo de *Leucophaeus pipixcan*. Las aves guaneras observadas son el piquero común *Sula variegata*, el guanay *Phalacrocorax bougainvillii* y el pelicano peruano *Pelecanus thagus*. También están presentes el zarcillo *Larosterna inca*, camanay *Sula nebouxi*, playero blanco *Calidris alba*, gaviota gris *Larus modestus*, gaviota peruana *Larus belcheri* y la gaviota reidora *Larus atricilla*.

Se observa también la presencia de aves migratorias estacionales por lo general a partir del mes de octubre, en respuesta a la disponibilidad de alimentos, de hábitat o espacios climáticos, por lo general son irregulares en una sola dirección en un ciclo anual, como el chorlo de dos collares *Charadrius vociferus*, golondrina *Notiochelidon cyanoleuca*, zarapito trinador *Numenius phaeopus*, playerito manchado *Actitis macularia*, playerito ala blanca *Catoptrophorus semipalmatus* sinónimo de *Tringa semipalmata*, y pollito de agua *Steganopus tricolor* sinónimo de *Phalaropus tricolor*, ostrero común *Haematopus palliatus* Fig. 40.

En la zona de humedales frecuentan aves de condición residentes, característico de este ecosistema como son la garza blanca chica *Egretta thula* (Fig. 41), garza azul *Egretta caerulea* (Fig. 42), zarapito trinador *Numenius phaeopus*, tórtola *Zenaida asiática*, tortolita *Colombina cruziana*, polla de agua *Gallinula chloropus*, gallinazo de cabeza negra *Coragys atratus*, esporádicamente gallinazo de cabeza roja *Cathartes aura*, golondrina negra *Progne modesta*, santa rosita *Pygochelidon cyanoleuca*.



**Fig. 39.** Gaviotas de Franklin *Larus pipixcan* (Foto Z. López).



**Fig. 40.** Ostrero común *Haematopus palliatus* (Foto Z. López).



**Fig. 41.** Garza pequeña *Egretta thula*, suele vivir en superficies húmedas y pantanosas cubiertas de aguas dulces o salobres (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 42.** Garza azul *Egretta caerulea*, se les encuentra en ambientes de agua dulce y/o salados (Foto J. Gutiérrez R.).

Se han identificado en recientes evaluaciones a la garza azul *Egretta caerulea* (Fig. 42), intentando conseguir alimentos en la orilla del mar; que no lo encuentra en su medio como son los humedales del El Charco y Tres palos sometidos en la actualidad a procesos de secamiento y destrucción de sus geoformas con fines de cultivos y/o ocupación antrópica.

En cuanto al ámbito de los humedales y su entorno paisajista se encuentran y se observan un conjunto de especímenes de aves, como la garza grande *Ardea alba* (Fig. 43), pato colorado *Spatula cyanoptera*, pato media luna *Spatula discors*, polla de agua *Gallinula galeata*, garrapatero *Crotophaga sulcirostris*, tordo *Dives warszewiczi*, lechuza de los arenales *Athene cunicularia*, saltapalito *Volatinia jacarina*, tirano tropical *Tyrannus melancholicus* (Fig. 45), gorrión de collar Rufo *Zonotrichia capensis*, putilla o cardenal *Pyrocephalus rubinus*, cuculi *Zenaida meloda*, tortola *Zenaida auriculata*, chisco *Mimus longicaudatus*, minero peruano *Geositta peruviana*, bisbita peruana *Anthus lutescens* sinónimo de *Anthus peruvianus* (Nicholson, 1878). En el ambiente marino es bastante evidente la presencia de aves de este ambiente marino en particular, como el pelicano peruano *Pelecanus thagus* (Fig. 44 A y B), piquero, guanay, pardelas y gaviotas, chorlos.

En la zona de las lagunas salitreras próximas al humedal Tres Palos se observaron las siguientes especies de aves; de la Familia Charadriidae; la cigüeñuela de cuello negro, *Himantopus mexicanus* (Fig. 46); Zarapito, *Limosa haemastica* (Fig. 47) y Pato puna, *Anas puna* (Fig. 48).



**Fig. 43.** Garza blanca *Ardea alba*, ave acuática que puede alcanzar hasta 1 metro de altura (Foto J. Gutiérrez R.).



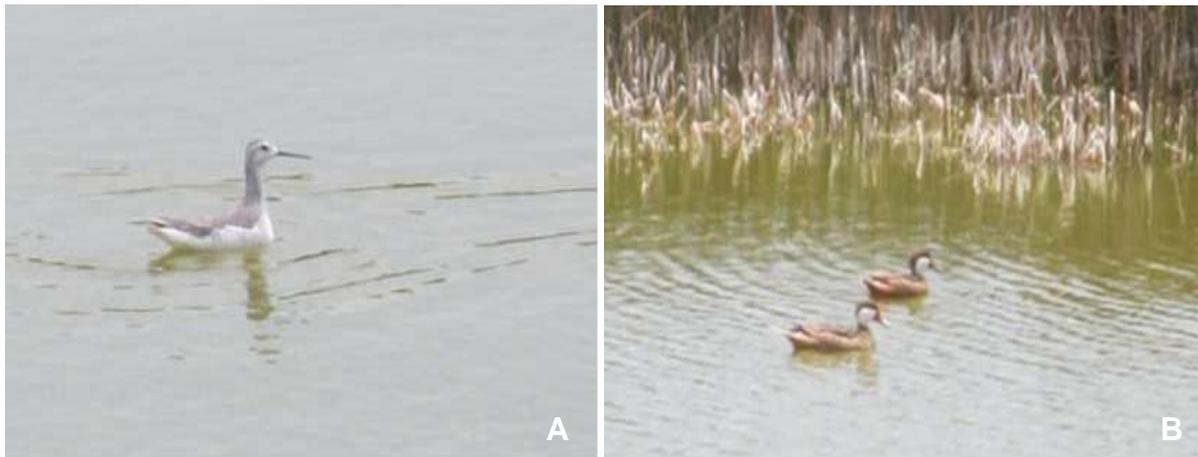
**Fig. 44.** De fondo una bandada de pelicanos en actividades de pesca *Pelecanus* sp. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 45.** *Tyrannus melancholicus* habitante endémico de los totorales A). En humedal El Charco B). En el humedal de Tres Palos (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 46.** A orillas de las lagunas salitreras próximas al humedal Tres Palos se halla la cigüeñuela de cuello negro *Himantopus mexicanus* (Foto C. Gonzales C.).



**Fig. 47** A. Zarapito, *Limosa haemastica* B. Fig. 48. Pato puna, *Anas puna* (Foto J. Gutiérrez R.).

## Mamíferos

La fauna silvestre de mamíferos está bastante disminuida pero se necesitan mayores estudios en los hábitats especiales que ofrece la zona. En el reporte del IMARPE (Informe Ejecutivo - Crucero 0302-04 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Tacna - Tumbes, 2003), los avistamientos de cetáceos se dieron con las especies de las familias Phocoenidae y Delphinidae, que fueron más abundantes por cuanto son especies consumidoras de anchoveta y otros organismos pelágicos. La especie más frecuentes reportados en los avistamientos fue el delfín oscuro o chancho marino *Lagenorhynchus obscurus* que es generalmente observado dentro de las 30 millas náuticas de distancia a la costa. Se distribuye desde Punta Coles (Moquegua) hasta Punta Chao (La Libertad). Los pescadores reportan la presencia de delfines en alta mar entre Virú y Puerto Chicama; en muchos casos se les ha encontrado muertos varados en las orillas de la Caleta El Charco.

Se identifican otras especies como el delfín común de hocico largo *Delphinus capensis* distribuido en la zona norte a partir de Casma dentro de las 40 millas de distancia a la costa, y también asociado a zonas con presencia de anchoveta y múnida (camaroncito rojo). Registrándose también el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*, conocido en la zona como bufeo. Especie restringida a ciertas áreas del litoral y mayormente a más de 50 millas de la costa. Cabe mencionar que se conocen dos poblaciones de esta especie, una oceánica y otra costera, los registros de individuos costeros son bastante limitados. El Delfín común de hocico largo *Delphinus delphis* es el más frecuente en la zona norte.

Llegan a estas costas la marsopa negra o espinosa *Phocoena spinipinnis*, especie de cetáceo odontoceto de la familia Phocoenidae, una de seis especies de marsopa. Es endémica de estas costas, que se les puede encontrar varados en la Caleta El Charco o en la zona de playa de Tres palos.

Cabe señalar que los delfines están protegidos por la legislación peruana la Ley N° 26585 que prohíbe su captura, procesamiento y comercialización de delfines. A nivel internacional, los delfines

están registrados en el Apéndice II de la Convención CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre).

Por referencias de pobladores afincados (Familia Campos) en la zona del humedal Tres Palos, manifiestan que desde muchos años atrás han observado familias de lobos marino que llegaban y salían a partir de las 6 de la tarde a la orilla de la playa de Tres Palos y que hasta hace 3 a 4 años atrás seguían llegando hasta después de la construcción de la vía La Costanera, pero con la presencia humana y los desechos de basura en orilla de playa han observado que algunas familias de lobo marino ingresaban directamente cruzando la carretera hacia el humedal a fin de proteger sus crías (Campos, 2019).

