

***VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS
BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES
DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ,
PIURA - PERÚ***

Elaborado por: **Jorge Gonzáles**



PIURA - 2005

Proyecto: Plan de Manejo Participativo del Estuario de Virrilá (*)

Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales del Estuario de Virrilá, Piura - Perú

Lima, Perú: Asociación Perú Verde y Comité Holandés de la IUCN

40 p.

Asociación Perú Verde-Lima

Dirección: Manuel Bañón 461, San Isidro, Lima 27
Tel: (51 1) 440 2022
E-mail: info@peruverde.org
Web: <http://www.peruverde.org>

Asociación Perú Verde-Cusco

Dirección: Jirón Ricardo Palma N° J-1, Urb. Santa Mónica, Cusco
Tel: (51 84) 226392
E-mail: info@peruverde.org

Comité Holandés de la IUCN (Netherlands Committee for IUCN)

Dirección: Plantage Middenlaan 2B
1018 DD Ámsterdam
Tel: + 31 (0) 20 626 17 32
Fax: + 31 (0) 20 627 93 49
E-mail: mail@nciucn.nl
Web: <http://www.nciucn.nl/>

Autor: Jorge Gonzáles
Edición: Manuel Apaza y Maria Amalia Pesantes
Diseño: Jeanett Santisteban U.
Producción: Lima, Asociación Perú Verde, 2005

(*) Para consultas sobre el documento comunicarse con:
Daniel Blanco (Perú Verde): dblanco@peruverde.org
Manuel Apaza (Jefe de Proyecto): loxechinus@gmail.com

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	5
2.1	Diversidad Biológica e Importancia de los Humedales	5
2.2	Valoración Económica y la Teoría del Valor Económico Total	6
2.3	Valoración Económica en Humedales	7
3.	HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE SECHURA.....	9
3.1	Humedales Marinos y Costeros de Sechura.....	9
3.2	Lagunas Ramón y Ñapique.....	9
3.3	Manglares de San Pedro.....	10
3.4	Estuario de Virrilá.....	10
4.	DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ.....	12
4.1	Flora	12
4.2	Fauna.....	13
4.2.1	Crustáceos.....	13
4.2.2	Moluscos.....	13
4.2.3	Peces.....	13
4.2.4	Aves.....	13
5.	CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA PROVINCIA DE SECHURA	14
5.1	Estructura Productiva y Población Económicamente Activa	14
5.2	Principales Actividades Económicas de la Provincia de Sechura	15
5.2.1	Actividad Pesquera	15
5.2.2	Pesca Industrial.....	15
5.2.3	Pesca Artesanal	16
5.2.4	Acuicultura	17
5.2.5	Actividad Minera.....	18
5.2.6	Actividad Ganadera.....	19
6.	MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA UTILIZADOS.....	21
6.1	Etapas de la Valoración Económica.....	22
7.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	25
7.1	Recursos Forestales	25
7.2	Recursos Pesqueros.....	26
7.3	Recursos Pecuarios	26
7.4	Recursos Hídricos.....	27
7.5	Plantas Medicinales	27
7.6	Recursos Forrajeros.....	28
7.7	Recursos Mineros	28
8.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS AMBIENTALES	29
8.1	Investigación y Educación.....	29
8.2	Turismo y Recreación	30
8.3	Control de las Inundaciones y Caudal del Río Piura	30
8.4	Apoyo Externo a otros Ecosistemas	32
9.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPIEDADES DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ	33
9.1	Potencial Turístico.....	33
9.2	Patrimonio y Legado Histórico	33
9.3	Conservación y Protección de la Diversidad Biológica	34
9.4	Producción de Videos, Fotografías y Audiovisuales	34
10.	VALOR ECONÓMICO TOTAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	35
11.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ, PIURA - PERÚ

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente muchas personas han asociado el término “humedales” a ambientes peligrosos que son foco de enfermedades como la malaria y el dengue. Esta errada concepción de los humedales como tierras inservibles, ha facilitado su conversión para el desarrollo de actividades económicas alternativas como la agricultura, acuicultura, industria o vivienda. Sin embargo, en los últimos años se ha tomado conciencia, que estos ambientes naturales desempeñan funciones valiosas para la prevención de las inundaciones, recarga de acuíferos, retención de agentes contaminantes, entre otras. Además, los humedales brindan bienes y servicios ambientales para el desarrollo de actividades socioeconómicas primarias como ganadería, forestería y pesquería, las cuales bajo un adecuado manejo de sus recursos, contribuyen con la conservación de la diversidad biológica, bellezas escénicas y el patrimonio cultural y arqueológico de los pueblos.

