



# EL REINO DEL DESIERTO Y LOS HUMEDALES

*Biodiversidad y conservación en Sechura, Piura*



# EL REINO DEL DESIERTO Y LOS HUMEDALES

*Biodiversidad y conservación en Sechura, Piura*

**Elaboración de contenido:**

Ministerio del Ambiente  
Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo - PNUD

**Asistencia Técnica:**

Ministerio del Ambiente  
Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo - PNUD

**Editado por:**

Ministerio del Ambiente  
Viceministro de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales  
Dirección General de Diversidad Biológica  
Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies  
Av. Antonio Miroquesada 425, Magdalena del Mar, Lima - Perú

**Fotografías:**

Ministerio del Ambiente  
Frank Suarez, Alexander More, Mónica Alzamora,  
Enrique Ortiz, Jorge Novoa, Ivan Wong, Yuri Hooker,  
Karlom Herrera, Deivi Producciones, Álvaro García,  
Exponente Audiovisual.

**Diseño:**

María Kelly Albornoz

Primera edición, octubre de 2021

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-11636

*La publicación se ha realizado en el marco del Proyecto “Iniciativa de Pesquerías Costeras en América Latina” (CFI) ejecutado en Perú por el Ministerio del Ambiente (MINAM), el Ministerio de la Producción (Produce), los Gobiernos Regionales de Tumbes y Piura (GORE Tumbes, GORE Piura) y en Ecuador por el Ministerio de la Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCIP) y el Ministerio del Ambiente y Agua (MAEG), a través de sus socios ejecutores WWF y Conservación Internacional (CI) Ecuador. El proyecto cuenta con la cooperación técnica del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como agencia implementadora del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).*

*Esta iniciativa está apoyando al gobierno local de Sechura en la gestión e implementación de actividades prioritarias en el marco del Plan de Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras (PMIZMC) y la implementación de actividades prioritarias en el Plan de Gestión del ACA (Área de Conservación Ambiental) Estuario de Virrilá. Asimismo, contribuye con la Municipalidad del Distrito de Vice en torno a la gestión local participativa del sitio Ramsar Manglares de San Pedro de Vice y su plan de gestión.*

*Todos los derechos de autoría y edición están reservados conforme a la ley.*

Cita recomendada: Alzamora, M.; More, A. and Suarez, F. 2021, El Reino del Desierto y los Humedales, Biodiversidad y Conservación en Sechura, Piura. Ministerio del Ambiente Ed. Lima, Perú. 200 pg.

Está permitida la reproducción parcial o total de la presente edición con la autorización de los autores y editores.





### **Equipo de Edición Temática**

José Álvarez Alonso, Dirección General de Diversidad Biológica, MINAM.

Fabiola Nuñez Neyra, Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies, MINAM.

Edgardo Marthans Castillo, Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies, MINAM.

Mónica Alzamora Torres, consultor - PNUD.

Alexander More Cahuapaza, consultor - PNUD.

Frank Suarez Pingo, consultor- PNUD.

Pedro Zavala, Diana Valdospinos y Karla Calderón, PNUD.

### **Revisión de Contenidos**

José Álvarez Alonso, Dirección General de Diversidad Biológica, MINAM.

Fabiola Nuñez Neyra, Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies, MINAM.

Pedro Zavala, PNUD

Naturaleza y Cultura Internacional

### **Elaboración de Mapas**

Alexander More

## Agradecimientos

Robert Barrionuevo, Ronald Marcial, César Chávez-Villavicencio, Manuel Charcape, Pablo Martínez, Armando Arévalo, Emigdio Amaya, Armando Bancayán, Fernando Angulo, Manuel Apaza, Silvia Sanchez, Samuel Amorós, Johana Alfaro, Manuel Carrera (QEPD), Niria Fiestas, William Leon, Teobaldo Rumiche, Luis Albán, Aldo Aguirre, Pedro Bermejo, Mariella Scarpatti, Cynthia Panta, Daniela Saavedra, Alberto Navarro, Gabriela Gives, Carlos Zapata, Mario Bonilla, Jorge Novoa y Karlom Herrera, así como a instituciones que financiaron nuestros proyectos en la zona: Naturaleza y Cultura Internacional, Neotropical Migratory Bird Act del U.S. Fish & Wildlife Service, BirdLife International, PROFONANPE y Asociación Calidris.

### A las siguientes instituciones y personas por haber proporcionado información para la elaboración de la presente:

Naturaleza y Cultura Internacional (NCI)  
Comité de Gestión ACA Estuario de Virrilá  
Comité de Gestión Sitio RAMSAR Manglares de San Pedro de Vice  
Jefatura de la Zona Reservada Illescas (SERNANP)  
Municipalidad Provincial de Sechura  
Municipal Distrital de Vice  
Comunidad Campesina San Martín de Sechura  
Asociación de guardaparques de las áreas de conservación ambiental de la provincia de Sechura  
Asociación comunal servicios múltiples líderes del desierto  
Servicio Forestal de los Estados Unidos  
Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras  
Asociación Calidris - Colombia  
Empresa Cementos Pacasmayo S.A.A.  
Pablo Martínez  
Raul Martinez  
Robert Martínez  
Aldo Aguirre  
Cynthia Panta  
Mariella Scarpatti  
Diego Luna  
Jim Chu  
Fernando Angulo  
Diana Eusse  
Javier Castillo  
Omar Custodio  
Priscilla Pellissier

Keisy García  
Niria Fiestas  
Shirley Lazo  
Xiomy Alvarez  
William Eca  
Teobaldo Rumiche  
Marco Sánchez  
Cynthia Vergaray  
Jorge Novoa  
Ivan Wong  
Álvaro García  
Karlom Herrera  
Sol Chumacero  
Elio Nuñez  
Fabiola Riva  
Alberto Navarro  
Gabriela Gives  
Catherine Dupont  
Regina Pingo  
Francisco Suarez  
Mariano Panta  
Martín Reyes  
Henry Agurto  
Marco Amaya  
Raúl Perez  
Carlos Morales







# Introducción



La provincia de Sechura alberga la porción más extensa del desierto del mismo nombre, uno de los más áridos del mundo. A pesar de ser una zona agreste y aparentemente improductiva, su ubicación geográfica y sus características ecológicas únicas han hecho que florezca una biodiversidad impresionante. Esta riqueza se destaca en singulares registros y cifras de flora y fauna reconocidos a nivel internacional, y además la importancia de Sechura como cuna de poblaciones humanas de alrededor de 7000 años a.C. que han irradiado la cultura de la pesca artesanal hacia otras partes de la costa norte.

Como ejemplos de esta biodiversidad se puede indicar que la población más numerosa de cóndor andino y las bandadas de flamencos chilenos en la costa peruana han sido registrados a la fecha en Illescas y el Estuario de Virrilá, respectivamente. La porción más austral de los manglares en el Pacífico. Este se ubica en San Pedro de Vice y Chuyillache, mientras que las lagunas Ñapique y La Niña brindan estacionalmente toneladas de peces que llegan a mercados en Piura y Lambayeque.

Sechura es la única provincia del Perú que alberga tres tipos de humedales: un estuario (Virrilá), lagunas costeras (Ñapique y La Niña) y manglares (San Pedro y Chulliyache). Estos poseen características ecológicas únicas, por tener influencia del encuentro de la Corriente Cálida Ecuatorial y la Corriente Fría de Humboldt, así como la presencia de un sistema de afloramientos importante para la productividad de la Bahía de Sechura. Por otro lado, estos humedales están ubicados en la parte baja de la cuenca

del río Piura, la cual está influenciada directamente por las lluvias estacionales y del Fenómeno El Niño, que incrementan la extensión de estos cuerpos de agua, pudiendo llegar hasta 120 veces su área promedio.

Los esfuerzos de conservación de estos ecosistemas liderados por autoridades locales y comunales, con el apoyo de la cooperación internacional e investigadores, han tomado más fuerza desde inicios de este siglo y, luego de casi 20 años, se ha logrado establecer una zona reservada, un sitio RAMSAR y dos áreas de conservación ambiental; además de numerosas iniciativas de investigación, sensibilización y actividades productivas, cada una con fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

En los últimos años, se siguen sumando nuevos estudios y experiencias de conservación y gestión de los ecosistemas naturales en la zona, que en conjunto deben ser sistematizados y difundidos a todo nivel. En ese sentido, la presente publicación constituye un esfuerzo de compilación, interpretación y difusión de información gráfica y documentaria sobre lo que conocemos en relación la biodiversidad del desierto de Sechura y lo que se ha avanzado para protegerla.

Esperamos que la gestión de este conocimiento ayude a fortalecer aún más la identidad y la conciencia a nivel local, regional y nacional, sobre la importancia y potencial de la biodiversidad y servicios ambientales que ofrece el desierto de Sechura.















# Contenido

---

- 19 Por qué tenemos un desierto lleno de vida
- 41 Sechura: un oasis de diferentes paisajes
- 67 Las áreas naturales importantes para conservación en Sechura
  - 69 Manglares de San Pedro y Chuyillache: los bosques frente al mar
  - 95 Estuario de Virrilá: Edén de aves playeras y acuáticas
  - 113 Laguna Ñapique y La Niña: Oasis en el desierto
  - 123 Illescas: Tierra de cóndores
- 139 Los milenarios ocupantes del desierto y amos de los mares
- 147 Biodiversidad como sustento para la economía del desierto
- 163 Historia de los esfuerzos de conservación
- 175 Esperanza en el desierto
- 180 Bibliografía
- 182 Anexos







# Por qué tenemos un desierto lleno de vida

Los desiertos se encuentran entre algunos de los paisajes más extraños e inhóspitos del planeta. El estereotipo más común de un desierto nos hace pensar en un paisaje de llanura con dunas de arena infinitas, un calor abrazador, así como escasa vegetación y agua reducidas a algunos oasis. Sin embargo, ni todos los desiertos son de arena, ni son calurosos, pues las zonas polares son también consideradas como zonas desérticas.



La definición de desierto no es absoluta pero el factor común, clave y determinante que lo caracteriza es la aridez o la falta de precipitaciones abundantes y constantes, generalmente definidas como menores a 250 mm de precipitación anual.

La ecorregión del desierto de Sechura constituye una franja costera que se extiende desde Piura a Tacna (5° a 18° Latitud Sur), entre el Océano Pacífico y el Cordillera de los Andes y es una de las regiones más secas del mundo. La porción más amplia y característica de este desierto se extiende entre el suroeste de Piura y noroeste de Lambayeque. En esta zona el desierto de Sechura (que será el objeto de las descripciones en adelante descritas) presenta una longitud máxima de unos 150 km de norte a sur y unos 100 km de este a oeste, con una extensión aproximada de 5000 km<sup>2</sup>.

El verano es cálido y soleado, con temperaturas promedio de 24° C, con rangos de 25° a 38°. El invierno es frío y nublado, con temperaturas que varían de 16° C durante la noche a 24° C durante el día. La precipitación promedio al año es de 50 mm y el promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 16 y 32 veces la precipitación.

La principal razón para limitar la presencia de lluvias en el desierto de Sechura es la presencia de la corriente del mar frío de Humboldt que recorre frente a Chile y Perú. La compleja interacción entre la atmósfera y el océano, favorecida a su vez por el movimiento de rotación terrestre y la presencia de los vientos alisios, generan esta corriente marina formada por el afloramiento (*up-welling*) de aguas frías y profundas hacia la superficie. Las masas de aire que pasan encima de esta agua fría consecuentemente también se enfrían y sus capacidades para producir evapotranspiración se reducen y por ende también la condensación y precipitación. Otra razón que favorece la aridez es la presencia de la cadena de los Andes al este, que bloquean el flujo de los vientos con humedad de la lluvia amazónica.

A pesar de ser uno de los desiertos más áridos del mundo, el Desierto de Sechura, de manera permanente o estacional, se constituye en el hábitat para una importante y singular biota, cuya presencia y abundancia se debe principalmente a los siguientes factores: la historia geomorfológica y climática, la influencia de la corriente de Humboldt, el aporte intermitente de agua dulce hacia el desierto y las adaptaciones de la flora y fauna al desierto.

El Desierto de Sechura es inusual entre los desiertos del mundo ya que, por su proximidad a la línea ecuatorial, es un desierto tropical.







Minero Peruano (*Geositta peruviana*)



# 1

## La historia geomorfológica y climática que ha generado una diversidad de hábitats actuales

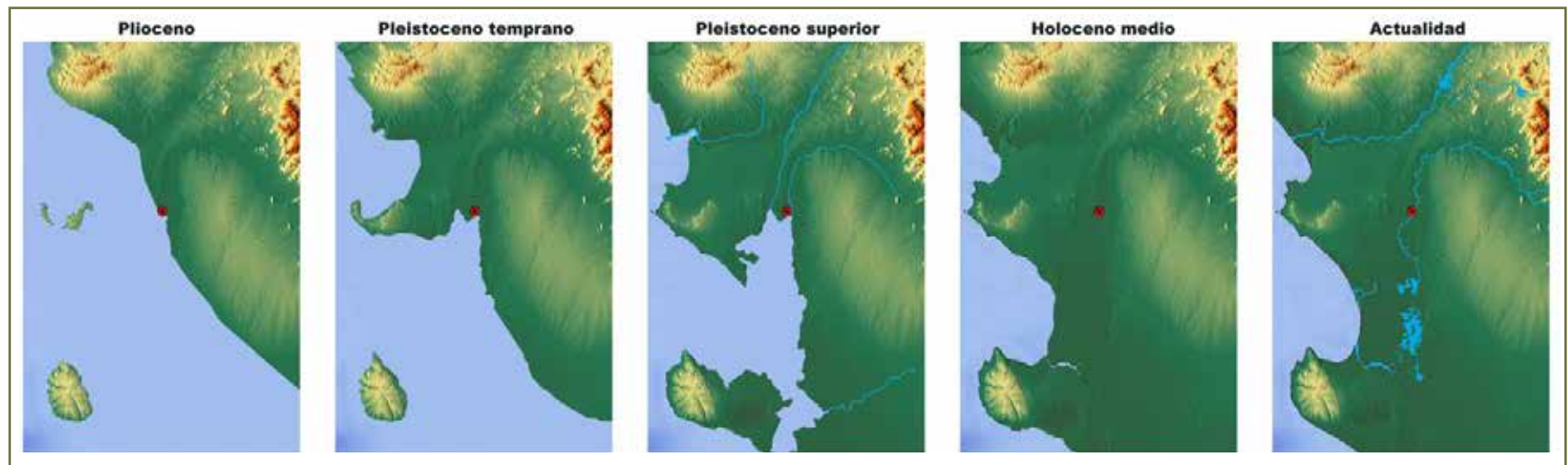
Los hábitats que actualmente se observan en el desierto de Sechura muestran rasgos geomorfológicos de casi todas las eras y épocas de la Tierra, desde rocas del Pre-cámbrico (hace más de 550 millones de años) en el macizo Illescas, hasta tablazos y áreas sedimentarias del Holoceno, en Las Salinas, que terminaron de formarse hasta hace unos 1000 años atrás.

En el actual desierto de Sechura se pueden distinguir cuatro rasgos geomorfológicos significativos: el macizo o cerro Illescas, las grandes depresiones, el estuario de Virrilá y las terrazas marinas o tablazos.



Al igual que cualquier otra ecorregión, el desierto de Sechura ha evolucionado durante milenios como resultado de interacciones complejas entre el clima y su historia geomorfológica.





Mapa 2. Historia geomorfológica en la formación del desierto Sechura (Adaptado de Rajchl *et al* 2010). El punto rojo es ubicación referencial de la actual ciudad de Piura.

El Cerro Illescas, junto con los cerros de Amotape, la Silla de Paita y las Islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera, constituye un remanente de antigua Cordillera de la Costa, que dominó el paisaje al oeste de Sudamérica mucho antes de la formación de la Cordillera de los Andes. Los diferentes movimientos de la corteza terrestre que afectaron el norte del Perú por millones de años han producido ingresos y retrocesos en el nivel del mar hacia el continente moldeando una paleo-costa muy diferente a la que ahora conocemos.

Desde el punto de vista geológico se conoce a la cuenca Sechura como la zona que corresponde con el actual desierto entre Piura y Lambayeque (sin considerar al macizo Illescas).

Esta cuenca es marítima y la más joven de todas las formadas en el extremo norte peruano a partir del Eoceno Superior (hace unos 30 millones de años).

Entre el Plioceno y Pleistoceno se dieron grandes periodos de transgresión marina (ingreso de agua al continente) en la cuenca Sechura interrumpidos por cortos periodos de elevación de planicies litorales. Estos periodos generaron una amplia sedimentación, incluso de las capas de fosfatos que hoy se explotan en la depresión Salina Grande.





Luego de la última glaciación del Pleistoceno, el nivel del mar subió y cubrió buena parte del desierto de Sechura hasta hace unos 5000 años. Para entonces la extensa bahía marina llegó cerca al sur de la actual ciudad de Piura. Posterior a este periodo siguió una larga fase de estabilización del nivel del mar, durante la cual el nivel del mar estuvo entre 0.5 y 1.5 m por encima del nivel actual y duró hasta finales del primer milenio de nuestra era cuando finalmente el nivel del mar tomó su estado actual. Durante este primer milenio existió un gran sistema lagunar en la depresión de Las Salinas que se unía al mar por zona de Reventazón al sur del macizo de Illescas. Registros de moluscos y crustáceos, así como el análisis de las capas sedimentarias indican que partes de esta laguna estaban bordeadas de vegetación (quizás manglar) y que presentó hasta el siglo VIII una acumulación significativa de sedimentos marinos y continentales aportados por los ríos Piura y Cascajal. Después del siglo VIII esta gran paleo-laguna se secó, por la reducción en el aporte de agua de los ríos y la formación de una barrera de arena en el litoral de Reventazón. Este sistema lagunar estuvo inactivo hasta los fenómenos El Niño de 1983 y 1998 cuando se “forma” la que hoy conocemos como laguna La Niña en la misma depresión de Las Salinas.



El típico paisaje del desierto de Sechura se ha formado sobre capas sedimentarias relativamente recientes.

## 2

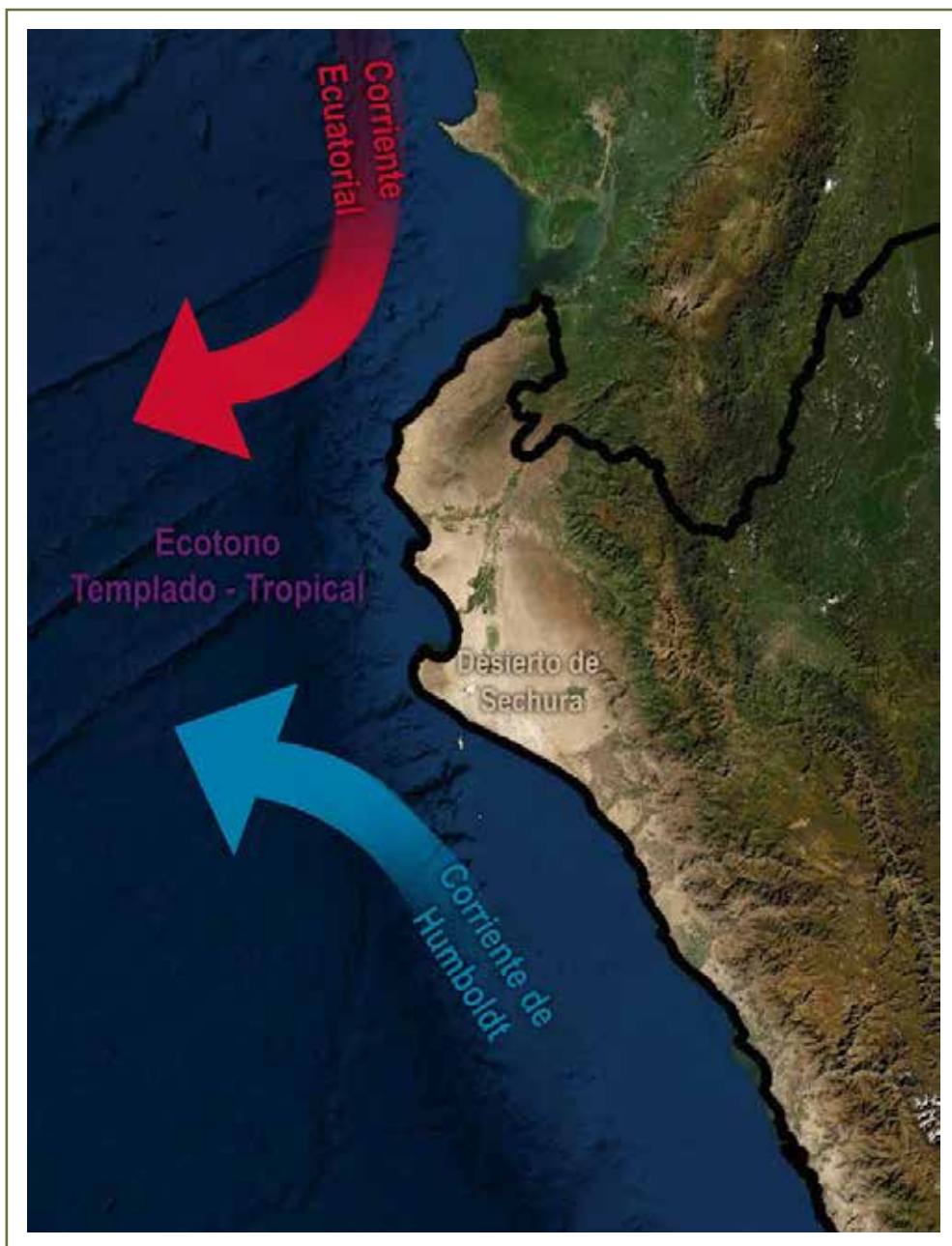
### La influencia de la corriente de Humboldt, pero además la presencia del ecotono de corrientes marinas templado y tropical

El mar frente al desierto de Sechura no solo determina su clima, sino que sus características únicas a nivel mundial influyen sobre la biodiversidad del desierto. De un lado, la corriente de Humboldt cambia de dirección y deriva sus aguas mayormente costeras hacia mar adentro debido a la configuración del continente (presencia de la península de Illescas). Entonces la influencia de esta corriente marina es mucho mayor en la zona desde Punta Aguja (Illescas) hacia el sur. Por otro lado, frente a las costas de Piura (entre Cabo Blanco y la bahía de Sechura), ocurre el ecotono o mezcla de la corriente de aguas frías con la corriente sur ecuatorial de aguas cálidas. La influencia de este ecotono es trascendental para la productividad y diversidad de especies de la zona. Esta influencia es incluso mayor cuando ocurre el fenómeno El Niño que lleva la corriente ecuatorial mucho más al sur.

El Sistema de afloramientos de la corriente de Humboldt es considerado entre los sistemas más productivos del mundo. Estos afloramientos arrastran hacia la superficie marina aledaña a la costa nutrientes que incluyen nitrato y fosfato, que son producto de la descomposición de materia orgánica hundida por gravedad en las profundidades submarinas. Cuando es traída a la superficie, estos nutrientes son utilizados por el fitoplancton, junto con CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) disuelto y la energía solar, para producir compuestos orgánicos a través del proceso de fotosíntesis. De esta manera se produce un alto nivel de producción primaria, que es la base de la cadena alimenticia a nivel marino.

A nivel del país se han registrado cinco principales centros de afloramiento de los cuales dos son casi permanentes y circunscriben la Bahía de Sechura (5° latitud sur en Paita y 6° latitud sur en Punta Aguja).





Mapa 1. Ubicación del desierto de Sechura y las corrientes marinas frente al norte del Perú.

La productividad primaria de la bahía de Sechura permite la presencia de importantes cardúmenes de especies clave en la cadena alimenticia y economía local como la anchoveta (*Engraulis ringens*), calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*), concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), calamar común (*Loligo gahi*), samasa (*Anchoa nasus*) y lisa (*Mugil cephalus*). La anchoveta y samasa son el principal alimento de las aves marinas, la lisa y otras especies de peces son alimento de aves acuáticas en los humedales, mientras que el calamar y otros moluscos forman parte importante de la dieta de las tortugas marinas. La bahía de Sechura y los alrededores de las Islas Lobos de Tierra tiene, además, importantes praderas de macroalgas de *Caulerpa filiformis*, que es una especie de mucha importancia en el sistema productivo de la zona, ya que permite el asentamiento de la semilla de la concha de abanico y sirve de refugio de los estadios juveniles de muchas especies bentónicas que conforman la fauna marina de Sechura.