Por lo general, en la zona de playa de Tres Palos y El Charco en la estación de primavera y verano se puede observar especímenes varados de mamíferos marinos, como Lobo chusco *Otaria flavescens* y marsopas *Phocoena spinipinnis*. Estas especies se traban y enredan en las mallas de arrastre (cortina) los cuales muchas veces lo deterioran, por lo que los pescadores los golpean, ocasionándoles la muerte. Presumiblemente las redes de arrastre serían utilizadas por pescadores provenientes del Puerto de Malabrigo (Pto. Chicama) (Fig. 49).



**Fig. 49.** Pequeña embarcación trasladando pescadores a la zona de Tres Palos a la faena de ubicar redes de arrastre o cortina. (Foto Z. López T.).

En las proximidades a la Caleta El Charco, en los ecosistemas de humedales, lomas y desierto es posible observar el paso y presencia del zorro costero *Lycalopex sechurae*. Especie bastante destacado en la pictografía e iconografía Moche. Representado con naturalidad en cerámica escultórica.

Una especie poco usual por las playas de la caleta El Charco es referente a la nutria o gato marino *Lontra felina*, en la que no hay reportes de avistamientos de este mamífero marino en la zona.

Apaza & Romero, 2012, referencian los reportes de *L. felina* para Huanchaco (8°04'S) en La Libertad (Alfaro et al., 2011) y de Puerto Salaverry (8°13'S) en La Libertad (Santillán & Caro, 2007), que por lo tanto sería muy posible estuvieran algunos individuos en los ambientes próximos a la caleta en el sector sur límite con Huanchaco.

La fauna doméstica presente en los poblados cercanos (Santiago de Cao – Chiquitoy y otros) se encuentra especies como el cuy, pato, gallina, pavo, perro peruano sin pelo.

## FLORA

### Comunidades vegetales

La flora que se evidencia alrededor de la Caleta y áreas circundantes a las áreas conformada por las huacas se observa vegetación, la cual crece espontáneamente y se encuentra constituida por especies nativas o que han sido introducidas con la actividad agrícola.

En los alrededores y proximidades de la Caleta, con excepción del lado este, este se encuentra casi cubierto por monocultivo correspondiente a la caña de azúcar *Saccharum officinarum* L. (Poaceae), especie agrícola industrial de una empresa agrícola privada que ha extendido sus campos de cultivo a las proximidades de la Caleta y del poblado más próximo como es el de Santiago de Cao. Pero, sin embargo, existen agricultores de la Comunidad Campesina que desarrollan pequeños cultivos de productos de pan llevar en los alrededores cercanos al complejo Huaca y Caleta el Charco que entre otras especies cultivan alfalfa, *Medicago sativa* (Fabaceae); camote, *Ipomoea batatas* (Convolvulaceae); yuca, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae); maíz, *Zea mays* (Poaceae); plátano morado, *Musa acuminata* (Musaceae).

Al sur de la caleta se ubican lagunas o totorales, que presentan una vegetación particular del ecosistema de Humedales de Tres Palos – El Charco compuesta por Totorá, *Schoenoplectus californicus* (sinónimo de *Scirpus californicus*) planta que crece, tanto de manera silvestre como cultivada, en lagunas, zonas pantanosas, huachiques y balsares de la costa y sierra del Perú, desde el nivel del mar hasta los 4,000 m de altitud. Es una especie halófila mayormente cultivada en la costa, ha sido muy empleada desde tiempos precolombinos (Moche, Chimú, Lambayeque, Chancay entre otros) para la fabricación de cestería utilitaria y elemento de transporte (caballito de totora). También existe la enea o inea, *Typha angustifolia*, muchas veces confundida con la anterior.

El Padre Bernabé Cobo la refiere en sus crónicas, como: "*La planta y yerba que más generalmente se halla en todas las partes desta tierra es el junco, el cual nace de ordinario en las riberas de las lagunas y ríos, en ciénagas y pantanos; es de muchas diferencias... La primera y mayor especie de Junco es la enea, llámanla los indios del Perú, tutura. De la enea seca hacen los indios del Perú esteras y balsas, no sólo para pasar los ríos sino también para entrar en ellas a pescar en la mar; en especial de la totora, que este nombre damos a la enea o junco grueso y triangular*" (Perú Ecológico, 2007).

En la zona de huacas o áreas de arquitectura prehispánica se observa presencia de vegetación, la misma que condicionada por el clima apropiado que permite y facilita el crecimiento en forma esporádica y espontánea, y otras por dispersión eólica y de la propia fauna tanto de especies nativas o introducidas como por la actividad agrícola colindante.

### Fitoplacton

Las concentraciones de fitoplancton, fluctúan entre 0,2 mL/m<sup>3</sup> y 1,6 mL/m<sup>3</sup>. Se identifican 36 especies de las cuales 24 fueron diatomeas y 12 dinoflagelados. Las diatomeas (algas pluricelulares) fueron el grupo dominante en todas las zonas estudiadas. Destacaron diatomeas neríticas como *Thalassionema nitzschioides* y *Thalassiosira rotula*, asimismo las especies típicas de afloramiento *Skeletonema costatum* y *Chaetoceros lorenzianus*. Los dinoflagelados cosmopolitas aportaron mayor número de especies, destacando *Ceratium furca*, *Ceratium tripos*, *Protoperdinium conicum* y *P. pentagonum*. También se registró *Ceratium breve*, especie representativa de aguas ecuatoriales superficiales. En el cuerpo de agua marino se reporta la presencia del indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), el dinoflagelado *Protoperdinium obtusum* señalando predominancia de esta masa de agua en la zona costera de La Libertad (Carbajal *et al.*, 2009).

### Macroalgas

En el caso de las macroalgas, predominan el yuyo *Chondracanthus chamissoi* y el pelillo *Gracilariopsis lemaneiformis*.

### Microalgas

Las aguas adyacentes a la Costa por ser las más ricas en nutrientes, se constituyen en zonas de reproducción de la flora y fauna marina, zona de crianza y desarrollo de ovas y larvas. Las principales especies de fitoplancton son *Thalassiosira aestivalis*, *Pleurosigma* sp, *Coscinodiscus perforatus*, *Bacteriastrum delicatulum*, *Asterionella glaciales*, *Schroderella delicatula*, *Nitzschia pungen*, *Chaetoceros peruvianus* y *C. debilis*, dinoflagelados como *Ceratium tripos*, *C. furca* y *Goniaulax poliedro* y cocolitofóridos como *Cocolithus huxleyi* (Veneros, 2008).

### Flora vascular

Según Monzón & Pelaez (2015) la flora vascular de los humedales Tres Palos está constituida por 51 especies, incluidas en 22 familias. La magnoliópsidas (dicotiledóneas) son el grupo mejor representado con el 76.47% y las liliópsidas (monocotiledóneas) representan el 23.53%. Las familias con mayor riqueza de especies son de la Familia Asteraceae y Poaceae con 8 especies cada familia, seguida por Fabaceae (6), Chenopodiaceae (3) y Cyperaceae (3). Estas especies están distribuidas en los 6 hábitats determinados para los Humedales de Tres Palos – El Charco, la mayor cantidad de especies se encuentra en los canales (31 especies), seguida por los gramadales (9), zona arbustiva (8), totoral (4), vega de ciperáceas (3), y cuerpos de agua (3).

Con referencia a la flora terrestre, en el área sólo se encontraron dos formaciones vegetales (de humedales y vegetación de halófitas) de reducida extensión (Cuadro 1). Destacan la presencia en

comunidad de gramadales, de grama salada *Distichlis spicata*; hierba del alacrán *Heliotropium angiospermum*; en comunidad de humedales la totora *Scirpus californicus*; junco *Scirpus americanus*; enea *Thypha angustifolia*, jacinto de agua *Eichhornia crassipes*; lenteja de agua *Lemna* sp., sombrerito de abad *Hydrocotyle bonariensis*, espiga de agua *Potamogeton* sp., etc. y formaciones de Cyperáceas.

A unos metros de la línea costera de la playa existen dunas paralelas al litoral en donde crece la falsa verdolaga *Sesuvium portulacastrum*, *Cressa truxillensis* entre otras especies xerófitas.

En la zona también crecen y desarrollan especies como: algarrobo *Prosopis pallida*, espino *Vachellia macracantha*; sapote de zorro, *Colicodendron scabridum*; palo verde, *Cercidium praecox* entre otros conformantes de la comunidad macrotérmica-xerofítica, incluidos los herbazales efímeros. Son especies botánicas más relacionadas a ecosistema de lomas.

En la zona aledaña a los humedales próximos a la caleta se presenta una comunidad arbustiva y arbórea constituida generalmente por carricillo *Phragmites australis*; caña brava *Gynerium sagittatum*; peal *Scutia spicata*; chilco hembra *Baccharis salicina*; sauce *Salix chilensis*; molle *Schinus molle*; sobre estas dos últimas crece la especie semi parasita *Psittacanthus divaricatus* (Leiva et al., 2018).

En el biotipo de gramadal caracterizado por la presencia de hierbas bajas de la familia de las Poaceas que se distribuyen en suelos arenosos, los que circundan las cercanías de los espejos de agua. La especie más representativa es la grama salada *Distichlis spicata*, que es una especie halofita. Esta especie se relaciona con otros biotipos como *Paspalum vaginatum* y *Sporobolus virginicus* herbáceas que le dan una apariencia verdosa a la superficie que se encuentran más cerca al gramadal.