La Convención de Ramsar, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible y Wetlands International (WI), son algunos de los mecanismos e instituciones que están promoviendo investigaciones y programas de desarrollo en sistemas naturales como los humedales. Estas instituciones recomiendan hacer un análisis de los beneficios socioeconómicos y ambientales para elaborar propuestas de desarrollo sostenible.

Actualmente existe un elevado número de países que han adoptado la política de conservación y uso sostenible de sus humedales, con la finalidad de evitar la destrucción o degradación de estos ambientes. En este contexto, la Asociación Perú Verde y el Fondo para Humedales del Comité Holandés de la IUCN, realizaron un estudio de valoración económica total del estuario de Virrilá, Piura-Perú, a fin de contribuir y desarrollar un proceso de conservación y uso sostenible de este ambiente, con la participación de las poblaciones humanas establecidas en este humedal.

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Diversidad Biológica e Importancia de los Humedales

La diversidad biológica se define como un recurso biótico, que considera al total de especies que habitan en la Ecósfera y que puede ser de uso actual y potencial, se puede describir en términos de diversidad de Genes¹, Especies² y Ecosistemas³, que corresponden a los tres niveles fundamentales y jerárquicos de organización biológica.

Con estos niveles de organización, se pueden clasificar los bienes y servicios ambientales (Cuadro N° 1). Ellos se pueden identificar, valorar y cuantificar debido a su relación con las actividades económicas desarrolladas por el hombre.

CUADRO N° 1: ESTRUCTURA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES



Los bienes ambientales son las materias primas o recursos naturales que utiliza el hombre en sus actividades productivas. Los servicios ambientales, son las funciones del ecosistema que utiliza el hombre para su beneficio y tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente una utilidad al consumidor, como por ejemplo: control de inundaciones, refugio de especies, bellezas escénicas, investigación, recreación y turismo.

¹ La diversidad genética es la suma total de información genética contenido en los genes de las plantas, animales y microorganismos que habitan en un ecosistema o en la tierra.

² La diversidad de especies se refiere a la variedad de organismos vivos en un ecosistema, o en la tierra.

³ La diversidad de ecosistemas se relaciona con la variedad de hábitats, comunidades bióticas, y procesos ecológicos en la biosfera

Los humedales son actualmente considerados como un tipo de ecosistema de significativa importancia. La Convención de Ramsar (1971) se estableció con el fin de promover su conservación y uso sostenible, y define los humedales como:

"...extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

Los humedales figuran entre los ecosistemas más productivos de la tierra debido a las funciones que desempeñan en los ciclos hidrológicos y químicos, así como a la cadena trófica y la diversidad biológica que sustentan. Las características de estos ecosistemas se agrupan en:

- **Componentes:** suelo, agua, flora y fauna.
- **Funciones:** ciclo de nutrientes, recarga de acuíferos, recreación, turismo, investigación, educación, etc.
- **Propiedades:** diversidad biológica y patrimonio histórico.

2.2 Valoración Económica y la Teoría del Valor Económico Total

La valoración económica puede aportar información relevante sobre los usos alternativos de los humedales. Dicha información puede contribuir a cambios positivos concernientes al manejo y desarrollo sostenible de un humedal. Cada alternativa de uso de la diversidad biológica o ecosistema, implica pérdidas o ganancias de valores, en consecuencia, es necesario identificar y analizar todos los valores naturales susceptibles de ganarse o perderse, antes de decidir sobre su uso alternativo.