En otros desiertos del mundo, el polvo del desierto transportado por los vientos del continente constituye una fuente de nutrientes esenciales (fósforo, hierro) para la superficie del océano. De esta forma, algunos desiertos tienen un impacto en la biogeoquímica marina y pueden ayudar a la fertilización de los océanos.



La alta productividad del mar frente a Sechura favorece estacionalmente la numerosa presencia de aves migratorias.

Un estudio a escala global indica que el aporte de polvo y nutrientes del Desierto de Sechura hacia el mar en el norte peruano no parece tan significativo. Aunque la riqueza de nutrientes del mar frente al desierto de Sechura se debe mayormente a los afloramientos marinos y esporádicamente por el aporte de sedimentos aluviales, se requieren más estudios para determinar si un desierto tan rico en fosfatos y otros minerales como Sechura contribuye también a incrementar la productividad marina de la zona.



### 3

## El aporte intermitente de grandes cantidades de agua dulce y nutrientes hacia el desierto

El desierto de Sechura se ubica en la parte baja de las cuencas de los ríos Piura y Cascajal. El río Piura nace a 3250 m s. n. m. en la divisoria de los Andes de la provincia de Huancabamba y actualmente desemboca en la laguna Salinas. Este río tiene un régimen hídrico irregular con los mayores caudales entre febrero y abril mientras que el resto del año presenta los caudales más bajos, llegando incluso a no registrarse caudales. Por su parte, el río Cascajal que nace a 200 m s. n. m. en los bosques secos de la vertiente andina de Huancabamba, es mucho más limitado en sus caudales y su flujo en años “normales” desemboca en el desierto de Sechura (zona límite de los departamentos de Piura y Lambayeque) donde se infiltra y evapora.



Mapa 3. Mapa comparativo de cambios estacionales en la extensión de las lagunas Salinas y La Niña (Adaptado de Google Earth y Lucio Villa 2017)





Actualmente, en años “normales” existe aporte (aunque menor) de agua dulce a los humedales del desierto de Sechura proveniente de las lluvias estacionales de los primeros meses del año que recargan el río Piura, y además suma al flujo hídrico, el drenaje que se produce de los valles agrícolas del Bajo Piura. Sin embargo, el flujo de agua dulce, sedimentos y nutrientes desde las partes altas de las cuencas Piura y Cascajal hacia el desierto de Sechura son excepcionalmente importantes cuando ocurren los ENSO.

Los eventos El Niño pueden producir lluvias de gran intensidad, llegando a superar en 20 veces los valores normales. Estas lluvias reavivan la flora latente del desierto, ayudan a vigorizar y expandir la vegetación existente, y con ello incrementar la oferta de recursos para alimentación, reproducción y movimientos de la fauna.

Por otro lado, las lluvias asociadas al ENSO incrementan tremendamente el flujo de agua y sedimentos hacia la parte baja de la cuenca del río Piura. Durante un año “normal”, la descarga de agua mide casi 55 m<sup>3</sup>/s en Piura, y la descarga de sedimentos es de aprox. 4.4 millones de toneladas al año (Mt/año). Durante el ENSO, la descarga de agua puede incrementarse hasta 24 veces mientras que el flujo de sedimentos suspendidos puede aumentar entre 26 y 44 Mt / año.

Las inundaciones conectadas con el fenómeno El Niño incrementan la superficie de la laguna Ñapique y crean temporalmente la laguna La Niña que en 1998 alcanzó alrededor de 6000 km<sup>2</sup> conectando la laguna existente en Pampa Salinas con la quebrada Ñamuc, las Salinas Grande, y la zona desértica de Mórrope en Lambayeque. La expansión de estos humedales así como el transporte de sedimentos y nutrientes provenientes de la vertiente occidental de los Andes y valles costeros de Piura y norte de Lambayeque, favorecen significativamente la productividad de estos humedales y genera condiciones que temporalmente incrementan la presencia, abundancia y reproducción de fauna acuática.

Las proyecciones de cambio climático en la cuenca del río Piura, sugieren una tendencia al incremento de la temperatura de hasta 1.6°C cada 25 años, pero además se estima que la intensidad y frecuencia de los futuros ENSO aumentaría. Si bien esto podría tener impactos negativos sobre el desarrollo socioeconómico e infraestructura, su impacto sobre la biodiversidad del desierto sería altamente positivo.



Vista de la laguna Ñapique en época seca (arriba) y época húmeda (abajo)

## 4

# Las adaptaciones de la flora y fauna al ecosistema desértico

Aunque el desierto de Sechura tiene una variedad de hábitats (bosque seco, humedales, matorrales, etc), la mayor parte de estos están permanente o estacionalmente aislados por extensiones de áreas desérticas con escasa o nula vegetación. En este medio de condiciones extremas, adaptarse implica un desafío metabólico y de comportamiento que asumen varias plantas y animales.

Las principales estrategias que las plantas del desierto pueden desarrollar de manera particular o en combinación son:

1. Incrementar capacidad para búsqueda de agua: algunas plantas desarrollan sistemas radiculares extendidos o profundos que les permite recolectar tanta humedad como sea posible del subsuelo y del suelo circundante. Un ejemplo de esto son los algarrobos (*Prosopis spp*), que tienen una extensa raíz pivotante y un sistema de raíces superficiales laterales que pueden alcanzar los 50 m.
2. Incrementar capacidad para retener agua: las plantas adaptan partes del cuerpo, especialmente troncos y hojas, para engrosarlos y almacenar agua durante considerables períodos. Los troncos del cactus *Cleistocactus acanthurus* presente en Illescas y del parachique (*Sarcocornia fructicosa*) presente en zonas salinas son el mejor reflejo de esta adaptación. Por otro lado, especies halófitas como el vidrio (*Batis marítima*) y la lejía verde (*Sesuvium portulacastrum*) tienen hojas carnosas que almacenan agua.







La temporada lluviosa permite el desarrollo de vegetación herbácea efímera que cambia el paisaje del desierto por unas semanas. A la izquierda, foto del desierto (antes) y, a la derecha, aquella de época húmeda (después)



3. Reducir la pérdida de agua: muchas plantas del desierto se han adaptado para tener hojas caducifolias, hojas reducidas en superficie u hojas con menos estomas (los estomas son poros en las hojas que permiten la absorción de dióxido de carbono y la evapotranspiración). La mejor muestra de esta adaptación son las hojas del cactus *Cleistocactus acanthurus*, que como todas las cactáceas se han convertido en espinas. Por otro lado, los algarrobos y faiques tienen hojas pequeñas y bipinnadas (hojas compuestas en las que cada una de las hojuelas se vuelve a dividir a su vez en hojuelas más pequeñas), reduciendo también su superficie de evapotranspiración.
4. Crear microclimas: las plantas, a diferencia de los animales, no pueden esconderse de los extremos ambientales del desierto, la adopción de colores claros en sus hojas y troncos ayuda a reflejar los rayos del sol y debilitar sus efectos de calentamiento. Especies como la “manito de ratón” (*Tiquilia dichotoma*) y “flor de arena” (*T. paronychoides*) pueden pasar desapercibidas o parecer hierbas secas por su coloración gris claro.
5. Desarrollar mecanismos para repeler a los herbívoros: las plantas pueden desarrollar características defensivas como espinas para repeler a los herbívoros (ejm. los faiques *Acacia macracantha* y *A. huarango*). Por otro lado, otras defensas son de tipo químico, dándoles a sus tallos y/o corteza sabor desagradable o tóxico (ejm. el arbusto *Encelia canescens*, presente en Illescas, tiene compuestos metanólicos que pueden ser tóxicos para el ganado).

6. Incrementar capacidad para crecer solo bajo condiciones favorables: muchas plantas del desierto de Sechura (ejm. hierba blanca *Alternanthera peruviana*, campanilla olorosa *Exodeconus prostratus*, granadilla de culebra *Passiflora foetida* y gramas *Paspalum* y *Sporobulus spp.*) han desarrollado una impresionante capacidad de latencia y desarrollo efímero, mediante la cual pueden no crecer o desarrollarse durante varios años y prosperar cuando las condiciones son adecuadas. Estas especies crecen, florecen y producen semillas en unas pocas semanas después de las lluvias; luego se marchitan y mueren, dejando semillas que reposarán durante los periodos de sequía hasta esperar las siguientes lluvias.

Por su parte, los animales también tienen estrategias de adaptación fisiológica como reducir sus necesidades de agua al mínimo o producir residuos del metabolismo (orina y heces) en pequeños volúmenes y secos como los geckos (*Phyllodactylus spp.*). Otras adaptaciones son anatómicas como las escamas de los reptiles y el exoesqueleto de los insectos que reducen evaporación del cuerpo. Existen también adaptaciones conductuales como la alimentación nocturna o durante el crepúsculo (ejm. el gato del pajonal *Leopardus colocolo* o el ratón del desierto *Phyllotis gerbillus*) que permite evitar los efectos deshidratantes de las horas de mayor calor. Otra adaptación conductual es la posibilidad de realizar migraciones o movimientos estacionales.







La lagartija o cañán (*Dicrodon guttulatum*) es una especie típica y adaptada al desierto costero.



# LA DINÁMICA HIDROLÓGICA DE LOS HUMEDALES DE SECHURA

La presencia, extensión y el régimen hídrico de los humedales de Sechura están estrechamente relacionados al comportamiento hidrológico del río Piura, cuyo régimen y desembocadura han variado a lo largo del tiempo.

El río Piura fue hasta el Pleistoceno superior un afluente del río Chira (Paleo-Chira) que desembocaba hacia lo que ahora es el Bajo Piura. Además, para entonces, el río Piura tenía una cuenca menor y por tanto menor aporte de lo que fue el río Paleo-Cascajal. La red fluvial de todos estos ríos como la conocemos ahora recién terminó de formarse en el Holoceno.

El río Piura desembocaba en el océano Pacífico cerca de la ciudad de Sechura hasta 1891, aunque excepcionalmente y producto de los ENSO del siglo XIX el río movía su desembocadura hacia la parte central del desierto. A partir de 1891, producto de las numerosas inundaciones provocadas por el fenómeno El Niño, el río Piura terminó desembocando en el entonces lago Ramón. Desde entonces, el río Piura solo regresó a su cauce original durante el fenómeno el Niño de 1983.

Durante el periodo en que el río aún desembocaba al mar por la bocana de San Pedro posiblemente volvió a crecer una formación de manglares (cuya evidencia también se tuvo hasta el siglo VIII). Con el cambio del curso del río Piura se terminó la fuente de agua dulce para los manglares y estos desaparecieron. Con el fenómeno del Niño de 1983 y la reactivación de la salida al mar por la bocana de San Pedro, generó condiciones para el rebrote de los manglares que hasta hoy conocemos. Desde entonces, el agua dulce que alimenta los manglares de San Pedro proviene del dren Sechura que acumula y discurre el agua circulante de riego en el valle del Bajo Piura.

En el caso de las lagunas en el desierto, estas también han cambiado en periodos relativamente recientes. Las lagunas de Napique y Ramón estuvieron llenas luego del fenómeno de El Niño de 1891 y 1926, luego se secaron intermitentemente hasta 1973 desde cuando son más permanentes. La laguna ubicada sobre Pampa Salinas (al sur de Ramón y Napique) también ha sido estacional durante estos periodos.



La mayor permanencia de las lagunas, se favoreció luego de que en 1972 se construyera el canal de derivación que lleva agua del río Chira al río Piura para incrementar la irrigación de su valle, aumentando los excedentes de agua que finalmente van a estas lagunas. Asimismo, el sistema de diques para encauzamiento del río Piura construido los años 80's y 90's para proteger de inundaciones a las poblaciones del Bajo Piura, también ha ayudado a reducir superficie de derrame natural y encauzar más agua hacia las lagunas.











Con las inundaciones del fenómeno El Niño de 1998, la Laguna Salinas se expande tremendamente hacia el sur formando un lago de 6.000 Km<sup>2</sup>, que conecta los sectores de Pampa Las Salinas, Quebrada Namuc, Reventazón hasta cerca de Mórrope (Lambayeque). A partir de este año, la laguna Salinas es también más permanente.



La mayor cantidad de agua que reciben las lagunas con los Fenómenos El Niño, no solo incrementan el tamaño de los cuerpos de agua, sino además aporta una cantidad significativa de sedimentos que elevan el lecho de estos cuerpos de agua y han conducido a que el lago Ramón (antes incluso más grande que la laguna Napique) haya disminuido su superficie e 35Km<sup>2</sup> a 4 Km<sup>2</sup> entre 1973 y 2007. Actualmente, de este lago solo queda un cuerpo de agua muy reducido llamado localmente laguna Tizal. La laguna Napique no ha sufrido aún esa colmatación porque no está en el cauce principal del río.

Mapa 4. Mapa comparativo de cambio en dimensiones de antigua laguna Ramón (Adaptado de Google Earth)



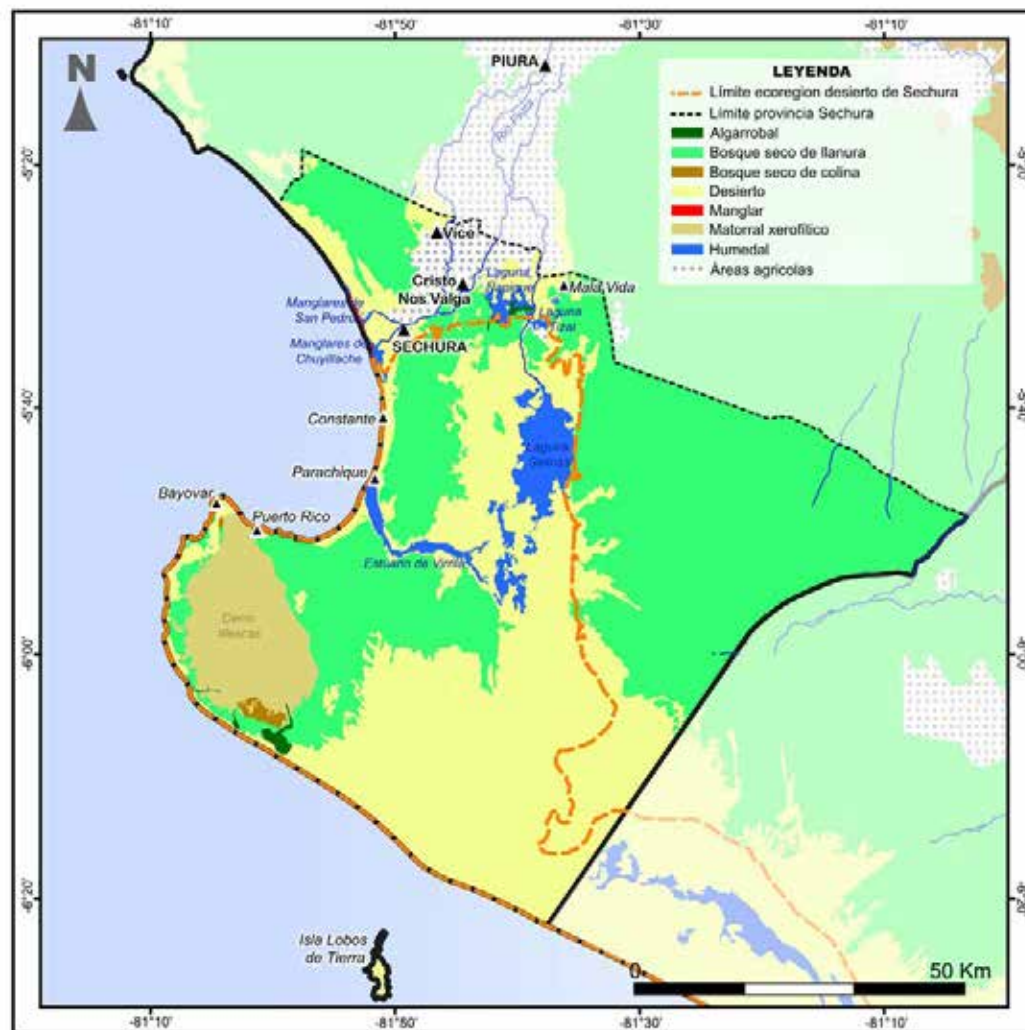




A large flock of pink flamingos is gathered in a body of water, likely a lagoon or wetland. The flamingos are in various poses, some standing and some swimming. In the background, there is a dense line of green trees and shrubs. The sky is clear and blue, with several birds flying in the distance. The overall scene is a vibrant and naturalistic depiction of wildlife in a wetland environment.

# Sechura: un oasis de diferentes paisajes

El territorio de la provincia de Sechura se ubica mayormente sobre la ecorregión del Desierto de Sechura. Si bien esta ecorregión está caracterizada por su aridez y escasa vegetación, a escala más local, se pueden distinguir un conjunto de ecosistemas y formaciones vegetales que permiten la existencia de una importante biodiversidad.



Mapa 5. Ecosistemas naturales de la provincia de Sechura (adaptado de MINAM 2018)

De acuerdo al Mapa de Ecosistemas del Perú, en la provincia de Sechura existen siete ecosistemas naturales (tabla 1), siendo el más extenso el bosque estacionalmente seco de llanura, y el de menor extensión el manglar.

Tabla 1. Ecosistemas naturales presentes en la provincia de Sechura\*

Ecosistema	Extensión
Bosque estacionalmente seco de llanura	30 6716
Desierto costero	253 236
Matorral xerofítico	40 604
Humedal costero	29 019
Bosque estacionalmente seco ribereño (algarrobal)	2618
Bosque estacionalmente seco de colina y montaña	1633
Manglar	325

\*Fuente de información para análisis: MINAM 2018

A escala más local, estudios sobre la vegetación del Desierto de Sechura destacan la presencia de los siguientes ecosistemas:





Huerequeque (*Burhinus superciliaris*), una especie de ave típica del desierto costero.

# Bosque estacionalmente seco de llanura



Este ecosistema es típicamente ralo y con poca diversidad florística. Está caracterizado por la presencia de árboles y arbustos achaparrados y dispersos sobre planicies y algunas dunas. Este bosque típicamente es dominado por árboles de “algarrobo” (*Prosopis juliflora* y *P. pallida*), “sapote” (*Colicodendron scabridum*), “azote de Cristo” (*Parkinsonia aculeata*), “faique” (*Acacia macracantha* y *A. huarango*) y arbustos de “vichayo” (*Capparis avicenniifolia*).

La densidad de la vegetación dominante puede variar según la zona, desde dos árboles por hectárea (área entre la laguna Ñapique y estuario de Virrilá) hasta 6.6 árboles por hectárea (área alrededor del estuario de Virrilá). De estos árboles, el algarrobo puede tener una abundancia hasta del 95 % en algunas zonas y la mayor parte de los árboles no superan los 11 cm de diámetro a la altura de pecho (DAP).

Aunque la mayor parte del año solo se pueden observar los árboles y arbustos antes mencionados, con las lluvias estacionales en los meses de verano y en casos extraordinarios con aquellas asociadas al evento El Niño, la vegetación herbácea crece y se diversifica haciéndose visibles otras especies como “hierba blanca” (*Alternanthera peruviana*), “campanilla olorosa” (*Exodeconus prostratus*), “granadilla de culebra” (*Passiflora foetida*), así como “gramas” (*Paspalum* y *Sporobolus* sp.).

Zona desértica en el acceso al manglar de San Pedro de Vice







## Algarrobal (bosque estacionalmente seco ribereño)



Los bosques más densos de algarrobo (*Prosopis juliflora* y *P. pallida*) se extienden en parches alrededor del río Piura, la laguna Ñapique y en la quebrada Chorrillos al sur del Cerro Illescas. La densidad de algarrobos puede ser de 25.5 árboles / ha y una altitud de hasta 10 metros. Los algarrobales también presentan la presencia de Sapote (*C. scabridum*), “azote de Cristo” (*Parkinsonia aculeata*) y “vichayo” (*Capparis avicennifolia*). En las riberas del río y canal de agua que va a los manglares, el algarrobal también se combina con especies como “pájaro bobo” (*Tesaria integrifolia*), *Scutia spicata*, *Cryptocarpus pyriformis*, entre otras.

Algarrobal en la quebrada Chorrillos, al sur del Cerro Illescas.





# Desierto costero

En muchas partes el desierto no presenta vegetación, pero en algunas partes puede albergar hasta 14 especies de flora, muchas de las cuales son especies de ciclo biológico muy corto, que prospera durante el breve periodo de lluvias. Esta vegetación herbácea es muy dispersa y adaptada a suelos arenosos y secos. Las pocas plantas que usualmente cubren esta zona son “manito de ratón” (*Tiquilia dichotoma*), “flor de arena” (*T. paronychoides*), “hierba blanca” (*Alternanthera peruviana*) y “lejía verde” (*Sesuvium portulacastrum*).

El médano blanco de Sechura





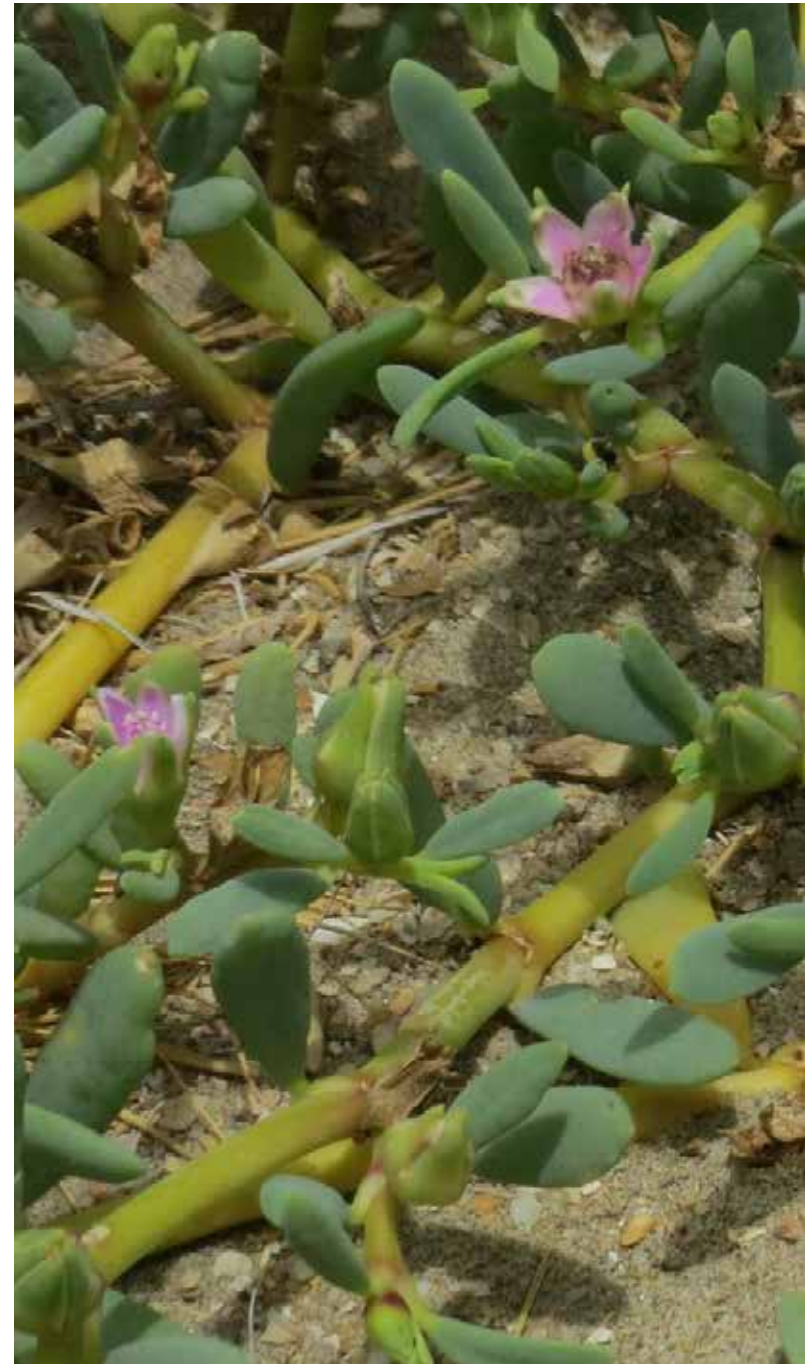


## Vegetación halófito o de suelo salino

Se encuentra en suelos con alta concentración de sal, aledañas al litoral en las playas Reventazón y Almires, al sur del Cerro Illescas, bordes del estuario de Virrilá, los manglares de San Pedro y Chuyillache y las lagunas Ñapique, Tizal y Salinas.