Adicionalmente asociado al gramadal se encuentran grama dulce *Cynodon dactylon*; turre macho *Spilanthus leiocarpa*; hierba del alacrán *Heliotropium curassavicum*; turre hembra *Phylla nodiflora* (Leiva et al, 2018).

**Cuadro 1.** Relación de la flora asociada a los humedales costeros.

Clase	Familia	Especie
CHAROPHYCEAE	CHARACEAE	<i>Chara vulgaris</i> L.
CLASE POLYPODIOPSISIDA	PTERIDACEAE	<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M. Tryon
	SALVINIACEAE	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.
CLASE MAGNOLIOPSISIDA	AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.
	APIACEAE	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.
	ASTERACEAE	<i>Ambrosia peruviana</i> Willd. <i>Bidens pilosa</i> L. <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. <i>Flaveria bidentis</i> (L.) Kuntze <i>Picrosia longifolia</i> D. Don <i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav. <i>Baccharis glutinosa</i> Pers. <i>Pluchea microcephala</i> R.K. Godfrey <i>Spilanthus leiocarpa</i> DC.

		<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
	BATIDACEAE	<i>Batis maritima</i> L.
	BORAGINACEAE	<i>Cressa truxillensis</i> Kunth <i>Heliotropium curassavicum</i> L. <i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson
	CHENOPODIACEAE	<i>Atriplex rotundifolia</i> (Moq.) Dombey ex Moq. <i>Salicornia fruticosa</i> L.
	FABACEAE	<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.
	LYTHRACEAE	<i>Ammannia latifolia</i> L.
	MALVACEAE	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke
	NYCTAGINACEAE	<i>Cryptocarpus pyriformis</i> Kunth
	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven <i>Ludwigia repens</i> J.R. Forst.
	POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i> L.
	SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.
	SOLANACEAE	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn. <i>Solanum americanum</i> Mill.
	VERBENACEAE	<i>Lippia canescens</i> Kunth
CLASE LILIOPSIDA	COMMELINACEAE	<i>Commelina fasciculata</i> Ruiz & Pav.
	CYPERACEAE	<i>Cyperus difformis</i> L. <i>Cyperus laevigatus</i> L. <i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud. <i>Scirpus maritimus</i> var. <i>digynus</i> (Gren. & Godr.) Boeck. <i>Scirpus olneyi</i> A. Gray <i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult. <i>Cyperus ferax</i> Rich.
	POACEAE	<i>Chloris halophila</i> Parodi <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. <i>Leptochloa uninervia</i> (J. Presl) Hitchc. & Chase <i>Paspalum racemosum</i> Lam. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. <i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene <i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth <i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult. <i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene
	POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton pectinatus</i> L. <i>Ruppia maritima</i> L.
	TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia</i> L.

(Tomado de Rodríguez & Arroyo, 2008).

Cabe señalar que el ecosistema de humedal Tres Palos – El Charco ha sido estudiado por investigadores tanto en los aspectos florísticos como de fauna (Monzón & Peláez, 2015; Rodríguez et al., 2017, Bopp & Peláez, 2019, Rodríguez et al., 2022); en los últimos tiempos que bien pueden servir de base para dar a conocer y propiciar la propuesta y proyectos desde el ámbito legal, local regional y nacional hacia una conservación real y concreta, dado que además este contexto natural se relaciona con el aspecto cultural tanto arqueológico como histórico.

## Rutas de aves migratorias

En general, las rutas se relacionan directamente con características geográficas (costa, mar, cadenas montañosas, humedales, grandes valles o ríos y otras); sin embargo, sus límites son difusos, por lo que siempre existe superposición entre ellas, lo que permite una frecuente mezcla (coexistencia) de especies que utilizan rutas diferentes, tanto en las áreas de descanso, como en las de reproducción. No obstante, en general y salvo excepciones, un mismo individuo utiliza siempre la misma ruta, y no alternan rutas distintas en diferentes temporadas (<http://prototipo.regioncallao.gob.pe>).

Se conoce poco sobre las rutas que realizan las especies peruanas migratorias, se desconocen cuáles son sus áreas de descanso, alimentación y reproducción a lo largo de la travesía, cuales son las especies y cuando. Si realizan migraciones longitudinales o altitudinales. Las aves suelen sobrevolar el océano pero existen numerosas especies que lo hacen sobre el continente. Es por ello, que el crecimiento de las ciudades y la disminución de los cuerpos de agua y ambientes con vegetación natural afecta a las especies migratorias. Se han reportado casos de aves migratorias descansando en los parques y en sitios inusitados a causa de la pérdida de áreas verdes naturales que desaparecen entre un viaje migratorio y otro debido a que se construye algún tipo de urbanización u otra infraestructura.

Sobre esto último cobra especial relevancia el que aun con los problemas de agresiones antrópicas a los humedales de El Charco y Tres Palos, se ha confirmado un stage nocturno de más de 1 kilómetro de largo en las orillas del mar frente a Tres Palos, usado como dormitorio por gaviotas y chorlos; aunque están sometidos a stress acústico debido a las fuentes de vehículos carrozables móviles que circulan por la carretera la costanera. En tiempo estival la zona esta siendo promovida como playa de veraneo lo cual implica la contaminación continua con residuos y desperdicios tanto de alimento como de restos solidos que perjudican el que pernocten temporalmente estas especies de aves migratorias.

Es menester realizar trabajos de investigación de campo con metodología especial que incluye el anillado y marcado de especies. Sería recomendable realizar estudios de investigación previos a la ejecución de cualquier proyecto en cercanía a lugares de descanso o anidaje de aves migratorias para amortiguar o planificar el impacto en esos lugares. Los humedales ubicados a lo largo en las proximidades de la caleta al sur como al norte son ambientes espacios y apropiados para la llegada de aves marinas migratorias; por ello, un lugar vulnerable ante cualquier megaproyecto. Por ello se debe contar con un manejo adecuado de estos ecosistemas basado en la investigación científica; de lo contrario, el impacto sobre ellos producirá la desaparición de las aves y todo el ecosistema. Cabe recordar, que las aves son especialmente sensibles a la contaminación del aire y el agua; así como, al ruido.

Por lo general, en la zona costera de la Caleta El Charco la presencia de aves es en el intermareal, pastizales con vegetación baja (menor a 0.5 metros de altura), vegetación alta (mayora 0.5 metros de altura), aguas pocos profundas sin vegetación. Siendo las especies reconocidas en la caleta las siguientes chorlo gris *Pluvialis squatarola*; chorlo dorado americano *Pluvialis dominica*; playerito blanco *Calidris alba*; chorlo semipalmado *Charadrius semipalmatus*; chorlo pico grueso *Charadrius wilsonia*; chorlo nevado *Charadrius nivosus*; chorlo acollarado *Charadrius collaris*;

ostrero americano *Haematopus palliatus*; cigüeñuela de cuello negro *Himantopus mexicanus*; agujeta de pico corto *Limnodromus griseus*; zarapito trinador *Numenius phaeopus*; playero coleador *Actitis macularius*; playero pata amarilla mayor *Tringa melanoleuca*; playero de ala blanca *Tringa melanoleuca*; playero de pecho Rufo *Calidris canutus* (Senner & Angulo, 2014).

## AMENAZAS VISIBLES - IMPACTO ECOLÓGICO

La Región La Libertad, presenta áreas marino costeras contaminadas permanentemente debido al vertimiento directo y continuo de desechos domésticos y de efluentes industriales sin tratamiento, que afectan la calidad del agua, el sedimento y la biodiversidad con repercusiones sobre la disponibilidad y calidad de los recursos que sustentan la pesquería artesanal e industrial (Rebaza *et al.*, 2010). Como también a la mala gestión de autoridades y funcionarios no preparados en temas ecológicos - ambientales y de aspectos históricos culturales.

### • Áreas arqueológicas como botaderos de basura.

Gutiérrez *et al.*, 2014 para poder determinar el impacto en el paisaje natural y cultural que corresponde a las áreas arqueológicas y los espacios que lo circundan (área de amortiguamiento), identificaron el impacto de carácter antrópico sobre las áreas arqueológicas Cementerio Tres Palos, Huaca El Chino y Huaca Pim-Pam, que por lo general son utilizados como botaderos de basura y desmonte (Fig. 50 y 51).



**Fig. 50.** Huaca Pim Pam cercana a la caleta y playa El Charco circundada de basura y desmonte. (J. Gutiérrez R.).



**Fig. 51.** Prolongación y corte de la Huaca El Charco por la carretera Costanera que en su lado sur se arrojan basura y desmonte. (Foto J. Cárdenas A.).

- **Ruptura del paisaje biótico y arqueológico.**

En la primera zona que corresponde al cementerio Tres Palos al sur de la caleta, colindante con el humedal del mismo nombre, se hallaron pozos de huaqueo y así como un corte con maquinaria pesada al cementerio hacia el lado oeste. En la Huaca Pim Pam, se continua con la presencia de un área agrícola que corresponde al cultivo de caña de azúcar dentro de los límites del área arqueológica; además se registró la presencia de un canal de regadío que corta la huaca en su eje de orientación norte-sur, así como pozos de huaqueo. En su oportunidad el arqueólogo Yopez et al (2014) presentaron una Propuesta de Conservación de tres áreas arqueológicas afectadas por actividad antrópica y condiciones ambientales en Santiago de Cao – La Libertad 2011-2013, que fueron evaluadas en ese tiempo, pero a pesar de ello, es preocupante que este ocurriendo bajo la mirada y conocimiento de las autoridades municipales del municipio cercano la contaminación y destrucción del patrimonio arqueológico e histórico del legado Moche - Chimú. Desde el 2014 en la Huaca El Chino, se hallaron pozos de huaqueo, ampliación de los terrenos de cultivo de caña de azúcar y la habilitación del área probablemente para realizar construcciones antrópicas sobre el área arqueológica.