Para medir y comparar los distintos beneficios de los humedales, se opta por asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios ambientales, independientemente de si tienen o no precios de mercado. El valor económico de cualquier bien o servicio ambiental, suele medirse considerando el valor que se está dispuesto a pagar, frente a su valor nominal. Cuando un recurso ambiental existe en forma libre y proporciona bienes y servicios gratuitos, sin costo alguno, lo único que expresa su valor, es la disposición a pagar (precio sombra).

Para valorar los usos de los humedales, se necesita un marco referencial para diferenciar y clasificar sus valores. Pearce (1993), aporta un marco teórico apropiado con su Teoría del Valor Económico Total, donde clasifica los valores económicos en función a cómo se relacionan con el medio ambiente.

Según esta teoría, la Valoración Económica Total (VET) distingue entre Valores de Uso (VU) y Valores de No Uso (VNU).

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU}$$

El Valor de Uso se deriva de la utilización real del medio ambiente y suponen alguna interacción del hombre con el recurso. Por ejemplo cuando un pescador, ganadero, investigador, fotógrafo, turista, etc., usan y extraen un beneficio del medio ambiente.

El Valor de No Uso, está conformado por el valor de existencia (VE) y el valor de Opción (VO) que es difícil de medir. El valor económico implica por ejemplo, dar un valor a las especies en peligro de extinción o el ecosistema, sin necesidad que en el presente o futuro sean elementos afectados por un proceso de explotación.

El Valor Económico Total, se expresa también como una función del Valor de Uso, que incluye al Valor de Uso Directo (VUD), el Valor de Uso Indirecto (VUI), y el Valor de no Uso, que contiene el Valor de Opción o Valor Potencial (VO) y el Valor de Existencia (VE):

$$\text{VET} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO} + \text{VE}$$

Es importante destacar que el Valor de Opción de los humedales, considera el riesgo e incertidumbre respecto a las necesidades futuras sobre el uso de un recurso. Asimismo, considera que un humedal ajeno a algún proceso productivo, puede destinarse para conservación por tener un valor de herencia y también expresa el valor potencial del medio ambiente. Esta variable refleja la disposición a pagar por la conservación de una especie, recurso o ecosistema, frente a la posibilidad que el individuo en el futuro pueda ser usuario de ella.

Pearce (1993), postula que el VET de un ecosistema, debe considerar como elementos de juicio tres factores fundamentales: irreversibilidad, incertidumbre y singularidad. La irreversibilidad implica el peligro potencial sobre un recurso biótico si éste no se preserva. La incertidumbre es un proceso no predecible que puede generar un costo potencial en el futuro. La singularidad está relacionada por ejemplo, con especies en peligro y paisajes únicos. Este factor es clave para optar por su conservación entre a la explotación o desarrollo de actividades económicas en el humedal.

La valoración económica de la diversidad biológica en humedales, se realiza al identificar y cuantificar los beneficios directos y/o indirectos del uso de los recursos biológicos. Su valor es afectado por los cambios en la calidad de los recursos que contiene, debido a los impactos positivos o negativos de las actividades antrópicas. Las medidas de los cambios en la calidad de sus recursos, se pueden cuantificar a nivel genético, de especies o a nivel de ecosistema.

2.3 Valoración Económica en Humedales

Al evaluar las distintas opciones de desarrollo en un humedal, es preciso comparar los costos directos de conversión con los valores sacrificados; es decir, los atributos que un recurso dejará de poseer una vez transformado. Estos costos directos pueden incluir la pérdida de funciones ambientales, recursos biológicos, usos recreativos y belleza escénica.

La valoración económica en humedales es importante para garantizar la necesidad de protección y conservación, por eso es necesario demostrar que los recursos biológicos de un humedal tienen alto valor económico, aunque estos valores muchas veces no están reflejados en los procesos de mercado. Si bien se reconoce el valor que tiene la diversidad biológica de un humedal, todavía se ve amenazado por actividades antrópicas debido a la falta de estudios de valoración económica.