La vegetación dominante es de “grama salada” (*Distichlis spicata*), “vidrio” (*Batis marítima*), “parachique” (*Sarcocornia fruticosa*), “lejía verde” (*Sesuvium portulacastrum*), “hierba del alacrán” (*Heliotropium curassavicum*) y “verdolaga” (*Bacopa monnieri*).

Lejía verde (*Sesuvium portulacastrum*)









## Matorral xerofítico

Es una vegetación predominantemente arbustiva y herbácea que se distribuye en las laderas y quebradas del cerro Illescas. Además de algunos individuos muy dispersos de algarrobo, sapote y vichayo, se encuentran especies como Realengo (*Maytenus octogona*), charamusco (*Encelia canescens*), Peal (*Cryptocarpus pyriformis*), *Galvezia fruticosa* y otras herbáceas efímeras.

Por otro lado, en algunas quebradas como Nacupio, El Muerto, Avip al interior del cerro Illescas se mantienen regularmente jagueyes o pozas de agua usualmente salobre, alrededor de la cual crecen hierbas como *Bacopa monnieri*, *Sporobolus virginicus*, grama salada (*Distichlis spicata*), entre otras.

Matorral en la zona colinosa del cerro Illescas







# Lomas

Hacia el sur del cerro Illescas (quebradas la Trampa, Almires y Chorrillos) durante los meses de junio y agosto desarrolla un estrato herbáceo con especies de solanáceas endémicas de lomas costeras (*Nolana gayana*, *Solanum montarrum*, *Nicotiana paniculata*, *Solanum multifidum*, *Lycium nodosum*) lo cual justifica que Illescas sea considerado como el límite septentrional para las lomas costeras del Perú.

La vegetación de lomas es estacional al sur del cerro Illescas









# Humedal

Sechura alberga tres tipos de humedales vinculados por el mismo sistema hidrológico.

1. **Lagunas costeras** de Ñapique, Tizal y Salinas, que tienen cuerpos de agua dulce pues reciben las aguas del río Piura y (como se ha explicado) tienen una extensión que varía dependiendo de la intensidad de la recarga del río.
2. **Estuario** de Virrilá, que la mayor parte del tiempo más que un estuario (desembocadura al mar de un río) se comporta como una marisma que constituye el ingreso de agua marina hacia el continente. Solo excepcionalmente, durante el Fenómeno El Niño (FEN) cuando se expanden la laguna Salinas y se conectan con el estuario, este se convierte en la desembocadura de un río y donde se intercambian el agua dulce y salada.

En los cuerpos de agua de las lagunas y el estuario se pueden encontrar algunas plantas hidrófitas sumergidas como *Ruppia maritima* y *Potamogeton* sp.

3. **Manglares** de San Pedro y Chuyillache, que constituyen un tipo de humedal arbolado e intermareal, y por su relevancia son tratados como un ecosistema y descritos a continuación.

La laguna Ñapique recibe el aporte de agua del río Piura, por tanto su cuerpo de agua puede expandirse con las fuertes avenidas producto del Fenómeno El Niño.







# Manglar

La presencia y singularidad de los relictos de manglar en San Pedro y Chuyillache es producto de su ubicación tropical pero influenciados significativamente por la corriente de aguas frías de Humboldt. Se ha definido que los factores limitantes para tener una mayor expansión de los manglares en la zona son, por un lado, una menor temperatura, evapotranspiración y la humedad atmosférica producto de la influencia de la corriente de Humboldt; y por otro, las irregulares condiciones hidrológicas de la fuente de agua dulce que los irriga. No es coincidencia que ambos relictos de manglar tienen a *Avicennia germinans* como una especie dominante, pues los mangles del género *Avicennia* son los más tolerantes al frío en todo el mundo.

La vegetación de los manglares de San Pedro de Vice y Chuyillache, crece sobre los dos ramales que desembocan al mar del actual dren Sechura. En el caso de Vice se distribuyen sobre los últimos 7 km en el canal norte, mientras que en Chuyillache lo hacen sobre canales auxiliares en el último kilómetro antes de su desembocadura.

Las especies que actualmente dominan estos manglares son el “mangle salado” (*Avicennia germinans*) y el “mangle blanco” (*Laguncularia racemosa*), aunque se han encontrado también algunos ejemplares de “mangle rojo” (*Rizhophora harrissoni*).

A lo largo de la costa oeste de América del Sur, los manglares se encuentran y expanden mayormente en el área de influencia de la corriente ecuatorial de aguas cálidas (Tumbes hacia el norte).















Es importante destacar que hacia los años 80, el bosque de mangle en San Pedro era básicamente de *Avicennia germinans* y posteriormente se ha expandido el mangle blanco hasta la actualidad, en que ambas especies comparten la dominancia con densidades estimadas de 470 ind/ha y 450 ind/ha, respectivamente.

Es importante destacar que en la desembocadura de la quebrada Nac en Illescas, se ha registrado plantas de mangle botón *Conocarpus erectus*, una especie que en el Perú solo estaba registrada en los manglares de Tumbes.

Adyacente a la vegetación de mangle en la parte sur de los manglares de San Pedro se extienden algunas zonas inundables y fangosas donde han desarrollado totorales donde destaca la “totorá” (*Typha dominguensis*), el “junco” (*Bolboschoenus maritimus*), grama salada (*Distichlis spicata*) y la grama (*Sporobolus virginicus*).



Raíces aéreas de las plantas de mangle típicamente expuestas en marea baja en el manglar de San Pedro de Vice.

## Zona Litoral

El litoral aledaño en Sechura alberga dos tipos de playas: arenosas y rocosas.

**Playas arenosas:** Cubren toda la Bahía de Sechura hasta Punta Aguja (Bayovar). Asimismo, existen algunas playas arenosas al oeste y sur del Cerro Illescas (Blanca, Nunura, Nac, Almires y Reventazón).

**Playas rocosas:** Se ubican en las puntas en el norte del Cerro Illescas: Bapo, Aguja, Charao y Shode, El Faro, La Lobería y Tur.

Playa arenosa en Illescas

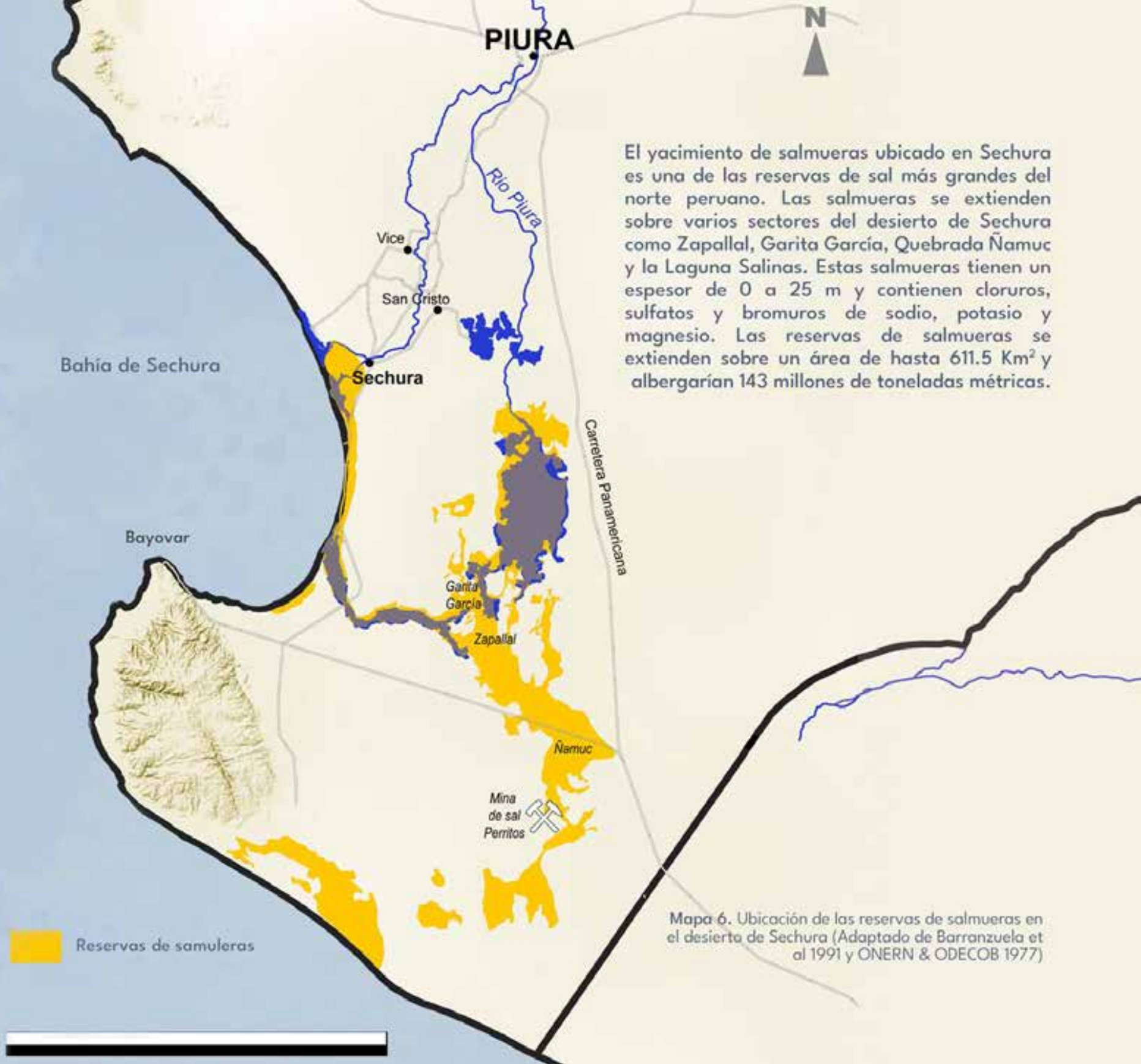












El yacimiento de salmueras ubicado en Sechura es una de las reservas de sal más grandes del norte peruano. Las salmueras se extienden sobre varios sectores del desierto de Sechura como Zapallal, Garita García, Quebrada Namuc y la Laguna Salinas. Estas salmueras tienen un espesor de 0 a 25 m y contienen cloruros, sulfatos y bromuros de sodio, potasio y magnesio. Las reservas de salmueras se extienden sobre un área de hasta 611.5 Km<sup>2</sup> y albergarían 143 millones de toneladas métricas.

Mapa 6. Ubicación de las reservas de salmueras en el desierto de Sechura (Adaptado de Barranzuela et al 1991 y ONERN & ODECOB 1977)







# Las áreas naturales importantes para la conservación de Sechura







# Manglares de San Pedro y Chuyillache

## *Los bosques frente al mar*

Los Manglares de San Pedro de Vice y Chuyillache, constituyen el extremo sur de la distribución de esta formación vegetal en la costa del Pacífico Sur y se ubican en la desembocadura de los dos canales del dren Sechura que llegan al mar.

Los manglares de San Pedro se ubican a unos 17 km (línea recta) al suroeste de la capital distrital de Vice (al cual pertenecen políticamente), mientras que los manglares de Chuyillache se ubican al sur de los manglares de San Pedro y a 8 km al oeste de la ciudad de Sechura.



Vista aérea de los manglares de San Pedro de Vice

El relicto de manglar de San Pedro ya existía desde finales de los 70 e incrementó su extensión durante los eventos de El Niño del 1983 y 1998, mientras que el manglar de Chuyillache empezó a desarrollarse en los primeros años del presente siglo, gracias a la siembra de mangle que hicieron pobladores de Sechura en la zona antes denominada Palo Parado.

La vegetación de mangle en San Pedro crece en los últimos 7 km del canal norte del dren Sechura hasta su desembocadura, extendiéndose en alrededor de 310 ha; mientras que en Chuyillache, la formación de mangle se inicia a unos 450 metros de la desembocadura del canal sur del dren Sechura y tiene una extensión aproximada de 92 ha.

A pesar de su relativa pequeña extensión, estas formaciones de manglar albergan cuatro de las cinco especies de manglares presentes en el Perú.

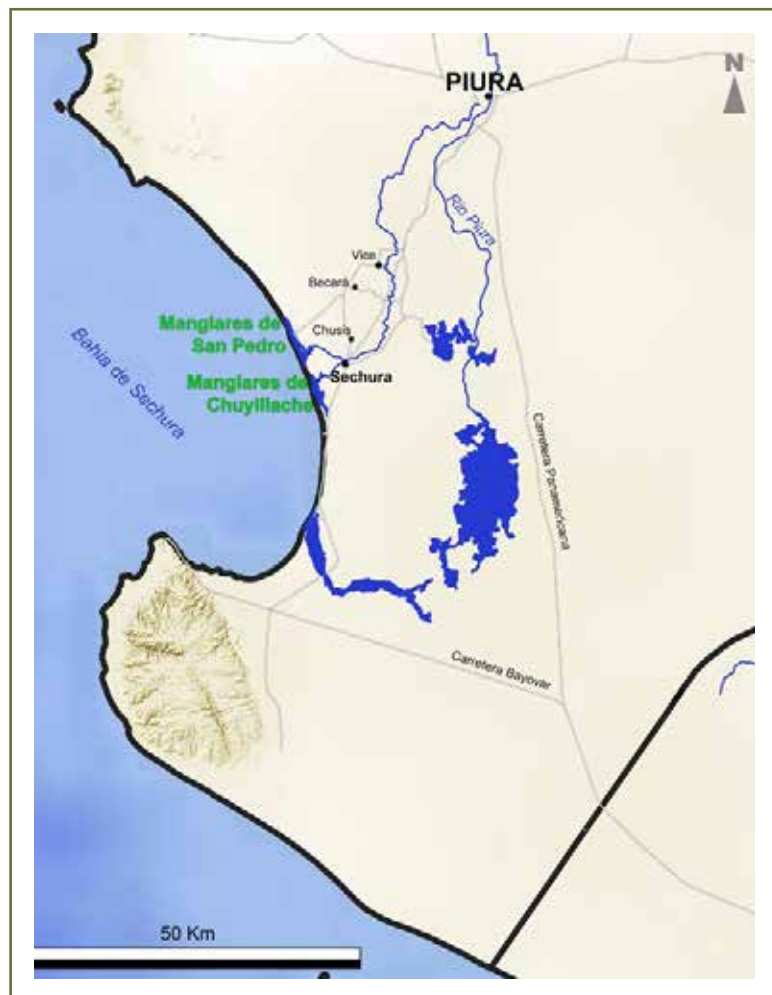
Tabla 1: Especies de mangles presentes en los manglares de San Pedro y Chuyillache<sup>43,44</sup>.

Especies de manglares		Sitios	
Nombre científico	Nombre común	San Pedro	Chuyillache
<i>Avicennia germinas</i>	“mangle negro”	X	X
<i>Laguncularia racemosa</i>	“mangle blanco”	X	X
<i>Rizophora mangle</i>	“mangle rojo”	X	X
<i>Rizophora harrisonii</i>	“mangle colorado”		X
Total de especies		3	4

Fuente: elaboración propia

A pesar de su extensión (comparativamente mucho menor a los manglares de Tumbes), la biodiversidad de los manglares de San Pedro y Chuyillache es numerosa y singular, debido a su estrecho vínculo con el desierto y parches de bosque seco ralo que los rodean, así como las aguas de la Bahía de Sechura.





Mapa 7a. Ubicación los manglares de San Pedro y Chuyillache



Mapa 7b. Mapa del Sitio RAMSAR Manglares de San Pedro de Vice y ACA Chuyillache

# Biodiversidad

## Flora Silvestre

En los manglares de Sechura se han registrado 56 especies de plantas fanerógamas, de las cuales ocho especies están bajo categorías de amenaza según la legislación peruana<sup>46</sup>: “vidrio” (*Batis maritima*), “sapote” (*Colicodendron scabridum*), “algarrobo” (*Prosopis juliflora*), “espino” (*Acacia macracantha*) “mangle blanco” (*Laguncularia racemosa*), “algarrobo” (*Prosopis pallida*), “mangle negro” (*Avicennia germinans*) y “mangle rojo” (*Rizophora mangle*). La flora de los manglares y vegetación asociada no solo cumple un rol ecológico, como hábitat para la fauna silvestre, sino también es utilizada por poblaciones locales, como el algarrobo y el espino que son fuente para leña, “la enea” (*Typha angustifolia*) se utiliza para artesanía o para construcción y “la estera” (*Scirpus maritima*) para elaborar esteras. Asimismo, se han determinado 36 especies de plantas de uso medicinal<sup>47</sup> como “hierba blanca” (*Alternanthera pubiflora*), “flor de arena” (*Tiquilia dichotoma*), “parachique” (*Salicornia fruticosa*), entre otras.

Mangle negro (*Avicennia germinans*)







## Fauna Silvestre

En el manglar de San Pedro se han registrado 169 especies de aves, mientras que en Chuyillache 109 especies. De estos totales, el 46 % corresponden a especies de aves acuáticas y el 54 % asociadas al bosque seco y del desierto aledaño.

Entre las aves de bosque seco se encuentran ocho endémicas de la Región de Endemismo Tumbesina, siendo más comunes ‘Colaespina Acollarado’ *Synallaxis stictothorax*, “ruiseñor” *Cantorchilus superciliaris* y “chutuque” *Piezorhina cinerea*.

Entre las especies de aves acuáticas de la zona continental se pueden encontrar el “pato de media luna” (*Anas bahamensis*), “zambullidor” (*Podilymbus podiceps*) y “espátula rosada” (*Platalea ajaja*), mientras que entre las aves marinas se ha registrado ocho de las trece especies endémicas de la corriente de Humboldt como el “pelicano pardo” (*Pelecanus occidentalis*), “piquero peruano” (*Sula variegata*), la “gaviota peruana” (*Larus belcheri*) y el “gaviotín peruano” (*Sternula lorata*).

Los manglares de Sechura son espacios clave para el descanso y alimentación de al menos 32 especies de aves migratorias, como la ‘gaviota de Franklin’ (*Leucophaeus pipixcan*) [que es la más numerosa dentro de este grupo de aves] junto al gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*) y al gaviotín real (*Thalasseus maximus*), entre otras especies gregarias que logran formar bandadas hasta de 30 000 individuos. En los manglares de San Pedro se ha registrado el 1 % de la población biogeográfica de *Calidris alba* “playerito arenero”, por lo cual es considerado como parte de la Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras-RHRAP.

Los mamíferos que habitan los manglares son representados por diez especies, destacando el “zorro de Sechura” (*Lycalopex sechurae*), “zorrillo” (*Conepatus semistriatus*), “zari-güella” (*Didelphis marsupialis*), “ratoncito” (*Aegialomys xanthaeolus*) y el “gato del pajonal” *Leopardus colocola*.

Las aves acuáticas se concentran en mayor número durante el verano en los manglares









Bandada de Pelicano peruano (*Pelecanus thagus*)





En reptiles, alberga 15 especies, los cuales se distribuyen en el ecosistema de mangle y el bosque aledaño, destacan el “jañape” (*Phyllodactylus reissii*), “cañan” (*Dicrodon guttulatum*), “capón” (*Microlophus occipitalis*), “lagartija de las dunas” (*Liolaemus multimaculatus*), “iguana o capazo” (*Iguana iguana*), “falsa iguana” (*Callopiastes flavipunctatus*), “culebrita” (*Pseudalsophis elegans*), “culebra” (*Oxyrhopus fitzingeri*), y “coral” (*Micrurus tschudii*). En anfibios se registra “sapo común” (*Rhinella marina*) y la ranita *Leptodactylus labrosus*.

Desde junio 2008, los Manglares de San Pedro de Vice son reconocidos como un Sitio RAMSAR, el cual abarca 3399 hectáreas. Actualmente su gestión está a cargo del Comité de Gestión del Sitio RAMSAR liderado por la Municipalidad Distrital de Vice y el apoyo técnico de la Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente.

Por su parte, en febrero 2016, los Manglares de Chuyillache son un Área de Conservación Ambiental con una extensión de 1595.38 ha y su gestión orientada a conservar su diversidad biológica, y fomentar el turismo sostenible, así como su aprovechamiento sostenible está a cargo de la Municipalidad Provincial de Sechura.



Reinta del manglar (*Setophaga petechia*)





Cangrejo violinista (*Uca princeps*), uno de las especies de crustáceos presente en los manglares de Sechura.

# DISTRIBUCIÓN DE LOS MANGLARES DEL MUNDO Y EL PERÚ

## Los manglares a nivel mundial

A nivel mundial existen unas 150 000 km<sup>2</sup> de manglares que constituyen menos del 1% de la superficie de los océanos tropicales en el mundo. Estos crecen en zonas intertropicales y subtropicales entre los 30° al norte y sur de la línea ecuatorial, aunque excepcionalmente llegan hasta Japón (32° 22'N), y la costa sur del sur de África (36° 55'S).

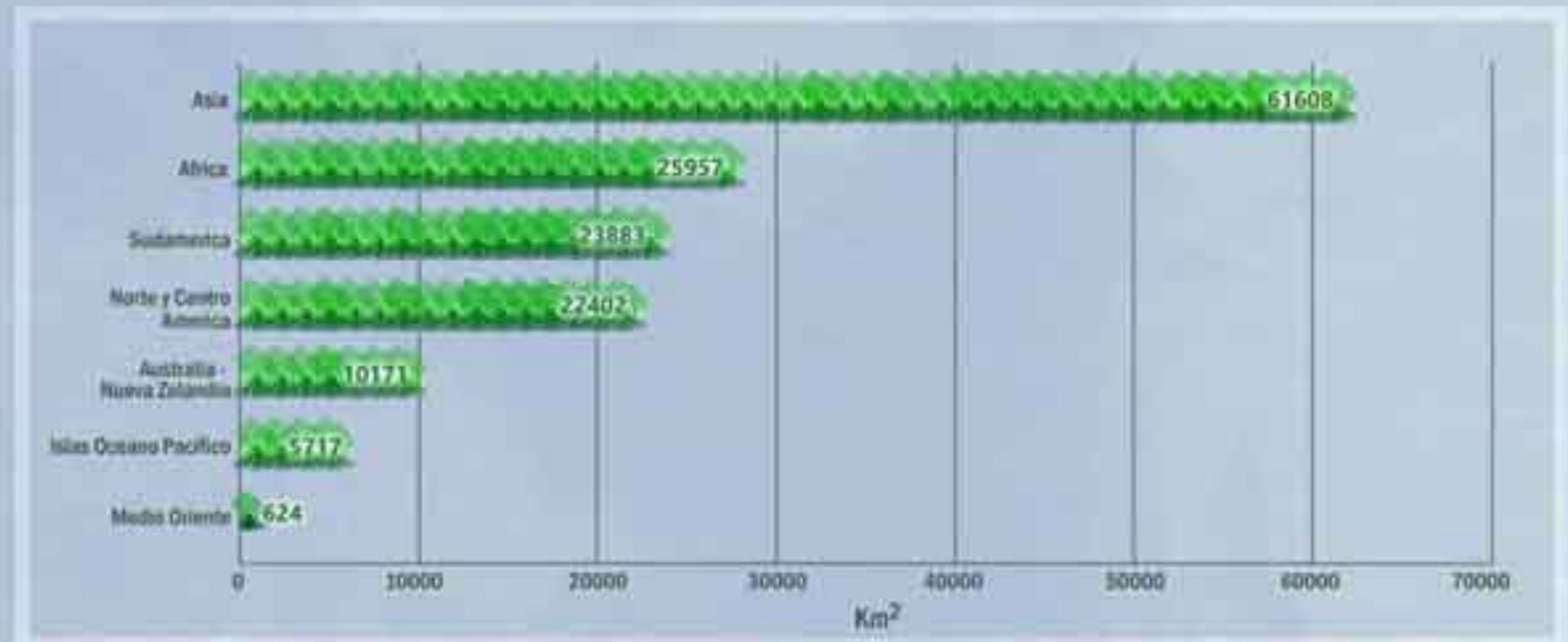


Figura 1. Distribución mundial de los manglares. Adaptado de Santibáñez et al. (2005).





El límite sur de los manglares en Sudamérica varía significativamente entre aquellos ubicados en la costa Pacífica y la costa Atlántica. Por el Pacífico los manglares llegan hasta el norte de Perú, en las desembocaduras de San Pedro y Chuyillache (5°35'S.) en la provincia de Sechura (Piura), mientras que la costa del Atlántico llega hasta la Laguna Santo Antonio (28°28'S), en el estado de Santa Catarina, al sur de Brazil.