- **Intervenciones antrópicas sobre el suelo y espacios arqueológicos, ecosistemas de humedales y marino costeros.**

La situación de los humedales de El Charco y Tres Palos no es ajena a las amenazas de naturaleza humana (antrópica), por la ampliación de la agricultura que orienta sus acciones a que un número creciente del espacio geográfico esté siendo drenado para propiciar cambios de uso (Fig. 52). Así como la quema de gramadal y totoral (Fig. 53 A y B). Asimismo, las acciones por invasiones y tráfico de tierras orientados a acelerar los procesos de urbanización con la consecuente contaminación, pérdida y destrucción del hábitat y de los recursos biológicos.



**Fig. 52.** Expansión agrícola por cambio de uso de áreas próximas al humedal Tres Palos – El Charco (Foto Luis Pollack V.).



**Fig. 53 A.** Quema de gramadal y tororal de extensiones próximas al humedal Tres Palos – El Charco (Foto Luis Pollack V.).



**Fig. 53 B.** Quema de gramadales de las lagunas salitreras extensiones próximas al Humedal Tres Palos – El Charco (Foto J. Gutiérrez R.).

- **Políticas erradas de las autoridades.**

En los últimos dos años a consecuencia del paso de la Carretera la Costanera ha propiciado el desplazamiento de agentes antrópicos con acciones negativas hacia la zona, que en muchos casos ha contado con el apoyo de la misma Comunidad Campesina de Santiago de Cao que asumiendo ser propietarios pueden determinar indiscriminadamente el uso y propiedad de los mismos. Así como de autoridades de turno del distrito, como provinciales y regionales al que pertenece la Caleta El Charco, como de funcionarios y directivos del Proyecto Chavimochic que en algún momento dejaron pasar quejas y denuncias sobre las invasiones y atentados ecológicos - ambientales. Inclusive con autoridades que atribuyen propiedad a terceros de espacios destinados a tránsito peatonal, como es el caso del pasaje que una familia natural de Santiago (Alzamora Gutiérrez) cedió en el Charco desde los años de la década de 1930.

Una de las actividades negativas han sido las invasiones forzadas de terrenos agrícolas colindantes y próximas y del mismo espacio de los Humedales El Charco y Tres Palos; a la pretensión de invadir, ocupar y beneficiar un espacio de los humedales en particular del humedal El Charco arrojando desmonte para poder llegar al límite superior de la terraza colindante con la finalidad de habilitar un boulevard comercial de paso, un malecón y/o un paradero informal, sin ningún estudio ecológico ambiental y sin una sustentación técnica que avale la intervención en parte del humedal (Fig. 54, 55 y 56).

Actividad que motivo a una denuncia de carácter ambiental ante las autoridades pertinentes en los años 2016, 2017, 2018 ante la Fiscalía ambiental, Ministerio de Agricultura, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, Capitanía de Puerto, Policía Ecológica y otras instituciones, con el apoyo de instituciones académicas como la Universidad Nacional de Trujillo a

través de la Facultad de Ciencias Biológicas, en la sustentación técnica pertinente y contando además con ONGs conservacionistas como la Asociación Peruana de Conservación – APECO Trujillo, ORBIS entre otras. La misma que tuvo una respuesta por demás anecdótica y fuera de toda lógica, resolviéndose en base a lo estipulado por la fiscalía que manifiesta que si bien hay contaminación y deterioro del ecosistema pero no habiendo terceros afectados se dispone el archivo de la denuncia.



**Fig. 54.** Banner de promoción de la ocupación ilegal en el lecho seco del humedal El Charco. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 55.** Arrojo de desmonte y aterrazamiento con fines de habilitación para viviendas en el Charco. (Foto José Gutiérrez R.).



**Fig. 56.** Vista de la Invasión y aterrazamiento con tractor del lecho seco del Humedal el Charco. (JoséGutiérrez R.).

Por intervención del Proyecto Chavimochic que tienen el registro e inscripción del Humedal El Charco, actuaron de oficio interviniendo para liberar el área del Humedal El Charco de la ocupación e invasión forzada por terceros, apoyados en la Ley de recuperación extrajudicial de terrenos del estado, considerando que este espacio geográfico está incluido dentro del proyecto (Fig. 57, 58 y 59).



**Fig. 57.** Intervención de la Policía Nacional en el desalojo de los invasores al Humedal El Charco.



**Fig. 58.** Intervención de desmantelamiento de ambientes preelaborados instalados sobre superficie de relleno y desmonte sobre el lecho del Humedal El Charco.



**Fig. 59.** Panorámica del Humedal El Charco al finalizar la intervención de desalojo de los invasores.

Aparentemente se habría solucionado en parte el problema, estando pendiente la adecuación y recuperación del cauce del canal prehispánico Pongochongo, el mismo que ha sido modificado y desviando su cauce original en su ruta que permitía el ingreso de agua, tanto al humedal El Charco y al humedal sector Chiquitoy y luego su salida hacia el mar a través de la bocana en el sector sur, estableciendo un equilibrio biótico.

Por lo tanto, habría mucho por hacer para restituir tanto el canal como el recurso biótico de flora y fauna, entre otros el acuícola de ambos humedales (Fig. 60 y 61).



**Fig. 60.** Vista de una fracción del Canal Pongochongo en ruta de desvío hacia una desembocadura forzada. (Foto J. Gutiérrez R.).



**Fig. 61.** Vista panorámica del Humedal seco en el sector Chiquitoy. (Foto J. Gutiérrez R.)

La intervención en estudios arqueológicos es prioritario en el sector lotizado y urbanizado, en los restos de Huaca El Charco, tomando en cuenta que en el “sub suelo” de esas edificaciones, cabe

la posibilidad de hallazgos de elementos que señale e indique los inicios de la sociedad regional cuyos ancestros son Mochica – Chimú, hasta de material paleontológico (lítico) (Fig. 62).



**Fig. 62.** Vista de nuevas estructuras habitacionales en el sector Chiquitoy invadido ubicados sobre parte de la Huaca El Charco (Foto J. Cárdenas A.).

#### • **Por modificación y desvío del canal prehispánico**

Con maquinaria pesada, propiciando que sus aguas se pierdan en el mar a través de un boquerón. Cuando naturalmente el canal alimentaba de agua a ambos humedales y el canal de evacuación casi natural se encontraba más al sur entre el mar y la laguna. Inclusive en cierta época del año el mar aportaba durante la marea alta con agua a la laguna, con salidas fuertes como consecuencia de fenómenos climatológicos y meteorológicos. Esta actividad negativa está ocasionando pérdida de los espejos y por consiguiente la biodiversidad en fauna y flora del ecosistema de humedales; en consecuencia, del espacio amortiguador del impacto climático de un espacio costero y desértico.

Como producto de la vegetación seca de los humedales, los veraneantes foráneos y advenedizos propician la quema forzada, ocasionando la pérdida de la base edáfica produciéndose una fuerte acidez del suelo.

La perturbación del ambiente del humedal, con la captura de ciertas aves de la familia Anseriformes (patos silvestres) por cazadores furtivos; así como la extracción de sus huevos, propiciando la reducción de su población y su diversidad.

- **Por la proximidad de áreas y expansión agrícola**

La intervención de estas a la zona costera y de humedales, se puede observar por estar produciendo contaminación por residuos químicos (agroquímicos, herbicidas).

Conlleva a la deforestación de bosques secos y quema de cubierta vegetal natural y la erosión de suelos por incidencia hídrica y por incremento de la napa freática, con pérdida de vegetación arbórea de ejemplares de algarrobo. La erosión de suelos por riegos agrícolas en áreas naturales de espacios naturales (humedal) como cultural (arqueológica).

- **La captura y muerte (caza furtiva) indiscriminada de especies de aves marinas.**

Especialmente del Pelicano peruano *Pelecanus thagus*, por personas inescrupulosas que atentan contra la biodiversidad, que en muchos casos los capturan en grandes cantidades con la finalidad de utilizar su carne en la alimentación, cuyo costo era de S/. 15.00 soles al año 2012 (Diario Perú 21, 2012), con mayor énfasis en los meses de la estación de verano (Fig. 63 A y B, 64 y 65 A y B). En consecuencia urge la intervención del Ministerio de Agricultura a través del SERNAMP, Fiscalía Ambiental, Policía Ecológica, Ministerio del Ambiente a través de la OEFA Regional, el municipio y otras dependencias e instituciones a fin de contrarrestar, intervenir y denunciar.



**Fig. 63.** A. Alijo de señuelos elaborados con pelícanos, cubiertos con plásticos y cartones para evitar su deterioro B. Botellas descartables para relleno de cuerpos de pelícanos para su uso como señuelos para cacería de otros ejemplares. Ambas imágenes tomadas en áreas cercanas al sector Trupal. (Foto G. Ywanaga R. Tomado de <https://www.facebook.com/gustav.ywanagareh>).