Esquema 1. Extensión global de los manglares (Adaptado de Spalding et al. 2010)



## Los Manglares del Perú

Se encuentran en los departamentos de Tumbes y Piura, cubriendo un superficie de 5790 Ha.

Los manglares de Tumbes son más extensos (4541 Ha) y se ubican desde el Canal Internacional y Punta de Capones en la frontera con Ecuador hasta Playa Hermosa. En los manglares de Tumbes, los especies dominantes son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle colorado (*Xylocarpus haimeana*), además existen el mangle blanco (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle gris (*Conocarpus erectus*). Parte de estos manglares (3 972 Ha) están dentro del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes.

En Piura, los manglares se ubican en la desembocadura del río Chira y el área Sachuá.

Los manglares de la Reserva Morote, se ubican en la desembocadura del río Chira y constituyen un parque de manglar que se habría empezado a establecer alrededor del año 2000 y empezó a expandirse a partir de 2007. Estos manglares tienen una extensión estimada de 3 ha y son dominados por mangle blanco (*Avicennia germinans*) y algunos ejemplares de mangle blanco mangle rojo (*Rhizophora mangle*).





Los manglares de San Pedro de Vice y Chaylla  
che se ubican sobre los caudales del río Sacha-  
ra que desemboca en el mar y están ubicados en  
el distrito y provincia de Sacha. Son la forma-  
ción de manglar más representativa de Piura y  
son tratados en extensos matorrales.

Aunque por su extensión no constituyen una for-  
mación de manglar en sí, es destacable la pre-  
sencia de algunas plantas de manglar paja (*Cor-  
chorhiza stricta*) en la Pampa de Huancabamba.



Mapa 1. Distribución de los manglares en el Perú (Elaboración propia)

# CAMBIO EN LA EXTENSIÓN DE LA VEGETACIÓN EN EL SITIO RAMSAR

## Manglares de San Pedro - Los matices de esperanza del desierto

Desde que iniciaran su expansión en la década de los 80's, la vegetación de los manglares de San Pedro ha tenido variaciones con una tendencia al progresivo incremento en su extensión.

El análisis comparativo de imágenes de satélite entre 1991 y el 2018 sobre la vegetación en lo que es el actual sitio RAMSAR muestra que la vegetación de tipo bosque con un mayor vigor y herbazales suculentos se ha incrementado alrededor de 11 veces (De 14,76 hectáreas para 1991 a 165,69 ha para el 2018), y alrededor de 8 veces las coberturas de tipo bosque con vegetación suculenta y herbazales del mismo tipo (De 81,99 ha para 1991 a 628,74 ha para el 2018).

En el manglar de San Pedro, también han ocurrido otros cambios, como el de su fuente de agua dulce y ubicación de la desembocadura final al mar.

Después del fenómeno El Niño de 1983, el canal de agua dulce que alimenta ahora el manglar de San Pedro ya no es el cauce del río Piura sino pertenece al dren Sechura que se alimenta básicamente del agua que circula y drena en el amplio valle del Bajo Piura. Es importante mencionar que a la altura del Puente Sechura (al ingreso a esta ciudad), este dren se divide en 2 ramales llevando agua tanto al manglar de San Pedro (canal norte) como al manglar de Chuyillache (canal sur).





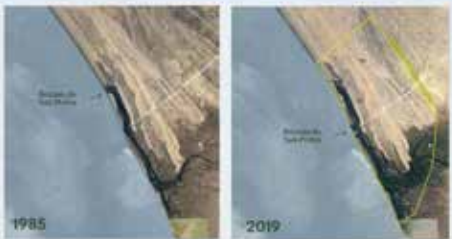


Figura 15. Mapa comparativo de la reserva con la explotación y el desarrollo de la  
Reserva de San Pedro de la Cruz (datos de Google Earth)

Por otro lado, la desnaturalización del canal que lleva agua dulce al Manglar de San Pedro, originada por las actividades en el extremo norte del canal, al cual se construyó y abrió a finales del 2006. Aunque no se construyeron más canales, estos pueden ser construidos para la gran explotación de agua dulce en zona alta. La contaminación y/o el vertimiento de desechos de las plantas y obras que generó un asentamiento informal en la zona. Luego de este periodo, una desnaturalización masiva (ubicada entre el sur de la reserva) fue observada y es la que actualmente mantiene al intercambio de agua dulce y salada para el manglar.

# GAVIOTÍN PERUANO

## La joya alada del desierto

El “gaviotín peruano” (*Sternula lorata*) es una de las especies endémicas y más amenazadas de aves asociadas a la Corriente Marina de Humboldt. Se distribuye desde Antofagasta en Chile hasta el Golfo de Guayaquil en Ecuador, teniendo como hábitat la zona marino costera. En ciertas época asociadas a los eventos de El Niño se han observado individuos adultos y sub-adultos alimentándose a una distancia de 25 a 200 km mar adentro.

En Sechura se ha registrado en las costas de Illescas, el Estuario de Virrilá, Manglares de Chuyillache y en los Manglares de San Pedro, siendo este último, un sitio de reproducción confirmado recientemente y además el sitio donde se ha tenido el mayor número de ejemplares observados en el presente siglo en Perú (128 ejemplares en Setiembre 2011).







Es una de las pocas aves marinas que se reproduce en el desierto, generalmente en hábitats de dunas o planicies del litoral donde forma colonias o se reproduce de forma solitaria. Se conocen 12 sitios de reproducción en la costa de Sudamérica, cinco de ellos en Perú: Pacasmayo (La Libertad), Paraíso, Península de Paracas, Tres Hermanas-Yanayana (Ica), y los manglares de San Pedro en Piura, que además constituye el sitio reproductivo más norteño en todo su rango de distribución.

La población de esta especie está decreciendo y estima a nivel global entre 600 a 1700 individuos. Las principales amenazas que enfrenta son el desarrollo urbano, agroindustrial en zonas costeras y desérticas, el turismo desordenado e ingreso de especies exóticas a sus sitios de alimentación, descanso y reproducción a lo largo de la costa Sudamericana. Desde el 2019 se viene impulsando un Plan Binacional para la Conservación de este gaviotín, el cual involucrará esfuerzos conjuntos de autoridades y sociedad civil entre Chile y Perú.





# GATO DEL PAJONAL

## Un cazador entre el desierto y el mar

El gato del pajonal se distribuye desde el norte de Ecuador hasta Argentina y Brasil, desde los 0 hasta los 5704 m. Está asociado a los hábitats de matorrales secos y pastizales, pero también se puede encontrar en bosques secos, humedales pantanosos y en los Andes. Esta categorizada a nivel mundial como una especie Casi Amenazada y en nuestro país presenta un gran vacío de información, por lo cual ha sido clasificada como especie con Datos Insuficientes e incluida en el apéndice II de CITES.

Este felino pequeño tiene una longitud corporal de 53 a 65 cm y un peso que fluctúa entre 2.8 a 5 kg. Presenta pelaje variable en la longitud, textura y coloración a lo largo de su rango de distribución. La subespecie peruana (*Leopardus colocola garleppi*) presenta coloración gris amarillenta y rojiza, con manchas irregulares de color amarillo-rojizas dispuestas de forma oblicua en el dorso y en ambos lados del cuerpo. Su cola es delgada con 7-9 anillos rojizos angostos que alternan con otros más claros. Pueden vivir en promedio 9 años, pero hay registros de hasta 16,5 años.





En Salsipueda se ha registrado la presencia de la Zona Reservada de Bosque, Laguna Sagrada y por el Manglar de San Pedro. Desde el 2007, el manglar de San Pedro es uno de los principales sitios de investigación de la especie en Perú y se viene monitoreando los movimientos de un ejemplar macho de 6 a 8 años de edad con un peso de 2,50 kg. En la zona se especie profiere hábitos asociados al "oligomelic", "lecheles", "grana", "carapá" y porquerías. Através de lagunas se camina de agua buscando por desechos del manglar. Este hábito le permite encontrar los moluscos, lagartijas y mosas que son parte de su alimentación.

Los movimientos que presenta este ejemplar macho en Salsipueda son la presencia de mamíferos acuáticos (peces, iguanas, ranas, culebras y tortugas) que compiten por alimentos, hábitat y le pueden transmitir enfermedades, la pérdida y fragmentación de hábitat y eventualmente cacería.



Nombre científico	Nombre vulgar	Algunos usos
<i>Alseodaphne pubiflora</i>	"Sacha blanca"	Religioso y purgante para los niños
<i>Alseodaphne purpurea</i>	"Sacha de palo"	Anticóico, antipéptico, digestivo, antidiarreico, analgésico del tracto digestivo y para cólicos, flatulencia y diarreas.
<i>Bumelia parulimiflora</i>	"Shi", "siga verde", "caga"	Fiebre alta, reuma agudo
<i>Bumelia rubicunda</i>		Resaca, anticoncepción, anti-diabético, anti-hipertensión arterial, anti-epilepsia
<i>Spilostema bicolor</i>	"Sacha rosado"	Alcornoque tradicional, antidiarreico
<i>Hollistaphis cymatocarpa</i>	"Sacha del abasco"	Adelgazante, pro-mucargico, antiemético, anti-ata, anti-ata praxico de la OEA, combate los efectos venenos, alergia
<i>Tapala disticta</i>	"Shi de arena", "Siga de la"	Deposición, tratamiento de enfermedades venenos
<i>Tapala parvifolia</i>	"Sacha de arena", "Shi de arena"	Anticóico, anti-hipertensión, anti-epilepsia, anti-ata praxico de la OEA, combate los efectos venenos, alergia
<i>Salicornia frutescens</i>	"Sacha de arena"	Hidratación, anti-ata praxico de la OEA, combate los efectos venenos, alergia
<i>Moringa oleifera</i>	"Sacha de arena"	Anticóico, anti-hipertensión, anti-epilepsia, anti-ata praxico de la OEA, combate los efectos venenos, alergia
<i>Acacia senegalensis</i>	"Siga", "Siga", "Siga"	Alérgico, anti-ata praxico de la OEA, combate los efectos venenos, alergia





# CLIMA Y CONDICIÓN FÍSICA

## Química de los manglares de San Pedro

El clima en los manglares de San Pedro tienen una importante fluctuación en su temperatura, llegando a una temperatura máxima en verano con 32.2 °C y la mínima en invierno con 16.9 °C y con una temperatura media de 25.3 °C. Asimismo, presenta una precipitación en promedio multianual de 63 mm.

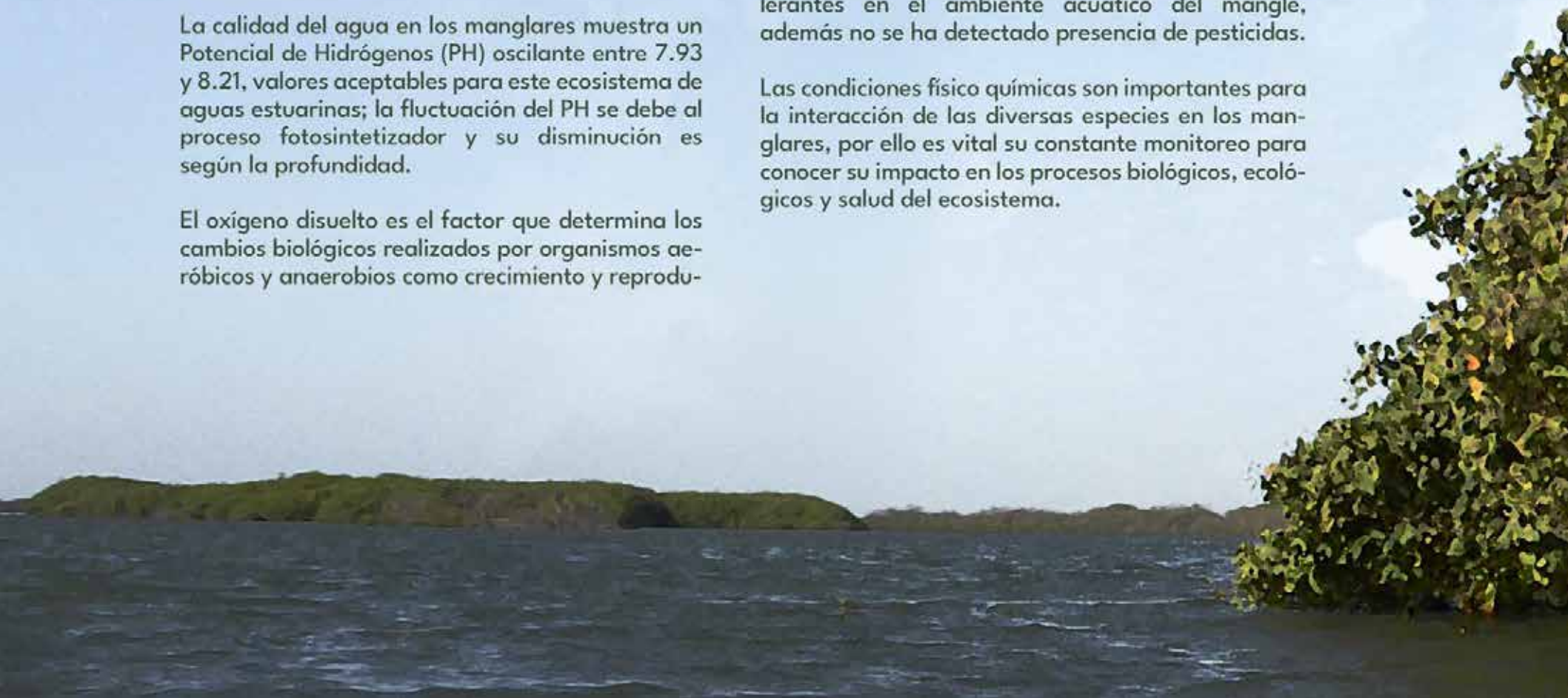
La calidad del agua en los manglares muestra un Potencial de Hidrógenos (PH) oscilante entre 7.93 y 8.21, valores aceptables para este ecosistema de aguas estuarinas; la fluctuación del PH se debe al proceso fotosintetizador y su disminución es según la profundidad.

El oxígeno disuelto es el factor que determina los cambios biológicos realizados por organismos aeróbicos y anaerobios como crecimiento y reprodu-

cción. Los valores que presenta esta variable en los manglares tienen un rango de 13,47 mg/l y 13,36 mg/l., los cuales son estables para el sitio.

Los manglares cumplen un rol purificador, por medio de un estudio en los manglares de San Pedro se ha determinado menor cantidad de coliformes termotolerantes en el ambiente acuático del mangle, además no se ha detectado presencia de pesticidas.

Las condiciones físico químicas son importantes para la interacción de las diversas especies en los manglares, por ello es vital su constante monitoreo para conocer su impacto en los procesos biológicos, ecológicos y salud del ecosistema.













El estuario de Virrilá es un ecosistema único que alberga una alta diversidad biológica, compuesta por 115 especies de aves, que incluyen 30 especies migratorias, entre las que destacan las aves playeras *Calidris canutus*, *Limosa fedoa*, *Calidris mauri* y *Charadrius collaris* por lo que es reconocido también como un importante paradero de migración de aves neárticas. Es destacable las concentraciones de “flamenco chileno” *Phoenicopus chilensis* que alberga Virrilá, considerado el más grande de la costa peruana (12 000 a 15 000 individuos). Además, se han registrado 13 especies endémicas de la Región Tumbesina y 3 del Perú, como el copetón rufo (*Myiarchus semirufus*). En la zona también está presente el Gaviotín peruano (*Sternula lorata*), el pelícano peruano (*Pelecanus thagus*) y la cigüeña gabán (*Mycteria americana*).

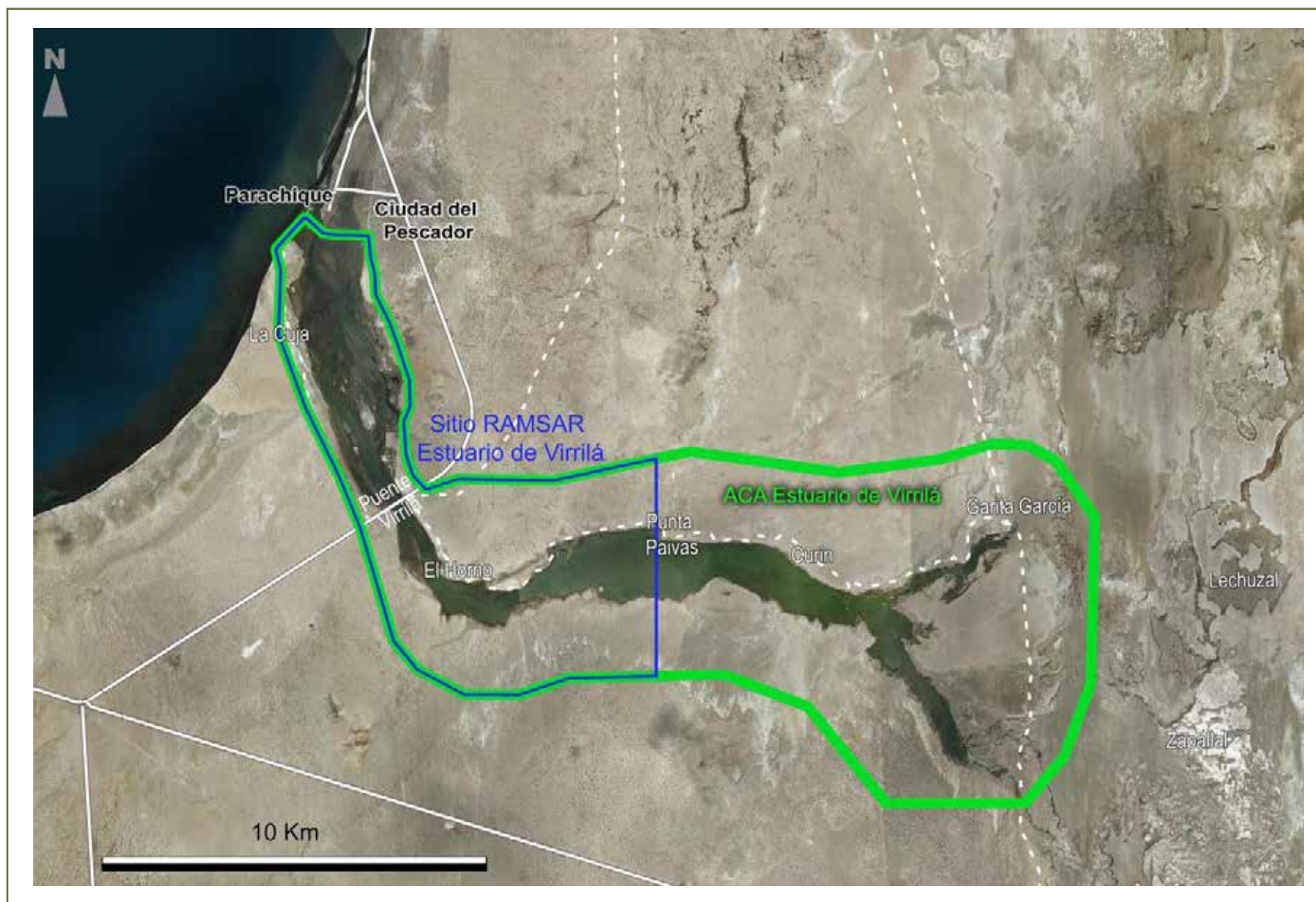
Virrilá también es hábitat de dos especies de anfibios, 14 de reptiles, siendo importante la “tortuga verde” *Chelonia mydas* y 10 especies de mamíferos. Respecto a la fauna hidrobiológica se han registrado 27 especies de peces de agua salada y dulce, como *Mugil cephalus* “lisa”, *Mycteroperca xenarcha* “mero negro”, *Urobatis tumbesensis* “raya” y *Urotrygon chilensis*, esta última es una especie de raya vivípara que llega al estuario a reproducirse.

El estuario de Virrilá está reconocido, desde noviembre 2015, como un Área de Conservación Ambiental (ACA) mediante Ordenanza Municipal n.° 037-2015-MPS. La administración del ACA Virrilá, que abarca 14 034 ha, recae sobre la Municipalidad Provincial de Sechura, y la cogestiona con su comité de gestión. Y, el 21 junio del 2021, el Estuario de Virrilá ha sido designado como humedal de importancia internacional por la Convención sobre los Humedales Ramsar.



Mapa 11a. Ubicación del estuario de Virrilá





Mapa 11b. Mapa de sectores en el ACA Estuario de Virrilá



Bandada de flamencos chilenos en el estuario de Virrilá





Bandada mixta de Gaviotín Real (*Thalasseus maximus*), Gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*), Gaviotín de pata negra (*Thalasseus sandvicensis*) y un rayador (*Rynchops niger*).





Ostrero americano (*Haematopus palliatus*)



Playero arenero (*Calidris alba*)

# LAS AVES PLAYERAS

## Viajeros sin fronteras

Existe un grupo de aves que realizan una de las migraciones más espectaculares de la naturaleza, las cuales buscan espacios saludables para recargar energías y seguir su viaje incansable, ellas son las aves playeras.

Las aves playeras migratorias se agrupan en cuatro familias, Scolopacidae, Charadriidae, Haematopodidae y Recurvirostridae, cuyas bandadas vuelan a una altura de hasta 6000 m s. n. m. y a velocidades que alcanzan los 90 km/h. Este grupo de aves presentan tres sistemas

de migración. El primero involucra a las especies del norte oriental canadiense que emigran a Europa; el segundo sistema, se inicia en el ártico norteamericano hacia el norte, centro y sur de América. El tercer sistema inicia su recorrido en Alaska y emigran al Pacífico y Asia; y según su migración en el Hemisferio Occidental son neárticas y neotropicales.

Perú se ubica en el cruce de varias rutas para estas aves en Sudamérica. En el 2010 se estimaron 537 000 individuos de aves playeras migratorias, cuatro veces más que en la década de los ochenta con 115 000 individuos en la costa peruana. Los humedales de Sechura son considerados de los sitios más importantes para las aves playeras en el norte de Perú.





En las humedales de San Juan, se han determinado 24 especies de aves playeras migratorias (23 especies en el Estero de Veritas, 22 en el manglar de San Pedro, 24 en la laguna Prieta, 20 en el Manglar de Chulchitche y 17 en la laguna La Palca).

Se ha estimado que el 75 de la población biogeográfica de Cakahu, otras "poblaciones menores" están los manglares de San Pedro, mientras que en el Estero de Veritas también se ha registrado el 75 de la población biogeográfica de Cakahu entre "poblaciones menores", entre las que pertenecen aves de *Numenius phaeopus* "manglar" y *Chroicocephalus mexicanus* "Estero de Veritas". Ambas humedales forman parte de la Red Internacional de Reservas para Aves Playeras (IWRAP).

Otras reservas naturales de esta gran zona migratoria en las humedales son la reserva natural de Chumadillo ubicada "entre que yagua", en el Manglar de San Pedro, la reserva natural humedal insular "Rancho Arriba" en la laguna Prieta, y la reserva del Páramo de San Diego-Chumadillo ubicada en el Estero de Veritas.

Las aves playeras en Suchimilco forman gran parte de las aves playeras migratorias en la costa mexicana, donde las que destacan la reproducción de Yabáhu por el desarrollo urbano y agrícola cercano. Desde el 2019 se están elaborando el Plan Nacional de Conservación de Aves Playeras que busca definir medidas para conservar las poblaciones de aves que tienen las áreas naturales que sustentan.



# FLAMENCOS

## Bandadas de inspiración

Los flamencos chilenos (*Phoenicopterus chilensis*) son los más ampliamente distribuidos en las Américas y zonas cercanas de Sudamérica. En el Perú habitan humedales y 4600 hectáreas y sus avistamientos regulares en la costa. Los flamencos realizan desplazamientos continuos y estacionales asociados principalmente a la búsqueda de alimento para la alimentación y reproducción.

Los primeros registros de flamencos chilenos en las humedales de Surco de Arica datan de fines del siglo XIX, y sus poblaciones varían anual y estacionalmente. Las localidades de flamencos que en el verano se pueden encontrar son los humedales de Vicos, los lagunas de Pichay y La Niña, y el Estuario de Virilí pueden alcanzar alrededor de 25000 ejemplares (siendo más numerosos en Virilí). En conjunto, estas humedales albergan la mayor concentración de flamencos chilenos en la costa peruana.





La dieta de los flamencos está compuesta por insectos pequeños, larvas de insectos y algas maras de gran tamaño. La alimentación de los flamencos les permite obtener los pigmentos que generan la coloración rosá y roja de las plumas, pico y patas de los individuos adultos. Estos pigmentos también son especialmente abundantes en la *Artemisa franciscana*, que tiene en el Estuario de Yumbay, una de sus áreas con mayor abundancia en Perú. La abundancia de este insecto en Yumbay y también en la laguna Salinas mara una de las lagunas que favorecieron la excepcional abundancia de flamencos en la zona.

De las 8 áreas de reproducción de flamenco chileno en Perú, una se ubica en el desierto de Sechura. El sitio de reproducción en la granja Manguillo es el más importante para la especie en todo su rango de distribución. Es importante destacar que si bien es de la temporada de reproducción de esta especie en otros sitios, en Rancho Manguillo, la puesta de huevos es a finales de junio y la incubación entre fines de julio o inicio de agosto.



# TORTUGAS VERDE

## Visitantes en peligro

En Perú se encuentran cinco de las siete especies de tortugas marinas del mundo, entre ellas la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Esta especie tiene importantes congregaciones en zonas de alimentación como la costa de Tumbes, El Piura, la bahía de Ica y la zona de Virreyna, de los Lobos de Tierra y la bahía de Pisco. Desde el 2009 se han registrado eventos de reproducción de esta especie en la zona de Tumbes y Piura.

La bahía de Ica y el Estuario de Virreyna son zonas clave al ser una importante congregación de juveniles y subadultos de tortuga verde.

El Estuario de Virreyna al encontrarse en Perú donde se registra la presencia de la tortuga verde, que fue declarada especie en peligro de extinción el 22 de junio de 1996 por el Ministerio del Ambiente. Además, en Virreyna también se ha registrado una gran mortalidad provocada por la presencia de la tortuga verde (*Chelonia mydas*).



















# Laguna Ñapique:

## *El oasis del desierto*

La laguna Ñapique, es una laguna costera ubicada en la cuenca baja del río Piura y pertenece al distrito de Cristo Nos Valga.

Su extensión y forma ha variado en el tiempo, pues en 1973 estaba unida al desaparecido lago Ramón y en conjunto tenían 54.6 km<sup>2</sup>. A partir del Fenómeno El Niño de 1983 empezó a tener una dinámica más independiente y su extensión ha variado entre 4.6 km<sup>2</sup> (1985) hasta 18.6 km<sup>2</sup> (2007), dependiendo de la recarga de agua traída por el río Piura.



Bandada de pato colorado (*Spatula cyanoptera*), pato gargantillo (*Anas bahamensis*) y cigüeñuela de cuello negro (*Himantopus mexicanus*) en la laguna Ñapique



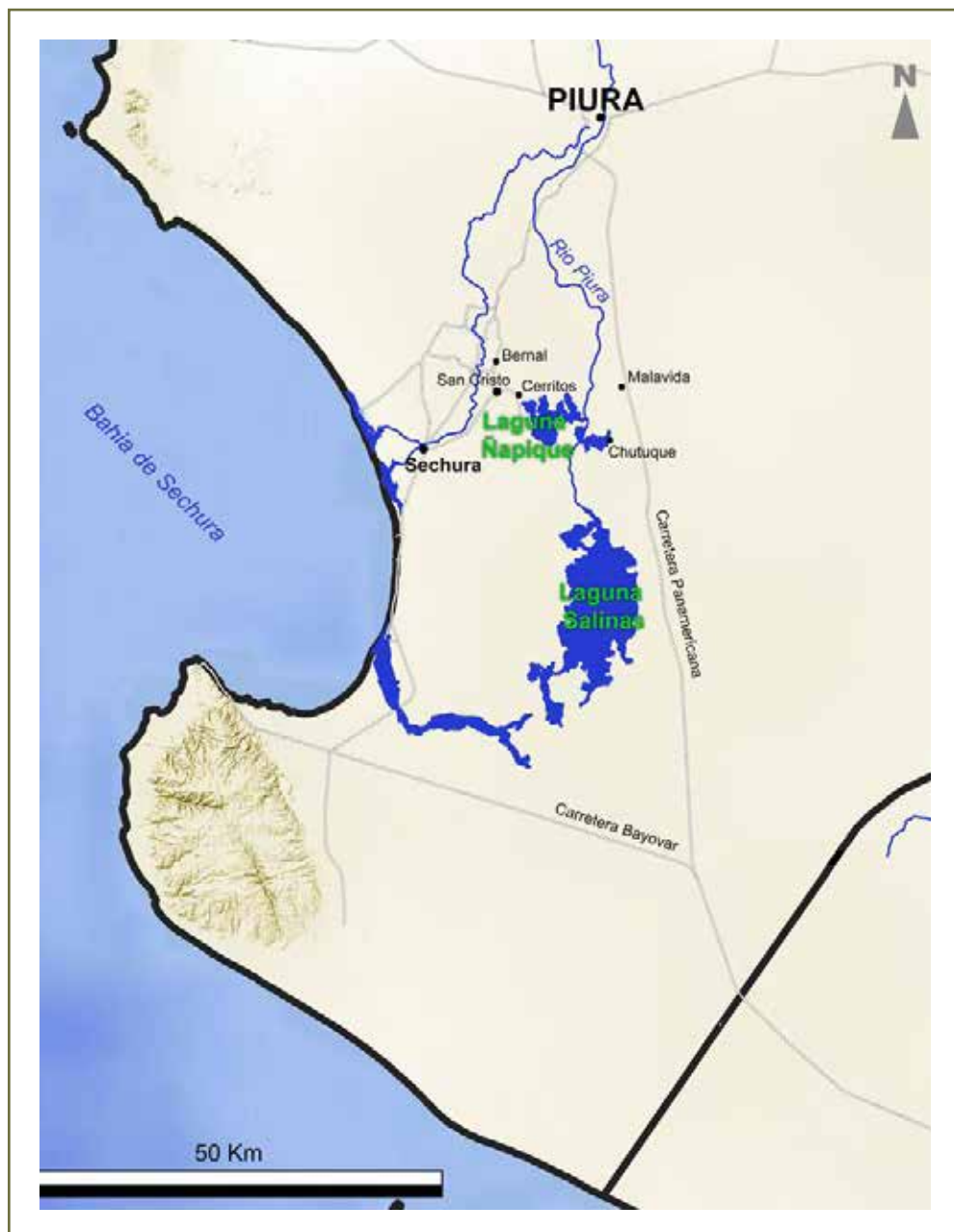
Alrededor de la laguna se pueden encontrar áreas de sustrato fangoso, arenoso y áreas con presencia de vegetación de tipo halófila del desierto y también vegetación arbórea amenazada y protegida por la legislación peruana como “algarrobos” (*Prosopis pallida*) y “sapote” (*Colicodendrum scabridum*) principalmente, además de un estrato herbáceo destacan por su abundancia “vidrio” (*Batis maritima*).

La laguna Ñapique se caracteriza por presentar 146 especies de aves, de las cuales 78 especies son propias de los bosques secos y 67 aves acuáticas, incluyendo 27 especies acuáticas continentales como los “flamencos” (*Phoenicopterus chilensis*), 29 especies playeras migratorias como ‘falaropo tricolor’ (*Phalaropus tricolor*) y 12 especies marinas como el pelícano peruano (*Pelecanus thagus*).

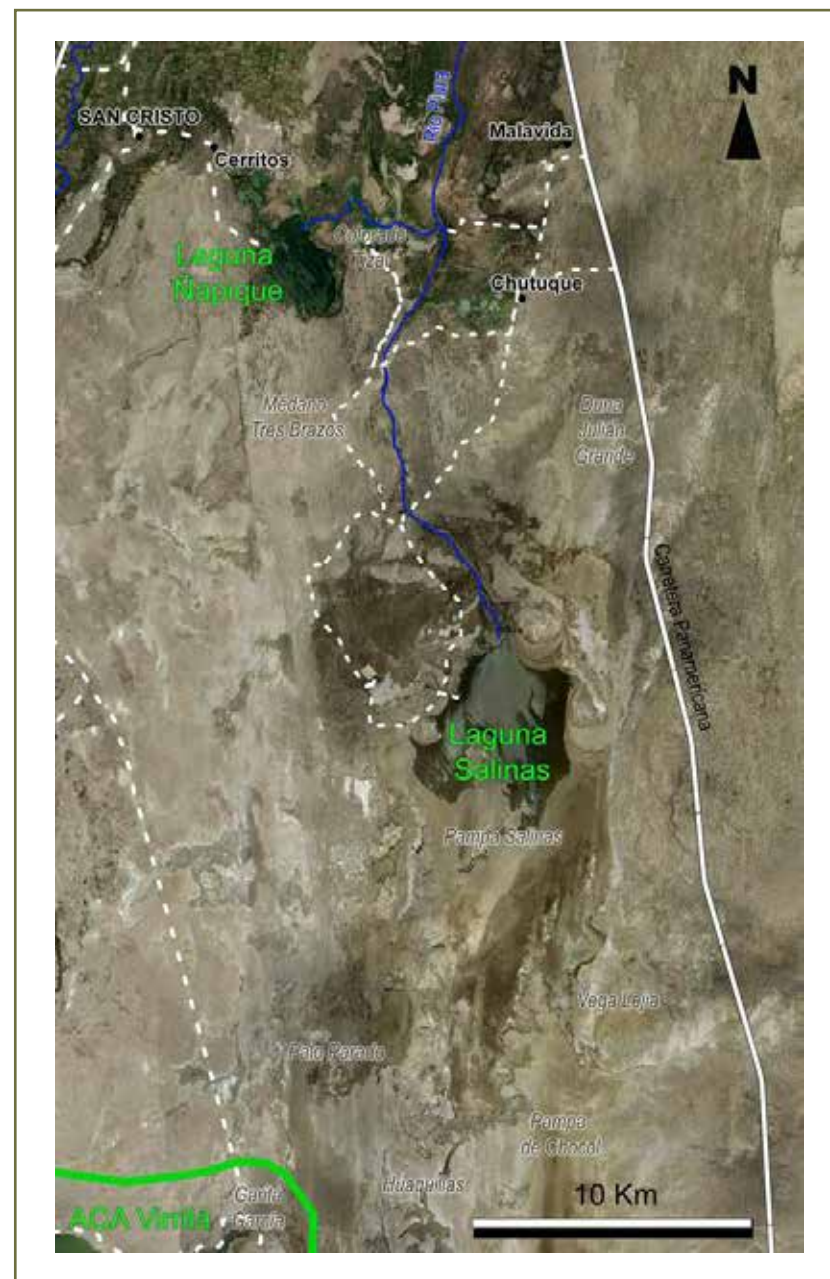
Dentro de las especies de bosque seco, se encuentran 16 especies endémicas y amenazadas de la Región Tumbesina, como el “copetón rufo” (*Myiarchus semirufus*) y la “cortarrama peruana” (*Phytotoma raimondii*). Además, en la laguna ha registrado una población visitante de la “bandurria de cara negra” (*Theristicus melanopis*).

En cuanto a mamíferos se ha registrado 6 especies como el “zorro” (*Lycalopex sechurae*) y el “gato del pajonal” (*Leopardus colocola*). Además, presenta 14 especies de reptiles como falso varano (*Callisphaps flavipunctatus*) y el macanche (*Boa constrictor ortonii*).

En cuanto a los peces, se han registrado 7 especies, siendo la más abundante: “lisa” (*Mugil cephalus*). Además se ha registrado una especie introducida como “carachama” (*Liposarcus* sp.).



Mapa 12a. Ubicación Lagunas Ñapique y Salinas



Mapa 12b. Mapa de sectores en las Lagunas Ñapique y Salinas





Lagarto (*Callopistes flavipunctatus*)







Faláropo Tricolor (*Phalaropus tricolor*)



Pato gargantillo (*Anas bahamensis*)





Avefría Andina (*Vanellus resplendens*)

# LA BANDURRIA

## Un raro visitante

La Bandurria de Cans (argos) (*Phaethon rubricauda*) es un big grande (75 cm de longitud) que tiene una coloración bastante distintiva y prefiere habitats arenosos y otros donde existen praderas para alimentarse y reproducirse en grandes cantidades. Ha muchas aves, se considera que este especie presentada dos sub-especies (nuestro país la azul y hermosa en los andes), y recientemente 2. especies se considerando como una especie propia y distribuido en la costa peruana desde hasta en las islas de Chiriquí.

En la costa peruana se presencia las aves registradas en Chiriquí, Buz y Loma de Luchay en Lima, más al sur en Ilo, en Mejía y Huancabamba Arequipa, en el para Tarma. Los primeros registros de *P. rubricauda* en el momento del Perú fueron en Lomas, aunque en el distrito de Cayash en 1954, luego en Puno dos ejemplares fueron en la hacienda San Miguel (Cabrera), en octubre 1958 y otra en septiembre 1962, luego volvió a ser registrado en Lambayeque en 1978 donde fueron observados entre 10 a 50 individuos en el distrito de Chicla.







Desde 1999 hasta la actualidad raramente es observada en el Santuario Histórico Bosque de Pómac y el reservorio de Tinajones.

Desde 2011 hasta la actualidad se observa la presencia de esta especie ocasionalmente en la Laguna Ñapique durante los meses de verano, donde bandadas de 9 a 11 individuos son observados en el lado noroeste del espejo de agua.

Igualmente, a 25 km al sur de Ñapique, la especie también ha sido registrada en la Laguna Salinas, siendo estos dos sitios las localidades más norteñas para esta rara y muy poco conocida especie en la costa del Perú.

La continua transformación de hábitats en la costa de Perú ha hecho a esta especie cada vez más rara en el norte del país por lo cual se destaca el valor de conservación de las lagunas Ñapique y La Niña para la supervivencia de esta especie.



# EL ZORRO DE SECHURA

## El anfitrión del desierto

El zorro de Sechura (*Lycoteles sechurae*), es un mamífero de mediano que se distribuye por las regiones costeras, central y norte del Perú y se cruce de Ecuador. Habita zonas áridas, desérticas, semiáridas, montañosas, altas y bajas, y las zonas de cultivo en la periferia occidental de los Andes hasta los 3000 m s. n. m.

El zorro de Sechura es una especie omnívora y generalista que incluye una gran variedad de vegetales en su dieta, principalmente hules, pero que también consume invertebrados, los alimentos de vertebrados como restos de aves disponibles. En algunas localidades y temporadas se alimenta principalmente del fruto del zapicho (*Calceolaria aculeata*) y algunas *Prosopis* nativas.

El zorro de Sechura puede habitar tanto dispersos de arbustos, como en ambientes propiamente de hules, siendo el único mamífero nativo que ocupa todo el arroyo de Sechura. Además, actúa como controlador de roedores y grande cazador de pequeños de granja.

Generalmente vive de forma solitaria pero cuando hay concentración de alimentos grandes colonias, grande de más de tres individuos viven en las zonas de hules, así como en las lagunas Nazamari y La Balsa.



El primer año después ha tenido un lugar importante en la religión y tradición popular de las culturas peruanas, lo cual es evidente por la presencia de sus huellas desde un tiempo pre colonial y por sus representaciones pictóricas y escultóricas en las culturas Moche y Chimú.

Actualmente este animal está sujeto a cacería para reducir al consumo de sus derivados, utilización de partes del cuerpo como amuletos y otros fines hechos de su piel, además de cazar por motivos de entretenimiento que ocurren en las cacerías.









# Península Illescas:

## *Tierra de cóndores*

La península Illescas es una formación geológica única, donde sobresale el macizo rocoso del mismo nombre que tiene alrededor de 800 km<sup>2</sup> y alcanza los 480 m s. n. m. En su lado oeste se encuentra rodeado por el Océano Pacífico y en su lado este rodeado por el desierto costero y separado de la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes por alrededor de 150 km.

El macizo de Illescas es un vestigio de la Cordillera de la Costa, y dentro de su extensión se encuentran hasta cinco unidades de vegetación (bosque seco, matorral, vegetación de quebrada, vegetación de suelo salino y vegetación de roquedal. Además, presenta una zona litoral con playas arenosas y puntas rocosas.



El aislamiento del cerro o macizo Illescas lo ha convertido en uno de los refugios mas importantes para el cóndor andino en el Perú.

Dentro de la vegetación, se han registrado 64 especies de flora vascular que incluyen cuatro especies amenazadas como el algarrobo (*Prosopis pallida*), “sapote” (*Colicodendron scabridum*), vidrio (*Batis marítima*) y el cardo *Cleistocactus acanthurus*. Asimismo, es notable que los arenales y dunas aledañas a las quebradas La Trampa, Almirez y Chorrillos, durante los meses de junio a agosto, reverdece vegetación típica de lomas costeras, lo que marca el límite norte de distribución de esta formación vegetal. Asimismo, se han registrado individuos de mangle botón *Conocarpus erectus*, extendiendo su distribución desde los manglares de Tumbes.

Dentro de la fauna, se han registrado 109 especies de aves que incluyen 28 especies migratorias, tres especies endémicas del Perú como “fringilo cinéreo” (*Piezorhina cinerea*), “pampero peruano” (*Geositta peruviana*) y “cortarrama peruano” (*Phytotoma raimondii*). En sus puntas rocosas se ha registrado el anidamiento de especies marinas como el Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) y el Cormorán de Patas Rojas (*Phalacrocorax gaimardii*). La presencia permanente y el anidamiento de condores andinos en el macizo Illescas es sin duda uno de sus valores más destacados.

La península de Illescas, también es hábitat de mamíferos como el Zorro de Sechura (*Lycalopex sechurae*), el gato del pajonal (*Leopardus colocola*), y el lobo marino chusco (*Otaria byronia*). La fauna de reptiles está representada por 13 especies, dentro las que destacan *Microlophus occipitalis*, *Dicrodon guttulatum*, y el gecko endémico de Illescas (*Phyllodactylus clinatus*).

Por otro lado, en Illescas se ha encontrado evidencias de la ocupación humana (pescadores y recolectores) desde hace aproximadamente 7000 años a.C.

Desde hace 50 años, se ha reconocido a la península Illescas como una zona prioritaria para la conservación de biodiversidad, tanto en su ámbito terrestre como marino; debido a la singularidad de sus características climáticas, fisiográficas y geológicas; así como por su flora y fauna muy particular.

En diciembre del 2010 se estableció la zona reservada Illescas (Resolución Ministerial n.º 251-2010-MINAM, 2010) la cual cubre actualmente 37 452,58 ha, que se corresponde con la zona oeste del macizo. Esta zona reservada está actualmente en proceso de categorización para convertirse en una reserva nacional.





Mapa 13a. Ubicación del cerro Illescas



Mapa 13b. Mapa de sectores en el cerro Illescas y límites de la Zona Reservada Illescas



Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*)







Pingüino entre manada de lobo marino chusco (*Otaria byronia*)





En el extremo norte de la Península Illescas hay puntas rocosas que albergan colonias de aves guaneras como el Piquero peruano (*Sula variegata*)





Hembra de Cortarrama peruana (*Phytotoma raimondii*), una ave endémica y amenaza de la costa norte peruana.





Grupo de delfines comunes (*Delphinus capensis*)  
pasando frente a Punta Aguja (Península Illescas)





Hembra de lagartija *Microlophus peruvianus*

# CÓNDOR ANDINO

## El embajador de Illescas

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) es el ave más imponente y tradicionalmente representativa de los Andes de Sudamérica. En el Perú, además de los Andes, se ha encontrado su presencia en 54 localidades de nuestra costa.

La presencia del cóndor andino en Suquia fue documentada por primera vez en 1932 y actualizada a mayor detalle en 1964, cuando se propuso que el Cerro Suquia sea uno de los 2 sitios en Perú donde debería crearse un Parque Nacional para Condores.

Nuestro compromiso es uno de los pocos con mayor prioridad para conservación del cóndor en Perú y esto se hace en tres frentes:

- Entre 1990 y 1992 fue uno de los temas de estudio elegidos por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos para conocer más de su ecología, con la finalidad de desarrollar programas para la recuperación y conservación de su población. El Condor de California (*Nyrocaque californianus*) fue para entonces avefide de fondo de la extinción. Entonces, se determinó que los cóndores pueden volar hasta 200 km por hora (de entre los cerros de Páucar, El Virrey y Puyungo hacia el Chivir en Lambayeque) hasta Suquia en busca de alimento.





## LOS ENDÉMICOS DE ILLESCAS

El endemismo es una característica que indica que un animal o planta tiene un rango de distribución restringido a localidades o un territorio en particular. Entre otros factores, existen tres causas y diferentes según las condiciones de un lugar, una especie podría adaptarse por múltiples generaciones hasta convertirse en endémica de ese sitio.

El ejemplar del Cerro Blanco, ha favorecido el establecimiento de al menos 2 taxones, como por ejemplo, hasta ahora solo han sido registrados en esta zona.

### Gorrón de collar rojo (*Zonotrichia capensis illescasensis*)

La especie *Z. capensis* está distribuida principalmente en Cerro y Subsereno y tiene reconocidas 26 subespecies, de las cuales 6 habitan en el Perú.

La subespecie *Z. v. illescasensis* fue descrita por Mario Riquelme en 1962 a partir de un ejemplar colectado al norte de la plaza Francisco y es endémica de esta ciudad minero-cultural. Esta subespecie se encuentra en los parajes de Incahuasi y quebrada del Cerro Blanco.



Gecko de Illescas  
(*Phyllodactylus clinatus*)

Este gecko fue descrito por primera vez para la ciencia en 1970 a partir de ejemplares colectados en Punta Aguja, extremo norte del Cerro Illescas. Es una especie rara y desde su descripción, ha sido recientemente registrada en Punta La Negra, que constituye su registro más sureño hasta ahora conocido.

Lo poco que se conoce de la especie es que habita exclusivamente las zonas de roquedal en el macizo, evitando la interacción y competencia con las otras tres especies de geckos que también viven en Illescas.

Dada la escasa información que se tiene del Gecko de Illescas, está categorizada como una especie con Datos Deficientes por la UICN, por lo que se requiere más estudios.





# LOS FUGITIVOS DEL DESIERTO

## Cabras y equinos naturalizados en Illescas

Si bien el asentamiento de poblaciones humanas en el desierto de Sechura tiene miles de años, es a partir del siglo XVIII que crece la curva demográfica en Piura y con ello se expanden poblaciones indígenas y la ganadería caprina, vacuna y mular hacia las pampas costeras de la región incluyendo el desierto de Sechura.

Actualmente, el Cerro Illescas es una zona de pastoreo estacional, pero fue un refugio más permanente de pastores hasta el siglo pasado, lo cual se evidencia en la existencia de antiguos corrales y parajes abandonados. La ganadería fue más intensa en Illescas hace décadas porque la humedad y disponibilidad de la vegetación fue mayor, y habían más jagueyes o pozos de agua los cuales que se han ido secando o haciendo salobres.





La huella de la actividad ganadera en Illescas ha quedado aún marcada por la existencia de poblaciones de cabras (*Capra hircus*) y burros (*Equus asinus*) asilvestrados que habitan actualmente la zona. A diferencia de los burros, en Perú no estaba documentado la existencia de poblaciones de cabras asilvestradas y naturalizadas, por lo que Illescas constituye en el primer sitio en albergar estas poblaciones introducidas.

Se ha estimado que la población de cabras naturalizadas en Illescas sería alrededor de 140 individuos y que su presencia tiene impactos negativos en este sitio con tan poca densidad vegetal.

Más allá de sus efectos sobre la cobertura vegetal y el suelo, la presencia de cabras y burros naturalizados también constituye una fuente de ocasional alimento para carroñeros como los gallinazos y el cóndor andino; además estos animales asilvestrados son objeto de cacería eventual e ilegal. Aún se requiere evaluar a mayor profundidad y escala de tiempo las interacciones negativas y positivas de estos animales con el entorno natural.









# Los milenarios ocupantes del desierto y amos de los mares

Pruebas de Carbono 14 hechas por los especialistas del Capítulo de Arqueología del Instituto Riva Agüero de la Pontificia Universidad Católica del Perú, dan cuenta de que Sechura ya estaba poblado por los años 5590 a.C. Se cree que los Andes norteros eran recorridos por pequeños grupos de hombres cazadores y recolectores, que tenían como principal alimento al guanaco.



Ellos venían siguiendo a los guanacos y los venados de cola blanca, que en invierno bajaban a Illescas para aprovechar la vegetación de las lomas, es así que el hombre andino conoció el mar. Inicialmente su estadía fue temporal, al comenzar el verano los animales regresaban a las alturas y tras ellos el hombre, pero poco a poco las estadías se prolongaron y paulatinamente el hombre andino se fue adaptando al medio, afincándose, definitivamente cerca al mar.