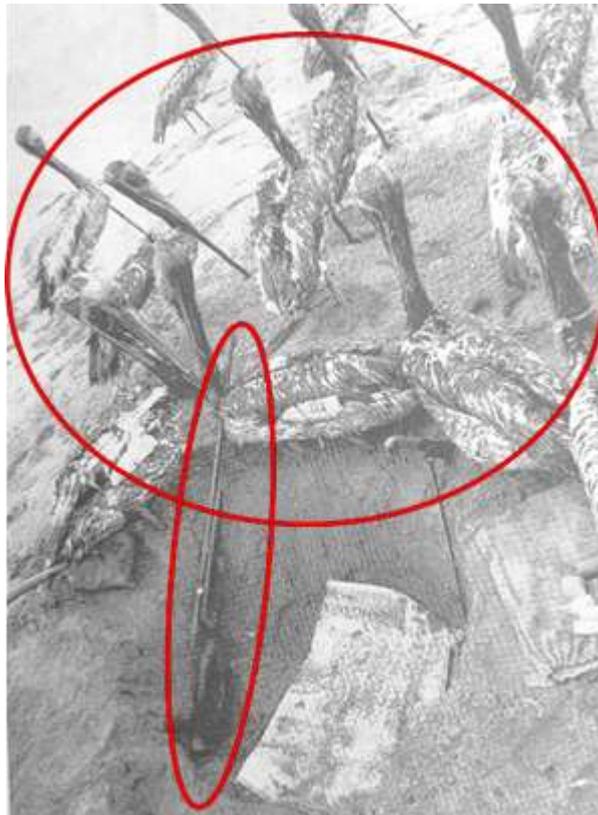
**Fig. 64.** Aves embalsamadas de pieles de Pelicanos distribuidas sobre el sector de arena, como señuelo y permitir el acercamiento y facilitar ser capturadas/cazadas de las aves. (Foto: G. Ywanaga R. Tomado de <https://www.facebook.com/gustav.ywanagareh>).



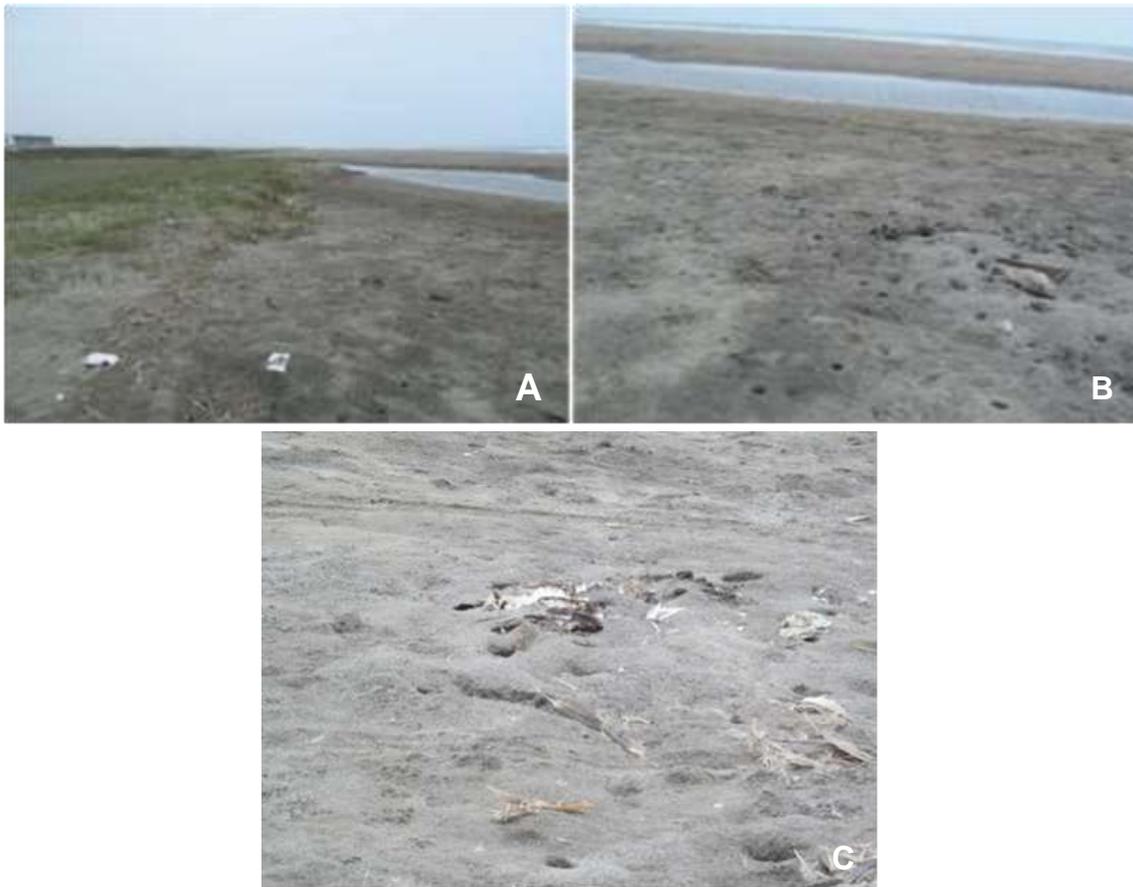
**Fig. 65.** Resultado por la caza indiscriminada de aves marinas. A. Cuerpo de pelicano peruano *Pelecanus thagus* B. Nido de ave marina construida con elementos orgánicos de origen vegetal junto a elementos sintéticos (inorgánico) como el tecnopore (poliestireno) en la cercanía de los cuerpos de aves embalsamadas. (Foto G. Ywanaga R. Tomado de <https://www.facebook.com/gustav.ywanagareh>).

En el 2007 se denunció actividades negativas respecto a caza furtiva de aves marinas el pelicano, mencionando que se detecto se sacrificaban un promedio de 100 individuos por mes, haciendo uso de armas de fuego (El Comercio, 2010). Entre el 3 y el 24 de abril de 2010 ya el municipio de Santiago de Cao denunció que en El Charco hasta el río Chicama (orilla izquierda), a 7 km de distancia por orilla de playa, se continuaba con la caza furtiva, cuyo promedio de capturas de estas aves era de un promedio de 50 ejemplares mensuales (Perú 21, 2010).

En diciembre 2019, se ubicaron osamentas de pelícanos enterradas en la playa de la misma Caleta El Charco en la desembocadura modificada del canal Pongochongo; sacrificados para extraer los músculos pectorales y expendierlos en los mercados de los pueblos cercanos (Cartavio, Santiago de Cao) (Fig. 66 y 67 A, B y C). Estas aves en zonas aledañas y pueblos vecinos son conocidas como pato o pájaro coche y por oferta y a pedidos por encargo se les captura para solo retirarles el músculo pectoral (pecho), que constituye entre el 12 y 25 % de su peso corporal. Cabe señalar que el pelicano está protegido por el Decreto Supremo 034 – 2004-AG (El Peruano, 2004) que aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales y donde se les considera como especie en peligro de extinción.



**Fig. 66.** Espacio furtivo de cazadores con mañiquis con pieles de pelicanos y arma de fuego (Diario La Industria, 2010).



**Fig. 67.** A, B y C. Osamentas enterradas de pelicano sacrificados en la desembocadura del canal Pongochongo en la Caleta El Charco (Fotos J. Gutiérrez R.).

• **Contaminación por desechos de artes de pesca.**

A orillas de las playas de la Caleta El Charco tanto en ruta norte y sur se pueden encontrar conglomerados de fibras sintéticas (posiblemente restos fragmentados de redes de pesca) con presencia de huevos de raya (posiblemente raya espinosa) (Fig. 68). Estos materiales podrían ser una causal importante en la disminución del reclutamiento de rayas (especies de peces cartilaginosos) en nuestras playas.

**Contaminación de las playas**

En lo referente a las playas de la Caleta de El Charco la Gerencia Regional de Salud de La Libertad I en base estudio realizado en los últimos dos años (2018 – 2019) la ha calificada como playa saludable.



**Fig. 68.** Conglomerado de fibras sintéticas varadas en las playas de la Caleta El Charco, con presencia de huevos de raya. (Foto G. Ywanaga R., Tomado de <https://www.facebook.com/gustav.ywanagareh>)

En cuanto a las playas del sector norte de la Caleta El Charco se ubica la proximidad del dique de las pozas de oxidación de una empresa papelera industrial, ubicada en la carretera Malca s/n, zona industrial de Santiago de Cao. TRUPAL, que opera una planta industrial llamada “La Libertad” dedicada a la fabricación de papel y subproductos, utilizando como principal materia prima el bagazo de la caña de azúcar (Resolución Directoral N° 003-2016-OEFA/DS) (OEFA, 2016 a) en donde según el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA de la empresa establece la disposición de los efluentes industriales, describiéndolos que provienen de diversas áreas de la planta como, el tratamiento del bagazo, obtención de la pulpa, la sala de calderas, tratamiento de la fabricación de papel, lavado de pisos. El llamado licor negro, resultante del lavado de la pulpa, se almacena en pozas de oxidación y evaporación, los otros efluentes son recuperados parcialmente.

El exceso es vertido en el mar sin tratamiento previo, hecho descrito en el PAMA de TRUPAL Planta La Libertad (Resolución Directoral N° 33, 2016) (OEFA, 2016 b). Prevé la reutilización de efluentes industriales al rego de cultivo de caña cuyo exceso se vierte al mar (Fig. 69).