Los especialistas indican que los antiguos hombres siguieron un pase prehistórico, constituido por el río seco Cascajal, que discurre desde el paso de Porculla, (a 2144 m s. n. m.) hasta Illescas, este pase se constituyó en la ruta que comunicó la selva con la costa. Se cree que los antiguos humanos que llegaron a Illescas tuvieron que cruzar el río Marañón en balsas, antes de atravesar el Paso de Porculla, a continuación bajaron por Cascajal y cruzaban la “gran pampa”, lo que hoy es el desierto de Sechura, estableciéndose al este y sur de Illescas.

El hombre del Illescas que pasó a vivir frente al mar, encontró en la riqueza marina y la sal condiciones para su desarrollo. La sal era procesada a pequeña escala, la “salazón” del pescado motivó la dirección de las actividades pesqueras, su preparación y distribución. Se han evidenciado en la zona de Illescas, numerosos morteros de piedra, de gran tamaño, con perforaciones en el centro, que han confirmado la actividad de “salazón” en Sechura.

El mar también ofreció a los lobos marinos como un recurso para diferentes tipos de consumo, carne para alimentarse, grasa como combustible, piel para la ropa y sacos. En la quebrada Chorrillos, al sur de Illescas, se ha documentado la presencia de material malacológico de especies no pertenecientes a aguas marinas, sino más bien a zonas de manglares, lo que hace suponer de un paisaje muy diferente al actual.

Se han documentado en Illescas unidades habitacionales llamadas paravientos (para la protección del viento). También en excavaciones en la Quebrada Avic se ha encontrado un templo en forma de pez, hecho a base de piedra y vértebras de ballena, pertenecientes al período Precerámico. Igualmente en la zona conocida como Nunura, al norte de la península de Illescas, los especialistas documentaron la existencia de un templo de las “Piedras Blancas” a orillas del mar, la sorpresa de haber encontrado estas estructuras, de un material que no es propio de la zona, ha hecho suponer a los especialistas de la dificultad en hacer estos trabajos y de la ideología o necesidad que motivó hacer estas construcciones, muchas de ellas hoy cubiertas por las extensas dunas del desierto. Es así como en los inicios, se constituyó una extensa y sorprendente ciudad, ubicada en la parte occidental de la península de Illescas, en la vecindad de Punta Aguja y Punta Nunura.

La actividad pesquera es una tradición milenaria en Sechura.











En Illescas también se ha registrado cráneos de varones con osteomas, que es una inflamación crónica del conducto auditivo, y ésta se da entre los pescadores buceadores de mariscos que permanecen mucho tiempo bajo del agua, por ello se deduce que los moluscos y algunos peces se capturaron por el método de zambullida o buceo a pulmón, para adentrarse al mar usaron balsas.

Posteriormente Cárdenas en 1991, identificó que en Illescas, luego del Pre-Cerámico, fue ocupado por gente con cerámica inicial (1000 a.C.) prueba de ello, son los fragmentos de cerámica naranja fina encontradas por Cárdenas y su equipo, en la superficie de varias quebradas y planicies de los sectores este y oeste del Macizo de Illescas.



Tradicional pesca artesanal en la laguna Iñapique







Entre los siglos III al V d.C. se habría desarrollado el complejo arqueológico de Chusís, conformado por una serie de montículos artificiales de piedra y adobe donde se hallaron restos de vegetales, huesos y trozos de cerámica con decoración incisa en fresco. Este complejo fue contemporáneo al asentamiento en el Macizo de Illescas (350-1300 d.C.), que tuvo entre sus principales actividades la pesca y la agricultura. Se cree que la ocupación de Chusís se desarrolló entre los años 1000 a.C. y 600 d.C., periodo en donde se desarrollara la cultura Cupisnique. La nación Sechura se configuró como tal hacia el 400 A.C., tenía cultura propia, ideología y una genuina lengua-dialecto llamada “sec”.

Los lugares donde se han encontrado evidencias más remotas de presencia humana son en Reventazón, Chorrillos, Avic, Macizo de Illescas, y a lo largo de la playa en el estuario de Virrilá, hasta el norte de San Pedro y Muniquilá. Las civilizaciones Chusís e Illescas posiblemente desaparecieron debido a rivalidades con etnias vecinas (Chimús, Moches y posteriormente por el expansionismo de los incas) y a los cambios climáticos que sufriera la zona.



Sector “Las Cruces” en Illescas





# Biodiversidad como sustento para la economía del desierto:

Servicios ambientales de los Humedales de Sechura





# Pesca artesanal



La pesca artesanal no embarcada es la principal actividad de subsistencia para la población aledaña a los humedales de Sechura. Se han identificado 28 zonas de pesca entre los humedales de Sechura. Durante las temporadas de pesca los pescadores instalan casetas rurales para vivir temporalmente, fabricadas de esteras y palos, a estas construcciones rústicas se les conoce localmente como “pescanas”.

Las temporadas de pesca están condicionadas en general por los aportes hídricos que se reciben por las lluvias del evento El Niño. Son alrededor de 41 especies de peces que se han registrado entre los humedales de Virrilá, Ñapique, La Niña y San Pedro de Vice. De estos, 31 especies tiene valor comercial y son explotados regularmente, el principal recurso hidrobiológico aprovechado es la “lisa” (*Mugil cephalus*), seguido de “tilapia” (*Oreochromis niloticus*) y “carpa” (*Cyprinus carpio*), otras especies que también se aprovechan son “mojarra azul” (*Andinoacara rivulatus*), “mojarra verde” (*Andinoacara stalsbergi*), “tilapia blanca” (*Tilapia rendalli*), “pámpano” (*Trachinotus paitensis*), entre otros.

En los Humedales de Sechura se reproducen y alimentan diversas especies hidrobiológicas, caso particular son el de la “raya” (*Urotrygon chilensis*), se ha registrado su desove en agosto en el estuario de Virrilá y de la “carpa” (*Cyprinus carpio*), que desova cada dos meses en la laguna Ñapique.

Sin embargo, la pesca artesanal también genera impactos sobre los humedales, en el caso del Estuario de Virrilá, el mantenimiento y limpieza de las embarcaciones en el sector conocido como “la bocana de Parachique” deposita los residuos de dicho mantenimiento en la entrada del estuario, generando que tortugas y aves migratorias se afecten por restos de redes de pesca, plástico, residuos orgánicos, combustible, entre otros.

Pescadores artesanales no embarcados  
de la laguna “La Niña”











Pescadores artesanales embarcados frente a la bahía de Sechura.



# Ganadería



Esta actividad, es realizada en Sechura principalmente por ganaderos registrados en la Empresa Comunal de Servicios Agropecuarios San Cayetano (ECOMUSA), la cual está integrada por socios comuneros de la Comunidad San Martín de Sechura y, realizan la crianza de ganado en parte del área de concesión del proyecto Bayóvar, en las inmediaciones de Illescas y Virrilá.

La ganadería en Sechura está confinada a zonas reducidas de pastoreo y especialmente de los bosques secos de algarrobo. Es el ganado caprino el de mayor relevancia en la población ganadera de la provincia, pero de ello también se deduce que esta actividad y sus oportunidades en Sechura dependen del correcto manejo del bosque seco.

Las familias ganaderas de Sechura, cuentan con un sistema organizado para la crianza y cuidado del ganado en el bosque seco y desierto. Por lo general cuentan con peones o hacen turnos entre los miembros de las familias.

Los frutos del bosque seco, principalmente de algarrobo, son muy valorados para el alimento de ganado, por lo que las temporadas de lluvia y los episodios de El Niño cubren el desierto de pasto, que es usado por el ganado como alimento.

En un censo realizado en el 2007 por la empresa Golder, se registró un total de ganado de 9456 cabezas de diferentes especies (incluye aves de corral), de ellas, el 63.6 % son caprinos, el 20.1 % son ovinos y el 8.9 % vacunos. Cerca de Illescas se ubica un punto de acceso de agua para el consumo del ganado; el pozo de tratamiento de agua de la Ex Empresa Comunal Grau.

Generalmente los corrales de ganado están dispersos y distantes uno de otro, debido a la escasa vegetación, y este es un factor importante para que muchos ganaderos hayan abandonado temporalmente la actividad al no haber suficiente cantidad de alimento para los animales.

La ganadería caprina es la principal actividad pecuaria en el bosque seco de Sechura







# Minería



Las reservas de fosfatos y salmuera que se encuentran en grandes depósitos en la zona despoblada de Sechura son las principales riquezas mineras de la provincia. El proyecto más relevante es el de fosfatos de Bayóvar.

Los extensos yacimientos de fosfatos fueron descubiertos en la década de 1950, en la costa del departamento de Piura. Más de medio siglo después, a mediados del año 2010, se inició su explotación a cargo de la empresa Miski Mayo, subsidiaria de la brasileña Vale.

El yacimiento de Bayóvar está compuesto por varias capas de roca fosfórica de unos 2 metros de espesor a la que se le llama “mineral”; dichas capas están intercaladas con diatomitas. La revista Infraestructura Peruana (2011) indica que, sólo en sus cinco primeras capas, el yacimiento tiene una reserva de 238 millones de toneladas de roca fosfórica. Este mineral se formó durante millones de años debido a los sedimentos de origen vegetal y animales marinos, es decir, algas y peces propios del mar que existía en este lugar hace millones de años.

La roca fosfórica solo está cubierta por la arena y por material sedimentario, propio de las ecorregiones del desierto del pacífico y bosque seco ecuatorial, por lo que su extracción es relativamente fácil y bastante económica. Debido a las características del mineral, no hay necesidad de efectuar perforaciones y voladuras, estimándose que la explotación irá hasta una profundidad de 50 metros. Sin embargo, estudios geológicos indicarían que las reservas de roca fosfórica en Sechura estaría por encima de las 503 millones de toneladas.

El depósito de salmueras existente en la región se encuentra concentrado en tres cuencas principales, ellas son: Zapayal, Ñamuc y Ramón, siendo ésta última la más importante, está localizada a 50 km, al Nor - Este de Bayóvar. Se estiman unas reservas de 1431 millones de Tm, repartidos en las diversas cuencas del lugar.

Puerto Bayóvar que traslada los fosfatos de Sechura hacia el mundo







## Turismo y artesanías



Los humedales de Sechura se han vuelto un sitio atractivo durante la temporada de primavera y verano. Eventualmente son visitados por excursiones escolares y estudiantes de las universidades nacionales y privadas de Piura y otras partes del país, como Lima, pero el grueso de las visitas es realizado por los pobladores de Sechura. Las visitas generalmente son de un día a dos, pernoctando en carpas para el caso de estudiantes universitarios, o el uso de hospedajes en la ciudad de Sechura principalmente, para aquellos visitantes de la región o capital.

No se cuenta con un registro oficial de los turistas que usan los humedales como espacios de esparcimiento, pero en la provincia se conocen de microempresas locales dedicadas a este rubro y gracias a iniciativas de la cooperación y los gobiernos locales se han conformado grupos de orientadores de turismo para escenarios claves, como por ejemplo el Grupo de Orientadores Turísticos de la municipalidad de Vice, la Asociación de Guardaparques de las Áreas Naturales Protegidas de Sechura, y recientemente pescadores artesanales de la caleta de Chulliyachi, se están organizando para dirigir visitas a los Manglares de Chulliyachi.

Mujeres artesanas de la comunidad de Cerritos en el distrito de San Cristo













Entre los principales sitios vinculados a los humedales y espacios naturales de Sechura que son ofrecidos a los turistas están:

- Las playas de Matacaballo, San Pedro, Chuliyachi
- El Estuario de Virrilá
- Los Manglares de San Pedro de Vice
- El Médano Blanco
- Playa Reventazón en la Zona Reservada de Illescas

Los accesos principales hacia la provincia de Sechura son por carretera asfaltada desde la ciudad de Piura o Chiclayo.

Las mujeres sechuranas, principalmente, han conformado asociaciones, respaldadas por los municipios de Vice y Sechura, para el desarrollo de capacidades en la fabricación de artesanías con recursos marinos (conchas de bivalvos, restos de plantas secas y accesorios, etc.). Estos materiales son promocionados en ferias locales y en los municipios. También hay una participación de la empresa privada instalada en la zona para capacitar a estos grupos de mujeres y generar espacios de comercialización de los productos.



Educación ambiental en Ñapique



## APROVECHAMIENTO HISTÓRICO DE MINERALES EN EL DESIERTO DE SECHURA

La formación del suelo y subsuelo del desierto de Sechura, a lo largo de miles de años ha permitido la acumulación de exportación, principalmente de minerales no identificados al aprovechar estos minerales fosfatos, sulfuros, calizas, aluminos, azufre, yeso, entre otros.

La explotación y el aprovechamiento de minerales en el desierto de Sechura ha sido una de las principales actividades.

### La explotación del azufre

Entre los años 1945 y 1950, la compañía francesa "Mauchon Sechura" explotó azufre en la zona Sechura, ubicada al sur del Cerro Blanco. Para esta explotación construyeron un túnel, una línea férrea y una carretera interna desde Bayovar a Sechura. La línea férrea tenía 15 kilómetros y Bayovar fue construido en 1950, tenía una longitud de 88 km, al tener 2 locomotoras y 24 vagones de carga, y dejó de operar en 1955. De todo esto, ahora se sabe, es realmente un gran túnel de la antigua mina de azufre, y algunos túneles o tramos de túneles sobre la que se ha hecho un túnel.





## La explotación de fosfatos

Los estudios más detallados sobre los yacimientos de fosfatos y su factibilidad de explotación fueron realizados por geólogos y químicos norteamericanos desde 1950. La explotación a nivel piloto de fosfatos se inició en 1972 a resulto de la empresa estatal Mexican Phosphate Fertilizers, que se creó a través de la asociación de una empresa de 50% 50% 50% 50% de fosfatos en el desierto de Sonora.

En 1980 el gobierno permitió a una empresa estadounidense, Borealis S.A. (Phosphocorp) con la finalidad de explorar, transformar y comercializar los fosfatos y subproductos del desierto. Dos años después esta empresa se convirtió en Mexpho Regional Development S.A., que mantuvo las operaciones mineras hasta el 2005, que son otorgadas a la Compañía Mexicana Mosaico S.A., que finalmente inició la explotación a gran escala e inversión de los fosfatos de Sonora.

## La explotación de salmueras

La explotación de salmueras en el desierto de Sonora data de mediados de los años 50s, cuando la empresa norteamericana Kalkreuth & Company Co. construyó una planta para producir y utilizar carnalita (salmuera para producir fertilizantes) y un industrial.

En 1975 y como resultado de 12 años de trabajo, Mexpho completó el estudio de factibilidad técnica y de rentabilidad para explotar los salmueras de la actual Laguna Salinas. Desde entonces produce hasta 500,000 toneladas de carnalita por año y 1000,000 toneladas de cloruro de sodio. En el 2008 las operaciones de salmueras fueron otorgadas a la Empresa Agrícola Potash-Pic S.A.









# Historia de los esfuerzos de conservación

Los esfuerzos de conservación alrededor de los sitios biológicamente significativos de Sechura datan incluso desde antes del reconocimiento y creación de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, la comunidad indígena siempre estuvo muy identificada con los derechos sobre su territorio. Además, están vinculados a la seguridad del territorio, el aprovechamiento de recursos naturales y la protección de su arqueología, considerando el espacio continental y marino frente a Sechura.

Entre los principales hitos para conservar el espacio territorial de Sechura y sus recursos naturales y culturales podemos mencionar:



- Durante la época de la colonia, los conquistadores denominaron a la Comunidad de Sechura como “Comunidad de Indios o Indígenas” y, con la finalidad de cambiar sus usos y costumbres; así como, convertirlos al catolicismo, les pusieron el nombre de Comunidad Campesina “San Martín” de Sechura; y desde ese entonces de manera conjunta y mancomunada los indígenas para ser libres y tener un lugar donde desarrollarse sin ninguna interferencia y hacer uso de su territorio, compraron sus propias tierras, por el importe de trescientos veinte mil pesos a la corona de España en la época del Virrey Blasco Nuñez de Vela y, siendo el Rey de España Carlos V, a través de las Resoluciones Virreinales de fecha 09 de mayo del 1544, del 29 de abril de 1550 y del 16 de abril de 1578, conforme los señalan los títulos originarios.
- A finales del siglo XIX, los hacendados de Piura y Lambayeque, quisieron apropiarse de las tierras de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura (CCSMS), propósitos que no se alcanzaron debido a la articulación entre los comuneros y la identidad generada sobre el territorio y el aprovechamiento que hacían de sus recursos naturales.
- Gracias a la dirigencia comunal liderada por Don Vicente Chunga Aldana, se tramita la inscripción y reconocimiento oficial de Comunidad Campesina San Martín de Sechura, el 19 de agosto de 1937.
- En la década de los 50°, también se iniciaron estudios en forma nacional y regional de la ecología de la costa peruana. Los ambientes naturales de la vida en la costa han sido objeto de estudio por H.W. y M. Koepcke, en 1953; señalan a la vegetación del norte peruano como vegetación escasa o nula, la cual comprende al desierto, definido como un ambiente rocoso, de derrubio, arcilla, salina, grava, laderas empinadas de cerros y áreas cubiertas de guano.
- En 1955, León Konstrinsky, de la dirección de Pesquería y Caza del Ministerio de Agricultura, crea verdadera expectativa sobre Sechura, especialmente en la zona de Illescas, al informar sobre reconocimientos de Punta Aguja y Nunura y los hallazgos de yacimientos pre-cerámicos y numerosas cavernas sepulcrales.
- En el año 1958 el investigador Edward Lanning, auspiciado por la Universidad de Berkeley hace un recorrido desde Illescas hacia Talara, tratando de elaborar una secuencia cerámica por los valles del Chira y del Piura. Su intento es continuado por David Kelley e Inés Hase quienes recorren nuevamente la misma área, llegando hasta Nunura en Illescas.
- En 1971, después de estudiar cóndores en Perú, Jerry McGahan sugirió que el Perú debería crear dos Parques Nacionales para proteger al cóndor andino, siendo Illescas uno de ellos.
- En 1972, el Instituto Riva Agüero – PUCP, bajo la dirección de la Dra. Josefina Ramos de Cox, recorren el área comprendida entre Narihualá y Reventazón (Illescas) localizando varios yacimientos nuevos.
- Entre noviembre de 1975 hasta enero de 1976 el instituto Riva Agüero – PUCP, hace un segundo reconocimiento que permite las bases para el Proyecto: *Obtención de una Cronología del Uso de los Recursos Marinos en el Antiguo Perú* en Sechura.
- En 1977 la Oficina Nacional de Evaluación de recursos naturales (ONERN) realiza el inventario de los recursos naturales de la zona del complejo Bayóvar, identificando como áreas para protección y recreación al estuario de Virrilá, las lagunas Ramón y Ñapique y el cerro Illescas.









- En 1992 el Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina hace una evaluación del estado de la biodiversidad del noroeste e identifica nueve áreas prioritarias para protección, que incluyen a los manglares de San Pedro, laguna Ñapique y Ramón, estuario de Virrilá y Península Illescas.
- En 1996 se hace el primer ejercicio nacional de priorización de áreas para conservación de biodiversidad, liderado por el Proyecto de Cooperación Técnica Ayuda en la Planificación de una Estrategia para el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (FANPE) GTZ-INRENA, dentro del cual propuso crear dos reservas marinas en el norte del Perú, siendo el área entre Illescas y la Isla Lobos de Afuera, una de ellas.
- En 1999, Sullivan y Bustamante, en su análisis de priorización de los ecosistemas marinos de Latinoamérica y El Caribe, definen las Provincias Biogeográficas Costeras, denomina como Provincia Cálida Templada del Pacífico Sudeste, al espacio comprendido entre la Península de Illescas hacia el centro de Chile. Y dentro de esta provincia se dividen cuatro ecorregiones, Perú Central es la que va desde Illescas hasta el Callao.
- Olson y Dinerstein como base del Sistema Global 200 de la WWF en 1999 definen a los Ecosistemas Marinos Costeros: Ecorregión 210- Corriente Peruana, dentro de la cual se ubica Illescas.

- En 1999, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Universidad Nacional de Piura, elaboran la primera Estrategia regional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de Piura, en ella identifican como necesidades y oportunidades para nuevas áreas protegidas y corredores biológicos a los humedales de Sechura y el cerro Illescas.
- A finales de los 80 la Escuela de Biología de la Universidad Nacional de Piura inicia estudios sobre la biodiversidad del desierto y en especial de los manglares de San Pedro de Vice.
- En el año 2000, la organización Ecoplayas inició el proyecto “Salvemos la Costa”, ejecutando expediciones en la costa peruana para la creación de reservas, identificando a la península de Illescas como zona de primordial interés. En el 2007, Ecoplayas presentó ante el Sernanp la propuesta para su conservación mediante el establecimiento de la Reserva Paisajística Costera Illescas.
- En diciembre del 2000 la Municipalidad Distrital de Vice con Resolución Municipal n.° 094-2000/MDV declaró al manglar de San Pedro y bosque seco aledaño como Área de Conservación Municipal y por Resolución Municipal n.° 0125-99-MDV se declaró al distrito de Vice como Capital Regional del Manglar. Importante mencionar que las Áreas de Conservación Municipal fueron derogadas en el 2007 por decreto supremo.







- En 2002, el Consorcio Sechura integrado por la Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO), la Universidad Nacional de Piura, La Municipalidad Provincial de Sechura y la Asociación para la investigación y desarrollo integral (AIDER) realizaron una evaluación exhaustiva de la biodiversidad en los humedales de Sechura.
- En 2003, el Gobierno Regional de Piura declaró al manglar de San Pedro de Vice y bosque seco aledaño, como Santuario Regional de Piura por Acuerdo n.º 095-2003/GOB. REG. Piura-CR.
- En 2005 la Asociación PeruVerde con el apoyo del Comité Holandés de la UICN desarrollan el Plan de manejo participativo de los recursos naturales del estuario de Virrilá.
- En 2006, la Dirección de Conservación de la biodiversidad de la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre del Instituto de Recursos Naturales - Inrena (organismo predecesor del actual Serfor), elaboró el estudio de ecosistemas frágiles y áreas prioritarias para la conservación en el Perú (ubicados fuera del Sinanpe) que incluye a los humedales de Sechura.
- En el año 2007, el Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales-Perú (CNEH-Perú) y la ONG Ecología, Desarrollo Humano y Conservación en el Perú (EDHUCO PERU) en coordinación con la Municipalidad Distrital de Vice iniciaron acciones de investigación y difusión para buscar que el ecosistema de manglar y bosque seco asociado sean reconocidos como sitio RAMSAR.
- El 12 de junio de 2008 se reconoce a Los Manglares de San Pedro de Vice como sitio Ramsar, sobre una extensión de 3399 hectáreas, a la fecha el Ministerio del Ambiente como punto focal de los sitios Ramsar, viene implementando acciones para la sostenibilidad financiera y aseguramiento ambiental del humedal.
- En el año 2009, el Gobierno Regional de Piura y el Programa de Desarrollo Rural – PDRS – GTZ, presentó los resultados del estudio de Sitios prioritarios y redes de conectividad para el Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales (SRCAN) de Piura, el cual establece los criterios para identificar las áreas prioritarias para la conservación y ejes de conectividad, articulando las prioridades locales con los objetivos del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinanpe) y con las zonas prioritarias establecidas en el Plan Director. Como resultado pone de manifiesto a la Península de Illescas y los Humedales de Sechura entre los Sitios Prioritarios para la Conservación en Piura.
- En el 2009, investigadores del Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CDC-UNALM) publican una investigación sobre los sitios prioritarios para la conservación en la ecoregión del Desierto de Sechura, destacando el valor de los humedales de Sechura y el cerro Illescas.







- En el 2009, se publica el Plan Director del Sistema de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe) que detalla sitios prioritarios para conservación a nivel nacional, incluyendo los humedales e Illescas.
- Entre el 2009 y 2011, el Gobierno Regional de Piura con apoyo de Profonanpe impulsaron la propuesta para el establecimiento del Área de Conservación Regional Humedales de Sechura.
- El 16 de diciembre de 2010 se crea la Zona Reservada de Illescas sobre una extensión de 37 542.58 hectáreas.
- Entre 2009 a 2016, Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) implementan investigaciones y acciones sensibilización y de fortalecimiento de capacidades alrededor de los humedales de Sechura, incluyendo el establecimiento y gestión del Área de Conservación Ambiental (ACA) Estuario de Virrilá.
- En el 2013 se aprueba la Estrategia Regional y Plan de Acción para la conservación de la diversidad biológica de la región Piura, que lista como sitios prioritarios para la conservación a los humedales de Sechura y la Península Illescas.
- El 13 de noviembre de 2015 se establece la primera Área de Conservación Ambiental Estuario de Virrilá sobre una extensión de 14 mil hectáreas de humedal, bosque seco y desierto.
- El 15 de febrero de 2016 se aprueba la creación del Área de Conservación Regional Manglares de Chulliyache, sobre un espacio del territorio de 1595.38 hectáreas. Esta iniciativa fue apoyada por la ONG Mecanismos de Desarrollo Alternos en el marco de un proyecto de Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO).
- En el 2017 se inició el Programa de Áreas Naturales Protegidas: Proyecto para la Conservación de las Áreas Protegidas Marinas y Costeras del Perú - PAN III, implementado por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - Sernanp y el Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú - Profonanpe, que tiene como uno de sus tres sitios de intervención a la Zona Reservada Illescas.
- En el 2019, mediante Ordenanza Regional n.º 445-2019-CR/GOB.REG.PIURA, se declara de interés público regional la protección y conservación de los Ecosistemas “Estuario de Virrilá” y “Manglares de Chulliyachi” en la provincia de Sechura, departamento de Piura.













Luego, a través del Decreto Supremo n.º 005-2013-PCM, que crea el Comité Nacional de Humedales, como una instancia de coordinación multisectorial con fines de fortalecer y promover una adecuada gestión de los humedales a nivel nacional, así como contribuir con la aplicación de la Estrategia Nacional de Humedales.

Con dicho marco internacional y nacional, la Dirección de Conservación de Ecosistemas y Especies de la Dirección General de Diversidad Biológica del MINAM desde el 2013 hacia la actualidad está articulando acciones directas conjuntamente con las autoridades y población local del ámbito de Sechura, ello con el objetivo de lograr que los beneficios y servicios derivados de los humedales y demás ecosistemas puedan contribuir al desarrollo y mejoras en la calidad de vida de la población local.

Desde el año 2017 se implementa el Proyecto Iniciativa de Pesquerías Costeras – América Latina, que forma parte del Programa Global Coastal Fisheries Initiative, este proyecto pretende fomentar la organización y asociatividad en las pesquerías de pequeña escala, así como de las áreas marino costeras en Ecuador y Perú, su ámbito de intervención se ubica en Piura, en la bahía de Sechura, y en los Humedales de Virrilá y San Pedro de Vice implementa acciones para asegurar la sostenibilidad de estos ecosistemas y de las poblaciones vinculadas a ellos.





# Esperanza en el desierto

A pesar de que naturalmente pensamos que la aridez del desierto no es relevante para la vida y la biodiversidad, Sechura nos demuestra lo contrario, este desierto biodiverso es protegido por sus comuneros.





Son muchos los esfuerzos de conservación que promueven los miembros de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura, por ejemplo, organizándose de manera voluntaria como guardaparques dentro de la Asociación de Guardaparques de las Áreas de Conservación Ambiental de la provincia de Sechura; liderados por Pablo Martínez Morales han concretado diversas jornadas de control y vigilancia, fortalecido sus capacidades y promovido acciones sostenibles alrededor de los humedales. Esta asociación fue recientemente incorporada y reconocida por la Federación Internacional de Guardaparques y año a año renuevan su compromiso de salvaguardar la biodiversidad de su desierto.

El Estado Peruano a través del Ministerio del Ambiente, punto focal de la Convención Ramsar, ha promovido esfuerzos para asegurar la sostenibilidad del sitio Ramsar Manglares San Pedro de Vice y a la fecha colabora con la Municipalidad de Sechura para la declatoria del estuario de Virrilá como sitio Ramsar .

La decisión política del Gobierno Regional de Piura y los gobiernos locales de Vice y Sechura han promovido que sitios como los manglares de Vice y el estuario de Virrilá, sean reconocidos dentro y fuera del país como espacios naturales claves para la conservación; los gobiernos locales con apoyo de la cooperación internacional vienen promoviendo iniciativas para la sostenibilidad económica de estos humedales y toman medidas para garantizar a perpetuidad su protección.

Otro aspecto esperanzador para asegurar la biodiversidad del desierto de Sechura es el rol de la empresa privada, ejemplo concreto es la participación de la Empresa Cementos Pacasmayo S.A.A., en el Comité de Gestión del Área de Conservación Ambiental Estuario de Virrilá, el soporte económico que Pacasmayo viene promoviendo ha permitido avanzar en las metas de conservación del estuario, además de haber excluido de sus áreas de extracción al ámbito del Área de Conservación Ambiental Estuario de Virrilá.

La pesca artesanal de balsilla es un arte que se transmite de generación en generación











La generación de conocimiento para tomar mejores decisiones y descubrir más sobre la biodiversidad de Sechura es graficado en las investigaciones promovidas por estudiantes de la Universidad Nacional de Piura, asociaciones civiles como NCI, CORBIDI, BioS, Calidris, entre otros, estos son solo algunos de los aportes reconocidos y que contribuyen a mejorar la toma de decisiones en la provincia de Sechura.

Por otro lado, la cooperación internacional a través de la implementación de proyectos de conservación ha permitido avanzar en el reconocimiento de estos espacios naturales como sitios clave para un grupo especial de la biodiversidad, las aves playeras migratorias. Cada año estos migrantes usan los humedales de Sechura como

espacios de reposo y alimentación en su ruta de migración, al estar protegidas mundialmente, ha sido importante la cooperación en sus intervenciones, como por ejemplo la incorporación de Vice y Virrilá en la lista de Áreas Importantes para las Aves (IBAs), en la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras (RHRAP) y en la lista de sitios priorizados en la Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Américas.

Actualmente proyectos como CFI-AL, intervienen en la zona con la perspectiva de contribuir al manejo sostenible de las pesquerías artesanales de la bahía de Sechura en armonía con los espacios naturales de la zona marino-costera.



Atardecer entre el bosque seco y los manglares en San Pedro de Vice





# Bibliografía



1. Acleto, C. (1986). *Algas Marinas del Perú de Importancia Económica*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
2. Acuy Yáñac, M., & Pulido Capurro, V. (2007). Perú: informe anual. *Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2006*. Recuperado de <http://lac.wetlands.org/>
3. Alzamora, M. (2012). Informe técnico: “Expediente de Categorización de Illescas” preparado para la Cooperación Alemana – GIZ. Piura.
4. Amorós, S. (2002). Evaluación de Fauna Silvestre en los Humedales de Sechura. *Informe Final*. Piura: APECO.
5. Angulo, F. (mayo, 2009). El estuario de Virrilá: las bandadas más grandes de la costa peruana. *FaunaVet*, 2 (1), 10-13.
6. Angulo, F. (2013). Guía de Aves del Santuario Histórico Bosque de Pómac. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.
7. Apaza, M., Pesantes, A., & Tovar, C. (2005). *Plan de Manejo Participativo de los Recursos Naturales del Estuario de Virrilá*. Lima: Asociación Perú Verde y Comité Holandés de la IUCN.
8. Asa C.S., & Wallace M.P. (1990). Diet and activity pattern of the Sechuran desert fox (*Dusicyon sechurae*). *Journal of Mammalogy*, 71(1), 69-72
9. Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira Piura. (2005). *Evaluación local integrada y estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca del río Piura*. Piura: AACHCHP.
10. Autoridad Nacional del Agua (2014). *Tratamiento del cauce del río Piura para el control de inundaciones. Dirección de Estudios de proyectos hidráulicos multisectoriales*. Lima: ANA.
11. Bala, L. (2006). Humedales de la Península Valdés y aves playeras migratorias. Una síntesis de procesos biológicos y ecológicos con fines conservacionistas, Puerto Madryn: CENPAT.
12. Bachmann, V. (2018). Analysis of sea turtle and marine mammal strandings along the northern coast of Peru between 2003 and 2016. Patterns and underlying causes. (Tesis de maestría). Universidad Andres Bello. Santiago, Chile.
13. Bancayan D., Cisneros, K., Cortez, J., Otero, C., & Sandoval, J. (2019). Diseño de una planta para la producción de sal de mesa a partir de la extracción de sal en la mina de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura. Trabajo de investigación. Universidad de Piura.



14. Barranzuela, J., Vásquez, E., Verdeja, L., Llavona, M., & Sancho, J. (1991). Recuperación del magnesio de las salmueras de Ramón: Desierto de Sechura – Perú. *Revista de Minas*. España.
15. BirdLife International (2020a) *Important Bird Areas factsheet: Manglares de San Pedro - Vice*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> on 18/09/2020.
16. BirdLife International (2020b) *Important Bird Areas factsheet: Estuario de Virrila*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> on 18/09/2020.
17. Blanco, D., & Canevari, E. (1995). Situación actual de los chorlos y playeros migratorios de la zona costera patagónica (Prov. De Río Negro, Chubut y Santa Cruz). *Inf. Tec. N° 3 PM, ZCP*. Puerto Madryn: Fundación Patagonia Natural.
18. Cabezas, J. (2016). Explotación de los yacimientos de fosfatos en Bayovar. *Revista Perfiles de Ingeniería*, 11(11), 85-93
19. Cáceres, C., Alfaro-Shigueto J., & Mangel, J. (2008). Estudio sobre la mortalidad de la tortuga verde *Chelonia mydas agassizii* en la Bahía de Sechura, Piura – Perú. En Libro de Resúmenes del II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima.
20. Caldas, J., Palacios, O., Pecho, V., & Vela, Ch. (1980). Geología de los cuadrángulos de Bayovar, Sechura, La Redonda, Punta La Negra, Lobos de Tierra, Las Salinas.y Mórrope. *Boletín N° 32 Serie A. Carta Geológica Nacional del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Lima. Perú.
21. Cárdenas, M. (1976). Informe de trabajo de campo en Sechura, Illescas, Piura. *Seminario de Arqueología del Instituto Riva-Agüero*. Universidad Católica.
22. Cárdenas, M. (1979). A chronology of the use of marine resources in ancient Perú. Instituto Riva Agüero, Pontificia Universidad Católica del Perú.
23. Cárdenas, M., & Villa, C. (1980). El desierto de Sechura en la Arqueología Peruana. *Revista de la Universidad Católica*, 8(31).
24. Cárdenas, M., Huapaya, C., & Deza, J. (1991). Arqueología del Macizo de Illescas, Sechura, Piura. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Lima.
25. Carrera, H. (2002). Sechura: 5590 A.C. Illescas Precerámico. Sechura, Piura
26. Carrillo, G. (2016). *Impacto ambiental de Capra hircus ‘cabra’ en la Zona Reservada de Illescas – Piura*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Piura.
27. Catenazzi, A. (2010). *Phyllodactylus clinatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: Recuperado de [https://dx. doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010](https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010)
28. Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM). (1992). Estado de Conservación de la Diversidad natural de la región noroeste del Perú. Lima, Perú.
29. Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM). (2006). Análisis de la Cobertura ecológica del Sistema de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Lima, Perú.

30. Barranzuela, J., Vásquez, E., Verdeja, L., Llavona, M., & Sancho, J. (1991). Recuperación del magnesio de las salmueras de Ramón: Desierto de Sechura – Perú. *Revista de Minas*. España.
31. BirdLife International (2020a) *Important Bird Areas factsheet: Manglares de San Pedro - Vice*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> on 18/09/2020.
32. BirdLife International (2020b) *Important Bird Areas factsheet: Estuario de Virrila*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> on 18/09/2020.
33. Blanco, D., & Canevari, E. (1995). Situación actual de los chorlos y playeros migratorios de la zona costera patagónica (Prov. De Río Negro, Chubut y Santa Cruz). *Inf. Tec. N° 3 PM, ZCP*. Puerto Madryn: Fundación Patagonia Natural.
34. Cabezas, J. (2016). Explotación de los yacimientos de fosfatos en Bayovar. *Revista Perfiles de Ingeniería*, 11(11), 85-93
35. Cáceres, C., Alfaro-Shigueto J., & Mangel, J. (2008). Estudio sobre la mortalidad de la tortuga verde *Chelonia mydas agassizii* en la Bahía de Sechura, Piura – Perú. En Libro de Resúmenes del II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima.
36. Caldas, J., Palacios, O., Pecho, V., & Vela, Ch. (1980). Geología de los cuadrángulos de Bayovar, Sechura, La Redonda, Punta La Negra, Lobos de Tierra, Las Salinas, y Mórrope. *Boletín N° 32 Serie A. Carta Geológica Nacional del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Lima. Perú.
37. Cárdenas, M. (1976). Informe de trabajo de campo en Sechura, Illescas, Piura. *Seminario de Arqueología del Instituto Riva-Agüero*. Universidad Católica.
38. Cárdenas, M. (1979). A chronology of the use of marine resources in ancient Perú. Instituto Riva Agüero, Pontificia Universidad Católica del Perú.
39. Cárdenas, M., & Villa, C. (1980). El desierto de Sechura en la Arqueología Peruana. *Revista de la Universidad Católica*, 8(31).
40. Cárdenas, M., Huapaya, C., & Deza, J. (1991). Arqueología del Macizo de Illescas, Sechura, Piura. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. Lima.
41. Carrera, H. (2002). Sechura: 5590 A.C. Illescas Precerámico. Sechura, Piura
42. Carrillo, G. (2016). *Impacto ambiental de Capra hircus ‘cabra’ en la Zona Reservada de Illescas – Piura*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Piura.
43. Catenazzi, A. (2010). *Phyllodactylus clinatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: Recuperado de [https://dx. doi. org/10.2305/IUCN.UK.2010](https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010)
44. Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM). (1992). Estado de Conservación de la Diversidad natural de la región noroeste del Perú. Lima, Perú.
45. Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM). (2006). Análisis de la Cobertura ecológica del Sistema de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Lima, Perú.



46. Dunbar, R.B., Marty, R.C., Baker, P.A. (1990). *Cenozoic marine sedimentation on the Sechura and Pisco basins, Peru*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 77(3-4), 235-261.
47. eBird. (noviembre, 2015). (en línea). *eBird: An online database of bird distribution and abundance*. eBird, Ithaca, New York. Recuperado de <http://www.ebird.org>.
48. Espinoza, C. (2015). Territorio, hombres y ganadería en la región de Piura. La experiencia de la construcción social de las estancias ganaderas en el siglo XVIII. *Investigaciones sociales*, 19(35), 137-158.
49. Espinoza, O. (2011). Plantas medicinales del Santuario Regional “Manglares de San Pedro de Vice”, Sechura – Piura. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Piura.
50. EQUAS S.A (2013). Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado del Proyecto de Ampliación de Líneas en la Prospección Sísmica 2D en el Lote XIII. *Olympic Peru INC*.
51. Franke, I. (2006). *Waterbirds in Peru. Final Report*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
52. Franke I. (2016). Maria Koepcke (1924-1971) VI. 1958-1961: Costa, sierra, selva alta y selva baja. Recuperado de: <http://avese-colo-gaymedioambiente.blogspot.com/2016/01/maria-koepcke-1924-1971-vi-1958-1961.html>
53. Forsberg, K., Casabonne, L., & Castillo, J. (2009). First evidence of green turtle nesting in Peru: benefits of community engagement in sea turtle conservation. III Simposio de tortugas marinas en el Pacífico Sur Oriental. Santa Elena, Ecuador.
54. García-Olaechea A. & C. Chavez-Villavicencio. (2011). Nuevos registros de aves en el área de conservación municipal manglares San Pedro de Vice. *Boletín UNOP*, 9(3), 16-24.
55. García-Olaechea, A., & Hurtado, C. M. (2018). Assessment of the current distribution and human perceptions of the Pampas cat *Leopardus colocolo* in northern Peru and southern Ecuador. *Oryx*, 52(3), 587-590.
56. Galera, F.M. (2000). Los algarrobos: las especies del género *Prosopis* (Algarrobos) de América Latina con especial énfasis en aquellas de interés económico. *FAO & Universidad Nacional de Córdoba*.
57. Gobierno Regional Piura. (2010). *Expediente técnico para el establecimiento del Área de Conservación Regional Comunal Humedales de Virrilá. Ramón y Ñapique. Piura*.
58. Golder Associates Perú S.A. (2008). Informe de Impacto Ambiental Proyecto de Fosfatos de Bayóvar, Piura, Perú. Expediente para autorización de desbosque. Piura, Perú.
59. Goudie, A., & M. Seely. (2011). *World Heritage Desert Landscapes: Potential Priorities for the Recognition of Desert Landscapes and Geomorphological Sites on the World Heritage List*. Gland: IUCN.
60. Graco, M., Ledesma, J., Flores, G., & Girón, M. (2007). *Nutrientes, oxígeno y procesos biogeoquímicos en el sistema de surgencias de la corriente de Humboldt frente a Perú*. Revista peruana de biología, 14(1) 117-128.
61. Guffroy J., Kaulicke, P., & Makowski, K. (1989). La Prehistoria del Departamento de Piura: Estado de los conocimientos y problemática. *Bull. Inst. Fr. Et. Andines*, 18(2), 117-142.

62. Guieu, C., Aumont, O., Paytan, A., Bopp, L., Law, C.S., Mahowald, N., Achterberg, E.P., Marañón, E., Salihoglu, B., Crise, A., et al. (2014). Global biogeochemical cycles deposition to Low Nutrient Low Chlorophyll regions. *Glob. Biogeochem. Cycle*, 28, 1179–1198.
63. Guzman, A. (1994). Serie C: Geodinámica e Ingeniería geológica, *Estudio geodinámico de la cuenca del río Piura*. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección General de Geología, 9, 216.
64. Harris, N. (2005). *Atlas of the world's deserts*. New York: Routledge.
65. Huertas, L. (1999). La costa peruana vista a través de Sechura. Lima: Prom Perú.
66. Huey R. (1969). Winter diet of the Peruvian desert fox. *Ecology*. 50: 1089-1091.
67. Hobohm C. (Ed.). (2014). *Endemism in Vascular Plants, Plant and Vegetation*, Netherlands: Springer.
68. Hocquenghem A.M. (1987). *Iconografía moche*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
69. IMARPE. (2007). *Estudio de línea base del ámbito marino de la Bahía de Sechura*. Centro Regional Imarpe Piura.
70. IMARPE. (2011). Estudio de Biodiversidad de Isla Lobos de Tierra. Centro Regional Imarpe Piura.
71. IMARPE. (2011). Informe Nacional sobre la Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú. Lima, Perú.
72. Jickells, T., An, Z., Andersen, K., et al. (2005). *Global Iron Connections Between Desert Dust, Ocean Biogeochemistry, and Climate*. *Science* 308, 37-71.
73. JPA Consultores, (2011). Estudio sobre el estado de conservación del ecosistema de San Pedro de Vice en Piura. Informe de consultoría MINAM.
74. Koepcke, M. (1961). Birds of the western slope of the Andes of Peru. *American Museum Novitates*, 2028, 1-31.
75. Kostrisky, L. (1955). Hallazgos arqueológicos que demuestran la existencia de un antiquísimo pueblo pescador. Lima: Ministerio de Agricultura, Dirección de Pesquería y Caza
76. Lesterhuis, A. J., Clay, R. P., & del Castillo, H. (2008). Status and distribution in Paraguay of the Chilean Flamingo (*Phoenicopterus chilensis*). *Flamingo*, 16, 41–45.
77. Linares-Palomino, R., & Monzon-Ramos, M. (2014). Mangrove Forest in Peru. En: Cornejo, X. (Ed). 2014. *Plants of the South American Pacific Mangroves Swamps*. Publicaciones del Herbario GUAY. Universidad de Guayaquil.
78. Martinez, P. (2016). Nido y monitoreo del cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en el macizo de Illescas, provincia de Sechura, Piura. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú*, 11(2), 24-28.
79. McGahan, J. (1971). The status of the Andean Condor in Peru. *Bulletin of the International Council for Bird Preservation*, 11, 127-132.
80. MDA-Proyecto ITTO. (2015). Expediente técnico del Área de Conservación Ambiental Los Manglares de Chulliyache, Sechura – Piura.



81. Méndez, C., & Jiménez, J. (2014) Análisis de la asociación entre la estructura y composición de la comunidad vegetal de manglar, y los parámetros físico-químicos del agua en la Bahía La Graciosa, Izabal, Guatemala. *Revista científica*, 25(1), 54-64.
82. MINAM-SERNANP. (2009). Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas. Estrategia Nacional. Lima, Perú.
83. MINAM (2015). Estrategia Nacional de Humedales. Lima, Perú.
84. MINAM (2018a). Mapa de Ecosistemas del Perú. Lima, Perú.
85. MINAM (2018b). Estudio de Línea Base del sitio RAMSAR Manglares de San Pedro de Vice. Lima, Perú.
86. Ministerio de Agricultura y Riego. (2006). *Decreto Supremo n.º 043-2006-AG. Categorización de especies amenazadas de flora silvestre*. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-categorizacion-especies-amenazadas-flora-silvestre>
87. More, A., Martinez, P., Panta, C., & Scarpatti, M. (2020). Registro reproductivo invernal y el más septentrional para el Flamenco Chileno (*Phoenicopterus chilensis*) en la costa norte de Perú. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú* (15) 1.
88. Morera, S., Condom, T., Crave, A., Steer, P., & Guyot, J. (2017). *The impact of extreme El Niño events on modern sediment transport along the western Peruvian Andes (1968–2012)*. *Scientific Reports*.
89. Morrison, R. I. G., & Ross, R. K. (1989). *Atlas of Nearctic shorebirds on the coast of South America*. (Vols. 1-2). Canada: Canadian Wildlife Service Special Publication.
90. Municipalidad Provincial de Sechura. (2010). Plan de Desarrollo Concertado 2010-2020 de la provincia de Sechura. Piura.
91. NCI-Profonampe-Sernanp (2009). Diagnósticos de la zona de estudio Sechura-Vice-Laguna Ramón en el departamento de Piura. Informe Final. Piura, Perú.
92. Naturaleza y Cultura Internacional, (2014). Informe técnico de campo sobre la pesca artesanal no embarcada de los humedales de Sechura. Piura, Perú.
93. Nowell, K., & Jackson, P. (1996). Wild cats. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN, Gland, Switzerland.
94. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. (1992). Monitoreo de los Cambios en la Cobertura y Uso de la Tierra en el Ecosistema Manglar de Tumbes (1982 - 1992). Lima: ONERN.
95. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales & Oficina de Desarrollo Complejo de Bayovar. (1977). Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona del complejo de Bayovar (Departamento de Piura). Lima: ONERN & ODECOB.
96. Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., D'Amico, J. A., Itoua, I., Strand, H. E., Morrison, J. C., Loucks, C. J., Allnutt, T. F., Ricketts, T. H., Kura, Y., Lamoreux, J. F., Wettengel, W. W., Hedao, P., & Kassem, K. R. (noviembre, 2001). Bioscience, *Terrestrial ecoregions of the world a new map of life on Earth*, 51(11), 933-938.
97. Oncoy, F. (2014). Producción de KCIMgCl2-6H2O -carnalita- obtenida de salmueras del desierto de sechura” Empresa: Américas Potash Perú S.A. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Callao.