Los mismos no tienen tratamiento previo, porque según funcionarios de la empresa no genera riesgo de contaminación, que en su informe final de cumplimiento del PAMA 2011 aseveran que el efluente final se reusa en los regadíos de cultivo de campos de caña de azúcar, por cuanto los valores de Sólidos Suspendidos Totales – SST, Demanda Biológica de Oxígeno – DBO y Demanda Química de Oxígeno – DQO, aceites y grasas, solo son referenciales, reiterando que no implica riesgo de contaminación.



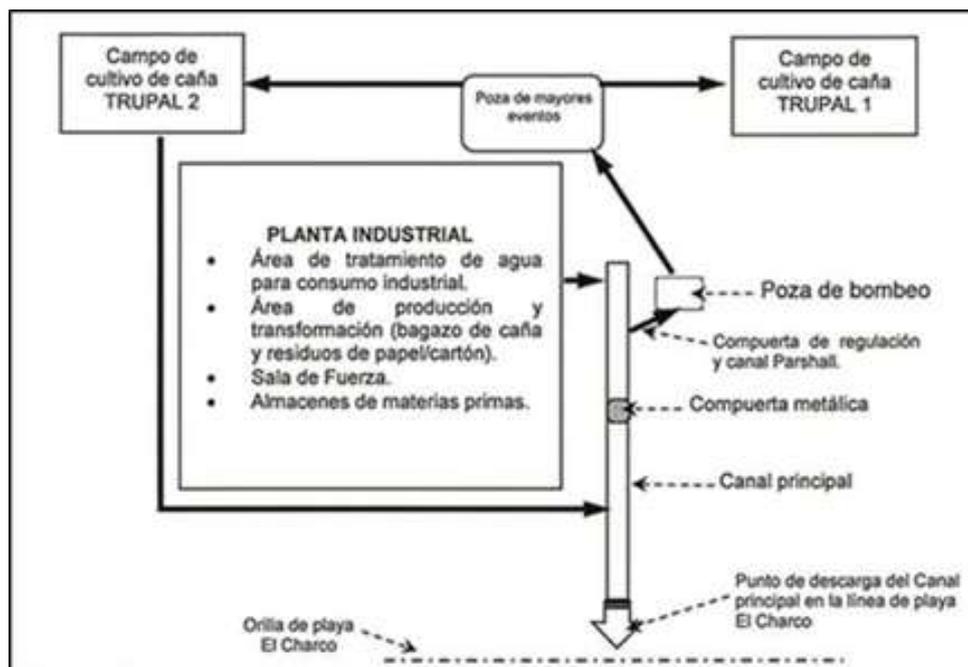
**Fig. 69.** Restos de fibra de bagazo en los sedimentos, altura de Trupal (Foto G. Ywanaga R.), Tomado de <https://www.facebook.com/gustav.ywanagareh>).

#### - **Caso TRUPAL - Circuito de los efluentes**

El circuito de los efluentes industriales de la Planta Industrial dedicada a la fabricación de papel y subproductos, operada por TRUPAL es la siguiente, según esquema elaborado por OEFA (Resolución Directoral N° 003, 2016-OEFA/DS) (OEFA, 2016 a) (Fig. 70).

El efluente industrial de TRUPAL es llevado al canal principal, que está dividido en dos (2) sectores por una compuerta metálica. El primer sector del canal principal se conecta a la poza de bombeo mediante un canal tipo Parshall/117 (La canaleta parshall es un dispositivo hidráulico que permite medir la cantidad de agua que pasa por una sección de un canal); siendo que el desplazamiento del efluente a dicha poza es controlado por una compuerta de regulación.

Seguidamente, el efluente es impulsado mediante equipos de bombeo y duetos a la "Poza de mayores eventos" para luego ser utilizado en el riego de los campos de cultivo de caña TRUPAL 1 y TRUPAL 2. El exceso del efluente regado en el campo de TRUPAL 2 es conducido al segundo sector del canal principal, el cual desemboca en la orilla de la playa El Charco.



**Fig. 70.** Circuito del Efluente de la Planta Industrial de producción de papel y subproductos (Tomado de las Actas de supervisiones directas del 20 al 23 de octubre, del 11 al 14 de noviembre y del 16 al 19 de noviembre del 2015 a la Planta Industrial Trupal S. A.).

En el texto de la Resolución se incide que; “...en el punto de vertimiento del "canal principal" de la planta La Libertad; que desemboca en el mar; se observa vestigios de materia orgánica con características similares a la fibra de bagazo de caña, que se encuentran dispersos sobre la superficie de la playa (arena), alrededor de dicho punto de vertimiento”. Es decir, hay contaminación directa en el cuerpo de agua del ecosistema marino. Esto se evidencia con imágenes que así lo demuestra (Fig. 71). Lo cual demuestra no es verdad porque se sigue produciendo contaminación que provoca la muerte de especies marinas y cultivos de totora colindantes. Inclusive es una de las industrias que consume abundantes cantidades de agua a pesar que es la industria papelera que usa tecnología de reutilización y conversión de los mismos.

Las industrias papeleras han venido siendo enmarcadas tradicionalmente como grandes consumidoras de agua. En las últimas décadas la industria papelera ha realizado importantes esfuerzos en la reducción del consumo y en la reutilización de agua dentro de las fábricas. Como consecuencia de ello los consumos de agua se han reducido de forma muy notable. Sin embargo, la industria papelera sigue al frente de las actividades que demandan una mayor cantidad de agua, situación que se une a la alta calidad del agua demandada. La experiencia adquirida en la reutilización de las aguas de las propias fábricas está permitiendo ir más allá, y ya existen fábricas capaces de utilizar las aguas recicladas procedentes de las Plantas de Tratamiento (Remtavares, 2008).



**Fig. 71.** Canal de efluentes de la planta industrial de Trupal que se vierten a la playa El Charco (RPP. 2016).

## **Importancia de la conservación y gestión sostenible de los Humedales El Charco y Tres Palos.**

### **Los Servicios Ecosistémicos**

Se detallan los Servicios de los ecosistemas en zonas marino costeras según Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM (MINAM, 2016), en donde se aprueban el Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, siendo estos:

- Servicios de provisión, a través de los productos obtenidos de los ecosistemas, como son: alimentos, agua, madera y leña, fibras y los bioquímicos, medicinas, naturales y farmacéuticos. Recursos genéticos.
- Servicios de regulación, mediante procesos ecosistémicos que regulan las condiciones en los seres humanos que viven y se desarrollan, mediante: la regulación del clima, el control de las enfermedades y plagas, control de inundaciones y eventos naturales extremos, regulación de la calidad del agua y el aire, polinización, regulación de la erosión, regulación de la biodiversidad.
- Servicios culturales, a través de los elementos de los ecosistemas o procesos derivados de estos que generan beneficios tangibles y no tangibles, como son: espirituales y religiosos, la recreación y turismo, los estéticos, la herencia cultural y pertenencia al territorio y los educativos e inspiración.
- Servicios de soporte o sustento, mediante los productos ecosistémicos básicos que aseguran el funcionamiento adecuado y los flujos de servicios de los ecosistemas, como son: la formación de suelo/Ciclo de agua/Ciclo de nutrientes/Producción primaria (conversión de energía lumínica y nutrientes).

Dentro de la política ambiental regional de La Libertad, el eje prioritario y principal es el concerniente a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la

diversidad biológica (Ordenanza Regional N° 017-2014-GRLL/CR) (El Peruano, 2015) entre otros el de los ecosistemas marinos costeros, que como lineamientos de política establece el impulsar y fortalecer la gestión integrada de las zonas marino – costeras y sus recursos con un enfoque ecosistémico, promover el aprovechamiento sostenible y conservación de la diversidad biológica de los ecosistemas marino – costeros, proteger ecosistemas frágiles como los humedales y cuencas de la región costera, promover la investigación de los ecosistemas marino – costeros y promover el ordenamiento de las zonas marino – costeras para un aprovechamiento sostenible de sus recursos, a través de la zonificación ecológica y económica.

En la Estrategia Regional de adaptación al Cambio Climático (Ordenanza Regional N° 020-2016-GRLL/CR) (El Peruano, 2016; GRLL, 2016) en lo concerniente a las condiciones que incrementan la susceptibilidad de los ecosistemas y diversidad biológica en la Región La Libertad, en el ecosistema marino consideran: contaminación del mar, actividades de sobreexplotación pesquera y la debilidad en la regulación de la pesca artesanal. En cuanto al ecosistema costero: al litoral marino contaminado por permanente descarga de residuos líquidos y sólidos de origen doméstico e industrial, evacuaciones portuarias y contenido de los ríos, la contaminación de aguas y suelos, por la actividad industrial, desechos sólidos que van a ríos y el mar, la salinización de los valles por el manejo inadecuado de los sistemas de riego y elevación de la napa freática (el valle Chicama, Jequetepeque y Chao son los más afectados), el deterioro del agroecosistema como resultado del crecimiento de la población urbana (Moche la más perjudicada), el ecosistema marino costero y de humedales, es propicia para el desarrollo de actividades de observación de aves marinas y de humedales (Birdwatching). Como para la formación y capacitación de guías locales y operadores turísticos (ecoturismo) (Fig. 72).



**Fig. 72.** Observación de aves en el humedal Tres Palos - El Charco (Foto L. Pollack V.).

En tal sentido las autoridades municipales y los entes de gestión colaterales y la ciudadanía deben estar en conocimiento de todo este bagaje legal de normas potenciales que se enfocan en la toma de decisiones, respuestas e intervenciones respecto al ámbito geográfico de la jurisdicción

sobre la cual tienen competencia, sobre la cual pueden ser plausibles de denuncia por acciones en contrario.