98. Panta, C. (2015). Variación estacional de la actividad extractiva en las poblaciones ictiológicas de los humedales de Sechura. Piura 2013-2014. Tesis para optar el título de biólogo. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Piura, Piura.
99. Paredes-Coral, E., Quiñones, J.A., Quispe, S.C., & Bachmann, V.M. (2015) Black and hawksbill turtle strandings in estuarine waters in the Peruvian northern coast. In: Kaska, Y., Sonmez, B., Turkecan, O., Sezgin, C. (2015). Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. MACART press.
100. Paredes-Coral, E. (2017). *Ecology of the East Pacific green turtle (Chelonia mydas) at Virrila Estuary, northern coast of Peru: conservation and management implications*. (Tesis de Maestría). Vrije Universiteit Brussels, Brussels.
101. Pariapaza, V.E. (2015). *Estructura de la vegetación de la Zona Reservada Illescas, Sechura – Piura*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Piura, Piura.
102. Parra, H. (2020). Diversidad alfa y beta de aves en las unidades de vegetación de la Zona Reservada Illescas, Sechura, Piura-Perú. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Piura, Piura.
103. Peña, G.M., & Vasquez, P. (1985). Un Relicto de Manglar en San Pedro (Piura). *Boletín de Lima*, 42, 1-7.
104. Peña, J. (2010). Variación estacional y Diversidad de la Comunidad de Aves del Manglar de Chuliyache, Sechura - Perú. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Piura, Piura.
105. Pereira, J., Lucherini, M., De Oliveira, T., Eirizirik, E., Acosta, G., & Leite, R. (2015). Red list: Leopardus colocolo , Pampas Cat (Vol. 8235). Recuperado de: <https://doi.org/10.2305>
106. Piana, R., & Angulo, F. (2015). Identificación y estimación preliminar del número de individuos de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en las Áreas Prioritarias para su Conservación en Perú. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú*, 10 (1): 9-16.
107. Plenge, M. A. (2019). Species and subspecies of the birds of Peru / Especies y subespecies de las aves del Perú. Recuperado de <https://sites.google.com/site/boletinunop/subspecies>.
108. Prator, T., Thomas, W.D., Jones, M., & Dee, M. (1988). A twenty-year overview of selected rare carnivores in captivity. Pp. 191-229 in B. Dresser, R. Reece and E. Maruska, eds. 5th World Conference on Breeding Endangered Species in Captivity, Cincinnati.
109. Quevedo, E., Quevedo, C., & Quiñones, L. (2011). *Composiciones, productos, usos terapéuticos y procedimientos de producción y/o cristalización de extractos de Encelia canescens (coronilla de fraile)*. (Número de patente WO2011097750).
110. Rahav, E., Belkin, N., Paytan, A., & Herut, B. (2018). Phytoplankton and Bacterial Response to Desert Dust Deposition in the Coastal Waters of the Southeastern Mediterranean Sea: A Four-Year In Situ Survey. *Atmosphere*, 9, 305.
111. Rajchl, M., Hroch, T., Kopačková, V., Nol, O., Nývlt, D., Ptáček, H., Skácelová, Z., Šebesta, J., Vancl, J., & Vít, J. (2010). *Evaluación de las condiciones geomorfológicas e hidrogeológicas de las Cuencas bajas del Río Piura y Río Chira para mitigar factores ambientales que restringen el desarrollo social y económico de las regiones. Reporte final*. Recuperado de <https://repositorio.ana.gob.pe/>



112. Remsen, J. V., Cadena, Jr., C. D., Jaramillo, A., Nores, M., Pacheco, J. F., Perez-Emen, J., Robbins, M. B., Stiles, F. G., Stotz, D. F., & Zimmer, K. J. Version (2015). A classification of the bird species of South America. Recuperado de <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
113. Rising, J. D., & Jaramillo, A. (2020). Rufous-collared Sparrow (*Zonotrichia capensis*), version 1.0. En Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology.
114. Rodney, L. (1927). Railways of South America, Part II: Bolivia, Colombia, Ecuador, Guianas, Paraguay, Perú, Uruguay and Venezuela. Trade Promotion Series N°39. Washington: Government Printing office.
115. Rodrich & Ross (1981). Arqueología del norte del Perú. Lima. Perú.
116. Rodríguez, E. (Ed). (2005). Flamencos altoandinos *Phoenicopterus andinus* (Philippi, 1854), *Phoenicopterus jamesi* (Sclater, 1886) y *Phoenicopterus chilensis* (Molina, 1782), en el Norte de Chile: Estado actual y plan de conservación. Corporación Nacional Forestal, CONAF. Antofagasta, Chile, pp 1 – 91.
117. Saintilan, N., Wilson, N., Rogers, K., Rajkaran, A., & Krauss, K. W. (2014). Mangrove expansion and salt marsh decline at mangrove poleward limits. *Global Change Biology*, 20 (1), 147-157.
118. Saldaña, I., Ugaz, Baldeón, A., & Vallejos, L. M. (2016). Extensiones de rango y registros destacables de aves en el departamento de Piura, noroeste de Perú. *Cotinga* 38 (2016): 82–87
119. Salgado, I. (2001). La Artemia y su cultivo en el Perú. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.
120. Santillán, L. 2008. Composición del contenido estomacal de *Chelonia mydas agassizii* en bahía de Sechura. Libro de Resúmenes del II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. Lima, Perú.
121. Sapoznikow, A., Reeves, C., Sessa, G., Mansur, L., & De la Reta, M. (2009). Aves Marinas y Playeras, área de Educación Ambiental-Fundación Patagonia Natural. Puerto Madryn Chubut, Argentina.
122. Schneider, H., Schlunegger, F., & Rieke-Zapp, D. (2004). *Fingerprints of El Niño southern oscillations events seen in the topography at 5°S latitude, Piura area, northern Peru*. 2nd Swiss Geoscience Meeting, Lausanne.
123. Schulenberg, T.S. & Parker III, T.A. (1981). Status and distribution of some northwest Peruvian birds. *Condor*, 83: 209-216.
124. Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., & Parker III, T. A. (2010). *Birds of Peru*. Princeton University Press, New Jersey, USA, pp 1-660.
125. Secretaría de la Convención de Ramsar. (2013). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 6a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).
126. Senner, N. (2006). First record of Long-billed Curlew *Numenius americanus* in Peru and other observations of Nearctic waders at the Virilla estuary. *Cotinga* 26: 39–42
127. Senner, N. & Angulo-Pratolongo, F. (2014). Atlas de las aves playeras del Perú. Sitios importantes para su conservación. CORBIDI. Lima, Perú, pp 1 - 293.

128. SERFOR. (2019). Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas en el Perú. Periodo 2019-2029. Lima, Perú.
129. SERNANP (2017). Plan Maestro del Santuario Nacional “Los Manglares de Tumbes”, Período 2017-2021.
130. Sibley, C. G., & Monroe, B. L. (1990). Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA.
131. Silva, J. (1979). Investigaciones Arqueológicas en el Perú 1977-1979. En Historia del Perú, Tomo II. Lima. Perú.
132. Soares, M., Calderucio, G., Fernandez, V., & Pereira, M. (2012). Southern limit of the Western South Atlantic mangroves: Assessment of the potential effects of global warming from a biogeographical perspective. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (101) 44-53
133. Spalding, M., Kainuma, M., & Collins, L. (2010). World atlas of mangroves. A collaborative project of ITTO, ISME, FAO, UNEP-WC- MC, UNESCO-MAB, UNU-INWEH and TNC, Earthscan, London, 319 pp.
134. Stucchi, M. (2013). Presencia actual e histórica del Cóndor Andino en la costa peruana. Asociación para la investigación y Conservación de la biodiversidad. AICB. Lima, Perú.
135. Suarez, F. (2013). Cronología de migración, uso de hábitat y conservación de aves playeras en los humedales de sechura, Piura-Perú. Tesis para optar el título de biólogo. Universidad Nacional de Piura.
136. Suárez, F. E., Castillo, M. & Gómez, M. (2015). Avistamiento de Avefría andina (*Vanellus resplendens*) en la Laguna Ñapique, Sechura – Piura. *Boletín UNOP*, 10:47-50.
137. Suárez F., & More, A. (2015). Registros de la Bandurria de Cara Negra (*Theristicus melanopis*) en las lagunas Ñapique y La Niña, Sechura, Piura. *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 10(2): 31-36.
138. Suarez, F. (2016). Aves de los Humedales de Sechura, Piura-Perú. Libro de Resúmenes del X Congreso Nacional de Ornitología. Chachapoyas 2016.
139. Temple, S. (1983). To Save the condor. *The Living Bird Quarterly* 2: 21-23.
140. Terán, M., Campos, F., Clark, K., Ruiz, D., Guarderas, P., Jiminez, P., Denkinger, J., Ortiz, E., & Suarez, C. (2004). Portafolio de Sitios Prioritarios para la Conservación dentro de la Unidad de Planificación Ecorregional Pacífico Ecuatorial: Componente Marino. The Nature Conservancy. Quito – Ecuador.
141. Torales, F. (2009). “Yacimientos Petroleros debajo de la Sal”. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
142. Valega, H. (2006). Avifauna of a reict mangrove forest in San Pedro, dpto.. Piura, Perú. *Cotinga* 27 (2007): 42-47
143. Veliz, C., Tovar, L., Tovar, C., Regal, F., & Vásquez, P. (2008). ¿Qué áreas conservar en nuestras Zonas Áridas? Seleccionando sitios prioritarios para la conservación en la Ecorregión Desierto de Sechura - Perú. *Zonas Áridas*, 12(1), 36-59.
144. Vizcarra, J., & Hogsås, T. (2009). Descubrimiento de dos sitios de anidamiento de *Theristicus melanopis melanopis* en Tacna, Sur de Perú. *Cotinga* 32:111-112.



145. Walker B., & Fjeldså, J. (2002). Field guide to the birds of Machu Picchu, Peru. National Trust Fund for Natural Protected Areas. Lima, and Machu Picchu Program, Cusco, Peru
146. Wallace M., Temple, S., & Torres, T. (1983). Ecología del cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en el norte del Perú. En F.G. Stiles & P. Aguilar (Eds). I Simposio de Ornitología Neotropical, IX Congreso Latinoamericano de Zoología, Arequipa, Perú.
147. Wallace, M., & Temple, S. (1987). Competitive Interactions within and between species in a guild of avian scavengers. *The Auk* 104, 290-295.
148. Wallace M., & Temple, S. (1988). Impacts of the 1982-1983 El Niño on population dynamics of Andean Condors in Peru. *Biotropica*, 20(2), 144-150.
149. Wing E.S. (1989). Human use of canids in the central Andes. En: Redford K. & Eisenberg J. Advances in Neotropical Mammalogy: 265-278.
150. Wong, I. (2014). Reptiles asociados a las unidades de vegetación de la Zona Reservada de Illescas, Sechura – Piura. (Tesis de licenciatura).Universidad Nacional de Piura, Piura.
151. Yesquen, F., Ugaz, A., & Chavez-Villavicencio, C. (2020). Mortandad de vertebrados por atropellos en carreteras en Tambo- gran- de, Piura, Perú. *Revista peruana de biología* 27(2): 131 – 138
152. Zavala, A. & Kelez, S. (2016). Sea Turtle Nesting in Peru. 36 International Sea Turtle Symposium in Sea Turtle Biology and Con- servation, Lima Peru, January 2016







# Anexos

Anexo n.º 1. Lista de especies de aves presentes en los humedales de Sechura.

Especie	“nombre común”	Lagunas		Manglares		Estuario
		Ñapique	La Niña	Chulliyachi	San Pedro	Virrilá
<i>Anas georgica</i>	Pato Jergón	x	x			
<i>Anas bahamensis</i>	Pato Gargantillo	x	x	x	x	x
<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato Colorado	x	x	x	x	x
<i>Spatula discors</i>	Pato de Ala Azul	x	x	x	x	x
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato-Silbón de Vientre Negro				x	x
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	Pato Crestudo	x				
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Rana	x				
<i>Podiceps major</i>	Zambullidor Grande	x		x		
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor de Pico Grueso	x	x	x	x	x
<i>Rollandia rolland</i>	Zambullidor Pimpollo	x	x	x	x	x
<i>Phoenicapterus chilensis</i>	Flamenco Chileno	x	x	x	x	x
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña Gabán	x	x	x	x	x
<i>Fregata magnificens</i>	Avefragata Magnífica	x		x	x	x
<i>Sula nebouxii</i>	Piquero de Pata Azul	x		x	x	x
<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano	x		x	x	x
<i>Sula dactylatra</i>	Piquero Enmascarado				x	
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán Guanay	x		x	x	x
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	x	x	x	x	x
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán de Pata Roja					x

<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Pardo	x	x	x	x	x
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano Peruano	x	x	x	x	x
<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada	x	x		x	x
<i>Plegadis ridgwayi</i>	Ibis de la Puna				x	
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria de Cara Negra	x	x			
<i>Eudocimus albus</i>	Corocoro Blanco				x	
<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	x	x	x	x	x
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	x	x	x	x	x
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	x	x	x	x	x
<i>Butorides striata</i>	Garcita Estriada	x	x	x	x	x
<i>Egretta tricolor</i>	Garcita Tricolor	x	x	x	x	x
<i>Egretta caerulea</i>	Garcita Azul	x	x	x	x	x
<i>Egretta thula</i>	Garcita Blanca	x	x	x	x	x
<i>Nyctanassa violacea</i>	Huaco de Corona Amarilla			x	x	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	x	x	x	x	x
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	x	x	x	x	x
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	x	x	x	x	x
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino					x
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	x	x	x	x	x
<i>Circus cinereus</i>	Aguilucho Cenizo				x	
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho Variable	x	x	x	x	x
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero	x	x	x	x	x
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Elanio Perla	x				
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Mixto	x	x	x	x	x
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestado	x	x	x	x	x
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Aplomado				x	x



<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino				x	x
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	x	x	x	x	x
<i>Rallus longirostris</i>	Rascón Manglero				x	
<i>Aramides axillaris</i>	Rascón-Montés de Cuello Rufo				x	
<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina	x	x	x	x	x
<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	x	x	x	x	x
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Rascón Plomizo				x	
<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla de Agua Morada				x	
<i>Burhinus superciliaris</i>	Alcaraván Huerequeque	x	x	x	x	x
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero Americano		x	x	x	x
<i>Haematopus ater</i>	Ostrero Negruzco				x	x
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro	x	x	x	x	x
<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador	x	x	x	x	x
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras Rojizo	x	x	x	x	x
<i>Calidris alba</i>	Playero Arenero	x	x	x	x	x
<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de Baird	x	x	x	x	x
<i>Calidris mauri</i>	Playerito Occidental	x	x	x	x	x
<i>Calidris minutilla</i>	Playerito Menudo	x	x	x	x	x
<i>Calidris pusilla</i>	Playerito Semipalmado	x	x	x	x	x
<i>Calidris himantopus</i>	Playero zancón	x			x	x
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito de Lomo Blanco				x	x
<i>Calidris canutus</i>	Playero de Pecho Rufo	x			x	x
<i>Calidris subruficollis</i>	Playero canelo	x				
<i>Calidris melanotos</i>	Playero Pectoral	x			x	x
<i>Limnodromus griseus</i>	Agujeta de Pico Corto	x		x	x	x
<i>Limosa fedoa</i>	Aguja Moteada	x			x	x

<i>Limosa haemastica</i>	Aguja de Mar	x			x	x
<i>Batramia longicauda</i>	Playero Batitú					x
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	x		x	x	x
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito de Pico Largo					x
<i>Phalaropus lobatus</i>	Faláropo de Pico Fino	x				
<i>Phalaropus tricolor</i>	Faláropo Tricolor	x	x	x	x	x
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Agachona Chica	x			x	x
<i>Tringa flavipes</i>	Playero Pata Amarilla Menor	x	x	x	x	x
<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Pata Amarilla Mayor	x		x	x	x
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero de Ala Blanca	x		x	x	x
<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario				x	x
<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo Nevado	x	x	x	x	x
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo Acollarado	x	x	x	x	x
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo Semipalmado	x	x	x	x	x
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Gritón	x	x	x	x	x
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo de Pico Grueso	x	x	x	x	x
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de Campo	x	x		x	x
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris	x			x	x
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado				x	x
<i>Vanellus resplendens</i>	Avefria Andina	x				
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaviota de Capucha Gris	x	x	x	x	x
<i>Larus belcheri</i>	Gaviota Peruana				x	x
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	x	x	x	x	x
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora				x	x
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota Gris				x	x
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotin Zarcillo				x	x

<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín Común	x	x	x	x	x
<i>Sternula lorata</i>	Gaviotín Peruano			x	x	x
<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín Artico				x	x
<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín Elegante	x		x	x	x
<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotín Real			x	x	x
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Gaviotín de Pata Negra	x		x	x	x
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaviotín de Pico Negro	x		x	x	x
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de franklin	x		x	x	x
<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota Andina				x	x
<i>Rynchops niger</i>	Rayador Negro	x		x	x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	x	x	x	x	x
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	x	x	x	x	x
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Peruana	x	x	x	x	x
<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola Melódica	x	x	x	x	x
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de Pico Oscuro				x	
<i>Psittacara erythrogenys</i>	Cotorra de Cabeza Roja	x				
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito Esmeralda	x	x	x	x	x
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de Pico Estriado	x	x	x	x	x
<i>Tapera naevia</i>	Cuclillo Listado	x	x	x	x	x
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza Terrestre	x	x	x	x	x
<i>Glaucidium peruanum</i>	Lechucita Ferruginosa	x	x	x	x	x
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	x	x		x	
<i>Systellura longirostris</i>	Chotacabras de Ala Bandeada	x	x	x	x	x
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras Menor	x	x	x	x	x
<i>Nyctidromus anthonyi</i>	Chotacabras de Matorral				x	
<i>Chaetura pelagica</i>	Vencejo de Chimenea				x	



<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí de Pico Largo				x	
<i>Thaumasius baeri</i>	Colibrí de Tumbes				x	
<i>Amazilis amazilia</i>	Colibrí de Vientre Rufo	x	x	x	x	x
<i>Rhodopsis vesper</i>	Colibrí de Oasis	x	x		x	x
<i>Myrmia micrura</i>	Estrellita de Cola Corta	x			x	x
<i>Megasceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande	x	x	x	x	x
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	x	x	x	x	x
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Olivo y Dorado	x				
<i>Dryobates callonotus</i>	Carpintero de Dorso Escarlata	x	x		x	
<i>Myiopagis subplacens</i>	Fio-Fio del Pacífico				x	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	x	x	x	x	x
<i>Elaenia albiceps</i>	Fio-Fio de Cresta Blanca	x				
<i>Muscigralla brevicauda</i>	Dormilona de Cola Corta	x		x	x	
<i>Myiarchus semirufus</i>	Copetón Rufo	x	x	x	x	x
<i>Myiodynastes bairdii</i>	Mosquero de Baird	x			x	
<i>Phaeomyias murina</i>	Moscaveta Murina	x			x	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquerito de Pecho Rayado				x	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón	x	x	x	x	x
<i>Fluvicola nengeta</i>	Tirano-de-Agua Enmascarado				x	
<i>Tumbezia salvini</i>	Pitajo de Tumbes				x	
<i>Tachuris rubrigastra</i>	Siete Colores de la Totorá	x			x	
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de Agua	x				
<i>Pseudelaenia leucospodia</i>	Moscaveta Gris y Blanca	x	x		x	
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	x	x	x	x	x

<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	x	x	x	x	x
<i>Tyrannus sabanna</i>	Tijereta Sabanera				x	
<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	x	x	x	x	x
<i>Piezorina cinerea</i>	Fringilo Cinéreo	x	x	x	x	x
<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe Azafranado	x	x	x	x	x
<i>Sicalis luteola</i>	Chirigüe Común	x	x			
<i>Sicalis taczanowskii</i>	Chirigüe de Garganta Azufrada	x	x	x	x	x
<i>Sporophila peruviana</i>	Espiguero Pico de Loro	x	x	x	x	x
<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero de Garganta Castaña	x	x			
<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero Simple	x	x		x	x
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negro Azulado	x				
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	x	x	x	x	x
<i>Icterus graceannae</i>	Bolsero de Filos Blancos	x			x	
<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero de Cola Amarilla				x	
<i>Sturnella bellicosa</i>	Pecho Colorado Peruano	x	x	x	x	x
<i>Dives warszewiczi</i>	Tordo de Matorral	x	x	x	x	x
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Brilloso	x	x	x	x	x
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinero de Cola Grande				x	
<i>Phytotoma raimondii</i>	Cortarrama Peruano	x			x	
<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero de Pata Pálida	x	x	x	x	x
<i>Geositta peruviana</i>	Minero Peruano	x	x	x	x	x
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepador de Cabeza Rayada	x				
<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero	x			x	
<i>Synallaxis stictothorax</i>	Cola-Espina Acollarado	x	x	x	x	x
<i>Thamnophilus bernardi</i>	Batará Acollarado	x				
<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de Cola Larga					

<i>Anthus peruvianus</i>	Cachirla Peruana				x	x
<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-Cono Cinéreo	x	x	x	x	x
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	x	x	x	x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Reinita Equinoccial				x	
<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Amarilla				x	
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Cucarachero Ondeado	x	x	x	x	x
<i>Cantorchilus supercilialis</i>	Cucarachero con Ceja	x	x	x	x	x
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	x	x	x	x	x
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Casero	x	x	x	x	x
<i>Cyanocorax mystacalis</i>	Urraca de Cola Blanca	x				
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Ala-Rasposa Sureña				x	
<i>Progne chalybea</i>	Martín de Pecho Gris			x		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	x	x	x	x	x
<i>Petrochelidon rufocollaris</i>	Golondrina de Collar Castaño	x	x	x	x	x
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	x			x	x
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña				x	
<i>Tachycineta stolzmanni</i>	Golondrina de Tumbes	x	x	x	x	x
<i>Rhynchospiza stolzmanni</i>	Gorrión de Tumbes				x	
<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	x	x	x	x	x
<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	x	x		x	x
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador Rayado	x	x	x	x	x
194 especies		145	102	109	169	137



Anexo n.º 2. Lista de especies de flora presentes en los humedales de Sechura.

<i>Acacia huarango</i>	Fabaceae	Aroma
<i>Aeschynomene tumbezensis</i>	Fabaceae	
<i>Alternanthera peruviana</i>	Amaranthaceae	Lecherita
<i>Alternanthera pungens</i>	Amaranthaceae	Hierba de pollo
<i>Avicennia germinans</i>	Acanthaceae	Mangle blanco
<i>Baccharis salicifolia</i>	Asteraceae	
<i>Bacopa monnieri</i>	Scrophulariaceae	Bacopa
<i>Batis maritima</i>	Bataceae	Vidrio
<i>Cenchrus echinatus</i>	Poaceae	Cadillo
<i>Cenchrus myosuroides</i>	Poaceae	Cadillo
<i>Chloris virgata</i>	Poaceae	Gramma dulce
<i>Colicodendron aviceniifolium</i>	Capparaceae	Vichayo
<i>Colicodendron scabridum</i>	Capparaceae	Zapote
<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	Nyctaginaceae	Chope
<i>Distichlis spicata</i>	Poaceae	Gramma salada
<i>Exodeconus prostratus</i>	Solanaceae	Campanilla olorosa
<i>Galvesia fruticosa</i>	Plantaginaceae	Fosforito
<i>Heliotropium curassavicum</i>	Boraginaceae	Hierba de alacrán
<i>Hoffmannseggia viscosa</i>	Fabaceae	
<i>Indigofera suffruticosa</i>	Fabaceae	pasto
<i>Ipomoea crassifolia</i>	Convolvulaceae	Bejuco
<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	"mangle blanco"
<i>Lippia nodiflora</i>	Verbenaceae	Torre hembra
<i>Ludwigia peploides</i>	Onagraceae	Flor de clave
<i>Monnina pterocarpa</i>	Polygalaceae	Palomilla
<i>Muntingia calabura</i>	Elaeocarpaceae	Cerezo de monte

<i>Parkinsonia aculeata</i>	Fabaceae	Azote de cristo
<i>Paspalum bonplandianum</i>	Poaceae	grama
<i>Paspalum racemosum</i>	Poaceae	nudillo
<i>Paspalum vaginatum</i>	Poaceae	grama
<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	Granadilla de culebra
<i>Phragmites australis</i>	Poaceae	caricillo
<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	Algarrobo
<i>Prosopis pallida</i>	Fabaceae	Algarrobo
<i>Rizophora harrisonii</i>	Rhizophoraceae	Mangle colorado
<i>Rizophora mangle</i>	Rhizophoraceae	Mangle rojo
<i>Salicornia fruticosa</i>	Amaranthaceae	Parachique
<i>Scirpus maritimus</i>	Cyperaceae	Totora
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Aizoaceae	Verdolaga de costa
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	Asteraceae	Torre macho
<i>Spilanthes leiocarpa</i>	Fabaceae	Torre hembra
<i>Sporobolus indicus</i>	Poaceae	Cerillo
<i>Sporobolus virginicus</i>	Poaceae	grama
<i>Tamarix gallica</i>	Tamaricaceae	ciprés
<i>Tephrosia cinerea</i>	Fabaceae	
<i>Tessaria integrifolia</i>	Asteraceae	Pájaro bobo
<i>Tiquilia dichotoma</i>	Boraginaceae	Manito de ratón
<i>Tiquilia paronychioides</i>	Boraginaceae	Manito de ratón
<i>Typha angustifolia</i>	Typhaceae	inea
<i>Vachellia macracantha</i>	Fabaceae	Faique
<i>Vigna adenantha</i>	Fabaceae	porotillo
<i>Vigna luteola</i>	Fabaceae	porotillo