- El uso por pobladores del Santiago de Cao de ojos de agua o puquiales cercanos y próximos a la zona del Humedal Tres Palos – El Charco para acopio de agua para su uso y aprovechamiento en su desarrollo cotidiano (Fig. 73).



**Fig. 73.** Pobladores acopiando agua de un ojo de agua o puquial en las cercanías del Humedal Tres Palos – El Charco. (Foto L. Pollack V.).

## CONCLUSIONES

El ecosistema marino costero de la Caleta El Charco presenta y tiene condiciones ambientales que conforman un espacio geográfico propicio para el desarrollo con una enorme riqueza hidrobiológica. Gracias a ello, dentro de los objetivos de un proyecto de intervención está el conservar y usar racionalmente estos recursos. La riqueza biótica de los humedales de El Charco y Tres Palos es alta en cuanto a especies de flora y fauna, que le da un valor eco sistémico en especial con beneficio para la comunidad tanto como recurso ecoturístico, educativo, científico y cultural; considerando que el ecosistema de humedal se encuentra registrado a nivel regional y nacional.

El ecosistema de humedales El Charco - Tres Palos cumplen importantes funciones como el control de la erosión e inundaciones; protección contra los vientos; mantención de la cadena alimenticia; retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes; estabilización del clima; y juega inclusive un papel fundamental en la adaptación al cambio climático y su mitigación por retener cantidades importantes de dióxido de carbono.

El manejo y tratamiento desde el ámbito del ecodesarrollo en la política del gobierno distrital provincial y regional respecto a la Caleta El Charco y los ambientes y ecosistemas cercanos

corresponden a un manejo sostenible del agua y suelos, propiciar el desarrollo forestal, establecer seguridad jurídica sobre la tierra, coordinación con las comunidades cercanas en cuanto al manejo del agua, infraestructura y tecnificación del riego; financiamiento, seguro agrario e innovación y tecnificación agraria; la prevención y atención de riesgos, desarrollo de capacidad; reconversión productiva; acceso a mercados y cadenas productivas. Acciones que le corresponde implementar a la autoridad local.

Este importante humedal constituye una reserva de flora y fauna típica de ambientes acuáticos costeros insertados en la región norte del país, a él llegan cientos de especies de aves migratorias desde Norteamérica como de la región Austral, pues es un lugar donde encuentran descanso en su ruta, en especial entre las playas El Charco y Tres Palos.

El espacio geográfico donde se sitúa la Caleta de El Charco, contiene abundante vestigios e indicios de una riqueza ancestral arqueológica de culturas prehispánicas que consolidaron la interacción del hombre con el ecosistema marino costero, humedales y su biodiversidad. La misma que no ha sido investigada a la fecha.

## RECOMENDACIONES

Considerar que en los últimos tiempos los programas y proyectos de investigación arqueológica están en auge y el espacio geográfico de la Caleta El Charco y sus ambientes colindantes presentan elementos sustantivos de culturas prehispánicas que ameritan ser estudiados y puestos en valor para beneficio de la comunidades vecinas y proyectar en el futuro mediano programas culturales que consoliden la identidad de los integrantes de la comunidad, pobladores, autoridades y estudiantes.

Es menester declarar los humedales Tres Palos – El Charco como área natural protegida municipal, y estas pasen a formar parte de la Lista de Humedales de Importancia Internacional, basado en el tratado RAMSAR del cual el país es miembro. El objetivo es crear y formar parte de una red regional de humedales para la conservación de la diversidad biológica y para el sustento de la vida humana debido a las funciones ecológicas e hidrológicas que desempeñan y a los servicios ecosistémicos que estos ecosistemas aportan.

El gestionar y obtener la designación de sitios RAMSAR sería un instrumento para promover el uso sostenible de los humedales. Es una clara demostración de voluntad y compromiso político del gobierno local, regional, nacional y de la sociedad mediante una estrategia participativa de desarrollo sustentable.

Establecer y considerar que el ecosistema de humedales y sus componentes bióticos ofrecen invalorable bienes y servicios ambientales como la calidad y cantidad de agua; especies acuáticas de importancia comercial; poliniza y fertiliza los suelos para la agricultura; brinda posibilidades para el turismo, etc. Se constituyen así en recursos de gran valor económico, científico, cultural y recreativo en beneficio de la población local principalmente.

La municipalidad del distrito de Santiago de Cao, deberá planificar y controlar con proyectos eco turísticos el acceso al área de playas como al ecosistema de humedales para su conservación en el tiempo.

Desarrollar en la Caleta El Charco proyectos ecoambientales y culturales de importancia local y regional, como la investigación sobre los restos y espacios de la Huaca El Charco su relación con el mar, la pesca y los humedales; así como también los estamentos líticos presentes en el espacio del territorio de la huaca en mención. El realizar estudios bioecológicos de los humedales Tres Palos - El Charco en su conjunto y en relación con el ecosistema marino y de lomas y desierto. Como consecuencia de los resultados de ambos estudios establecer un Centro de Interpretación Cultural y Natural que en paralelo incluya una unidad de investigación marino costero. Entre otros proyectos con arraigo en Santiago de Cao, también centro histórico cultural del valle Chicama.

Planificación y ejecución de programas y proyectos de sensibilización a la población vecina, aledaña y visitantes respecto a la importancia de la riqueza biótica y cultural.

Planificar el ecodesarrollo de la Caleta El Charco respecto al crecimiento urbanístico, en cuanto al espacio, suelo, servicios y los ecosistemas bióticos el impacto y resultados, respecto a sus recursos naturales y culturales.

Establecer planes de desarrollo en investigación arqueológica, paleontológica e histórica para rescatar, salvaguardar y conservar los restos y vestigios presentes existentes en espacios y ambientes sobre la que se ha asentado los pobladores y las proyecciones para concientizar a las autoridades, pobladores y la comunidasaen general respecto a recuperar el valor natural y cultural y de los ancestros de la zona.

Propiciar el estudio e investigación arqueológica, paleontológica, histórica y biológica de la zona descrita en el presente escrito con cuyos resultados establecer planteamientos y proyectos de educación ambiental de turismo vivencial, ecoturismo, mejorar la gestión ambiental y el turismo histórico cultural, orientado y con base a la Ordenanza Regional N°19-2019-GRLL/CR que aprueba Plan estratégico Regional de Turismo (PERTUR) La Libertad 2019 – 2028 (El Peruano, 2019).

En los humedales El Charco - Tres Palos, la vegetación, los substratos y los cuerpos de agua son elementos característicos de este tipo de hábitats como son: el espejo de agua, totorales, vega de ciperáceas, zona arbustiva, gramadal y playa, que deben ser protegidos y conservados.

La caleta El Charco y sus áreas colindantes por su cercanía y proximidad al mar están influenciadas por la Corriente fría del mar peruano o Corriente de Humboldt, que la favorece con una riqueza hidrobiológica diversa.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expresamos especial agradecimiento al Ing. José A. Gutiérrez Saldaña por el apoyo económico y logístico para la ejecución y desarrollo del presente estudio preliminar, al señor Enrique Leiva por su apoyo en el transporte y al señor Bach. Rubén Guzmán Pittman por su apoyo en las referencias bibliográficas y determinaciones taxonómica. A la memoria de José Nicanor Gutiérrez Ascencio (†) Manuel Gutiérrez Atoche (†) y José Nicanor Gutiérrez Atoche (†) y Nicanor Felipe Gutiérrez Fernández (†), naturales de Santiago de Cao e iniciadores del asentamiento contemporáneo en la caleta El Charco.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, M. S.; C. Rebaza; L. De Lucio; C. Vásquez & M. Campos.** 2014. Caracterización de bancos naturales de invertebrados. *Inf Inst Mar Perú*, Vol. 44 / No. 1 / Enero-Marzo:105-148.
- Apaza, M & L. Romero.** 2012. Distribución y observaciones sobre la población de la nutria marina *Lontra felina* (Molina 1782) en el Perú. *Rev. Perú. Biol.* 19(3): 285 - 298 (Diciembre 2012).
- Bocanegra G., C.** 2005. Impacto de la expansión urbana sobre la sustentabilidad ambiental del litoral de la Bahía de Huanchaco – Perú. Tesis Doctoral en Planificación y Gestión. Universidad Nacional de Trujillo. 226 pp.
- Campana, C.** (s/f). *Arquitectura Temprana, Arte rupestre y Salinas en el valle de Moche.* 35 pp.
- Campana, C.** 1968. Una Primera Integración Regional Pre-Chavín. *Actas del II Simposium de Relaciones Andino - Mesoamericanas*. Las Salinas, Ecuador.
- Carbajal W.; A. Tresierra; J. de la Cruz; J. Castro; P. Ramírez; J. Galán; S. Bances; J. Castañeda & D. Torres.** 2009. Informe delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y áreas de pesca artesanal en el litoral de la Región la Libertad. Instituto del mar del Perú. Centro regional de Investigación Pesquera Santa Rosa, Lambayeque. Santa Rosa, Febrero: 112 pp.
- Chang, F. & H. Ortega.** 1995. Additions and Corrections to the list of Freshwater Fishes of Perú. *Publ. Museo de Historia Natural, UNMSM.* Lima, Perú. Vol. (50): 1-12.
- Dixon, J & J. Wright.** 1975. A review of the lizards of the iguanid genus *Tropidurus* in Peru. *Contribution in Science The Natural History Museum of Los Angeles:* 1- 40.
- Donnan, C. & D. McClelland.** 1979. The Burial Theme in Moche Iconography. *Studies in Pre- Columbian Art and Archaeology*, 21. *Dumbarton Oaks*, Washington D.C. 45 pp.
- RPP.** 2016. Ascope: OEFA ordena a empresa Trupal detener arrojamiento de desechos al mar. <https://rpp.pe/peru/la-libertad/ascop-eofa-ordena-a-empresa-trupal-detener-arrojamiento-de-desechos-al-mar-noticia-929161>
- El Comercio.** 2010. Matan a decenas de pelícanos en playas y venden su carne como si fuera de pato. Revisado el 20/09/2022 Disponible en: <https://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/matan-pelicanos-playas-venden-su-carne-como-si-fuera-pato-noticia-455650>
- El Peruano.** 2004. Resolución Ministerial N° 034-2004-AG. Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales. Edición 22/09/2004: 276853-276856.
- El Peruano.** 2014. Ordenanza Regional N° 017-2014-GRLL/CR. Ordenanza Regional que actualiza la política Ambiental Regional de La Libertad, aprobar el plan de acción Ambiental Regional 2014-2021, y aprobar la Agenda Ambiental Regional 2014-2015. *Diario El Peruano* Edición 20/2/2015: 547062-547064.
- El Peruano.** 2016. Ordenanza Regional N° 020-2016-GR-LL/CR. Actualizan la Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático en la región La Libertad 2016 – 2021. Revisado el 16/10/2019 Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/actualizan-la-estrategia-regional-de-adaptacion-al-cambio-cl-ordenanza-no-020-2016-gr-llcr-1514973-1/>
- El Peruano.** 2019. Ordenanza Regional N°19-2019-GRLL/CR que aprueba Plan estratégico Regional de Turismo (PERTUR) La Libertad 2019 – 2028. Edición 29/11/2019: 116-117.
- Engel, F.** 1960 a «Un groupe humain datant de 5000 ans à Paracas, Pérou».- *Journal de la société des américanistes* (Paris) XLIX: 7-35.
- FAO.** 2012. Estado de las áreas marinas y costeras protegidas en América Latina. Elaborado por Aylem Hernández Ávila. REDPARQUES Cuba. Santiago de Chile, 620 pp.
- Franco, R.** 2016. Una revaluación y aproximaciones a la interpretación del calendario mítico ceremonial Moche basado en la iconografía de los temas complejos de la huaca cao viejo, complejo el brujo, costa norte del Perú. *Arqueología y Sociedad.* N° 31, 2016: 93 -163
- Galarza E.; J. Kámiche; V. Loyola; P. Xandri P. & J. Zuzunaga.** 1999. Proyecto de Apoyo al Desarrollo del Sector Pesquero y Acuícola del Perú (PADESPA) 1999 – 2006, 2007: 286 pp.
- Gálvez, C. & M. Runcio.** 2009. El life (*Trichomycterus* sp.) y su importancia en la iconografía mochica. *Archaeobios* N°3 Vol. 1:55-87.
- GRLL.** 2016. Estrategia Regional de Cambio Climático de La Libertad 2016 – 2021. 188 pág.

- GRLL.** 2016. Estudio de diagnóstico y zonificación para el tratamiento de la demarcación territorial de la provincia Ascope – Tomo 1. 191 pág.
- Guerrero, R.** 2010. La Libertad. Zona de pelicanos aún no cuenta con vigilancia. Lenta amenaza ante matanza de aves. *El Comercio*. Edición impresa. 24 – 03 – 2010.
- Gutiérrez, J.; R. Polo & D. Tomapasca.** 2015. Circuito eco turístico marino costero: Puerto Salaverry- Bahía de Guañape (La Libertad - Perú). *SAGASTEGUIANA*. 3(2): 171 – 204.
- Instituto del mar del Perú – IMARPE.** 2003. Informe Ejecutivo - Crucero 0302-04 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Tacna – Tumbes.
- Leiva, S.; E. Rodríguez; L. Pollack; J. Briceño; G. Gayoso & L. Chang.** 2018. Flora y fauna de la Huaca del Rosario, Magdalena de Cao, Ascope, región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 25 (3): 1053-1094, 2018. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25316>
- MINAM.** 2016. Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM. Aprueban Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. *Diario El Peruano*. 21 de Julio de 2016. 593739 – 593745 Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/>
- Monzón, K. & F. Peláez.** 2015. Flora vascular de los humedales Tres Palos, Ascope, Perú, 2013. *REBIOL*. 35 (1): 108 -116.
- Moseley, M.** 1975. "Prehistoric Principles of Labor Organization in the Moche Valley, Peru". *American Antiquity* 40 (2): 191–196.
- Núñez, L.** 1999. Guía de observación y monitoreo Aves de los Humedales de Ventanilla. Alternativa, Centro de Investigación Social y Educación Popular. 108 pp.
- Nicholson,
- OEFA.** 2016 a. Resolución Directoral N°003 – 2016 – OEFA/DS. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. Actas de supervisiones directas del 20 al 23 de octubre, del 11 al 14 de noviembre y del 16 al de Noviembre del 2015 a la Planta Industrial Trupal S. A. 20 pp.
- OEFA.** 2016 b. Resolución de Consejo Directivo N° 003-2016-OEFA/CD. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. Modifican el Reglamento de participación ciudadana en las acciones de monitoreo ambiental a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. *Diario El Peruano*. Febrero.: 579167 - 579170.
- Peru 21.** 2010. Denuncian caza furtiva de pelícanos en La Libertad. Disponible en: <https://peru21.pe/lima/denuncian-caza-furtiva-pelicanos-libertad-29867-noticia/>
- Perú Ecológico.** 2007. TOTORA (*Scirpus californicus*). Uso Sostenible de un Recurso Natural. [https://www.peruecologico.com.pe/flo\\_totora\\_2.htm](https://www.peruecologico.com.pe/flo_totora_2.htm)
- Pronaturaleza.** 2010. Los Humedales de la costa Peruana: documento base para la elaboración de una estrategia de conservación. G y G Impresores SAC. Lima. Perú. 2010. 94 pp.
- Quiroz, C.** 2007. Denuncian matanza de pelícanos. *El Comercio* Edición impresa 3 de abril 2010.
- Rebaza, V.; A. Tresierra; S. Alfaro & C. Vásquez.** 2010. El ambiente marino costero de la región La libertad, 2010. Instituto del Mar. Informe. Julio – Diciembre 2013. Volumen 40, Números 3 – 4: 187 – 239.
- Remtavares.** 2008. La industria papelera se pone al día en su gestión del agua. Madrid. Blogs. Disponible en: <https://www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2008/06/17/94855>
- Rodríguez, E. & S. Arroyo.** 2008. Las Bondades de los Humedales Costeros. Disponible en: <http://www.ericrodriguezr.blogspot.com>
- Rodríguez, E.; L. Pollack; E. Alvítez & M. Mora.** 2017. Los humedales costeros de la Región La Libertad (Perú) son ecosistemas frágiles que necesitan planes de conservación urgente. *Sagasteguiana* 5(2): 231 – 270.
- Rodríguez, E.; E Alvítez; L. Pollack; S. Leiva & J. Gutiérrez.** 2022. Notas sobre los elementos florísticos y estado de conservación de cuatro humedales costeros poco conocidos en la región La Libertad, Perú. *Arnaldoa* 29 (1): 49-70.
- Senner, N. & F. Angulo, F.** 2014. Atlas de las aves playeras del Perú. Ministerio del Ambiente/CORBIDI. 295 pp.
- Veneros, B.** 2008. Caracterización de las bases biológicas pesqueras para el manejo sustentable de los principales recursos que soportan la pesca artesanal en la zona costera de la región La Libertad, Perú. Tesis para optar el grado de doctor en Ciencias Biológicas Universidad Nacional de Trujillo. 114 pp.

Gutiérrez et al: Contribución al conocimiento del entorno natural y cultural: el ambiente marino costero de la Caleta El Charco, Santiago de Cao; Ascope, La Libertad, Perú (2019)

**Yepez, M; E. Valdez & F. Gonzales.** 2014. Propuesta de conservación de tres áreas arqueológicas afectadas por actividad antrópica y condiciones ambientales en Santiago de Cao – La Libertad 2011-2013. UCV - Scientia 6(1): 42- 49.

**Ywanaga, N.** 2020. Facebook <https://www.facebook.com/gustav.ywanagareh>

## LINKOGRAFÍA

**TOTORA (*Scirpus californicus*). Uso Sostenible de un Recurso Natural.**  
[https://www.peruecologico.com.pe/flo\\_totora\\_2.htm](https://www.peruecologico.com.pe/flo_totora_2.htm)

**ACTUALIZACIÓN DE LA MICROZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO – 2011**  
[http://prototipo.regioncallao.gob.pe/contenidos/contenidosGRC/sitrcallao/assets/capituloiii\\_2011.pdf](http://prototipo.regioncallao.gob.pe/contenidos/contenidosGRC/sitrcallao/assets/capituloiii_2011.pdf)

Gutiérrez *et al.*: Contribución al conocimiento del entorno natural y cultural: el ambiente marino costero de la Caleta El Charco, Santiago de Cao; Ascope, La Libertad, Perú (2019)