En base a la Teoría del Valor Económico Total (Barbier 1994), presenta una clasificación de los valores económicos inherentes a un humedal. En el cuadro N° 2, se presentan los valores de uso, que se dividen en directos e indirectos. Los usos directos implican actividades comerciales y no comerciales. Algunas de estas últimas son importantes por ser la base de las actividades de subsistencia de las poblaciones locales de países en desarrollo. En general, es mucho más fácil medir el valor de los productos y servicios comercializados, que los usos directos no comerciales y de subsistencia.

CUADRO N° 2: CLASIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL DE UN HUMEDAL

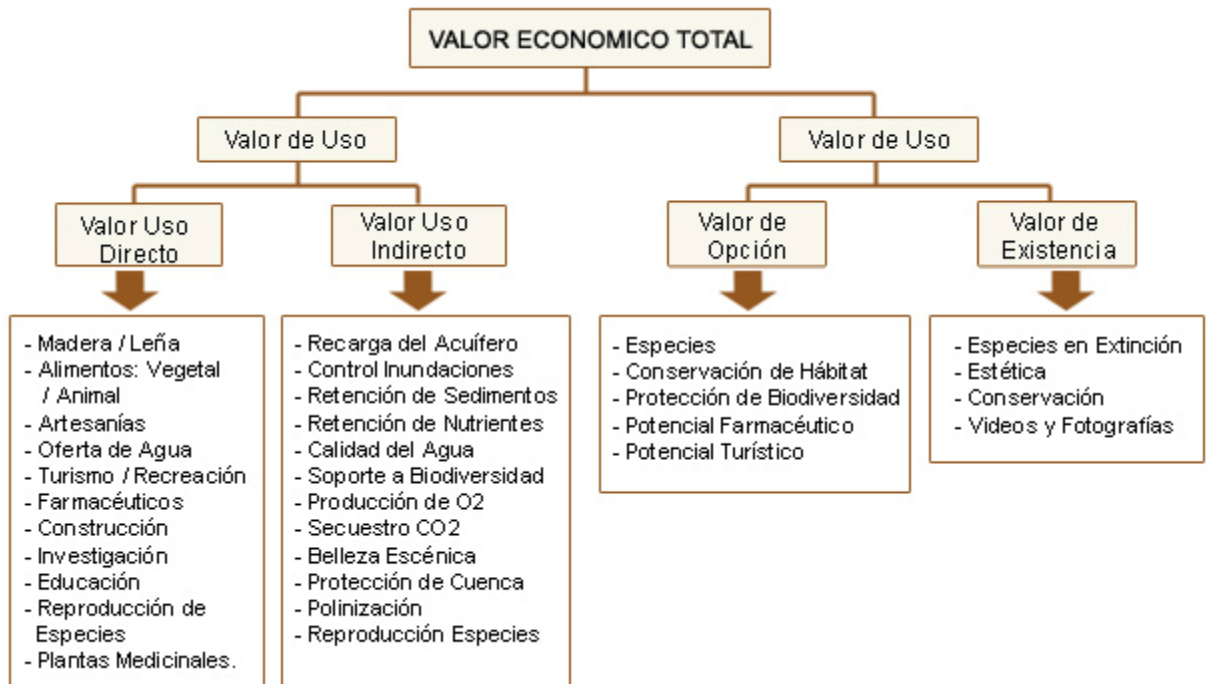
VALORES DE USO		VALORES DE NO USO	
VUD	VUI	VO	VE
<ul style="list-style-type: none"> • Pesca • Agricultura • Leña • Recreación • Transporte • Explotación de fauna y flora silvestres • Energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Retención de nutrientes • Control de crecidas/inundaciones • Regulación del Clima • Recarga de acuíferos • Apoyo a otros ecosistemas • Estabilización del microclima • Estabilización de la línea de costa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles usos futuros (directos e indirectos) • Valor de la información en el futuro 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Cultura • Patrimonio • Valores de legado

Fuente: adaptado de Barbier (1994).

Las funciones ecológicas reguladoras de los humedales poseen importantes valores de uso indirecto. Éstos se derivan del sustento o protección que dan a las actividades económicas. El valor de uso indirecto de una función ambiental, se relaciona con la variación del valor de la producción y con la actividad o los bienes que sustenta o protege. Sin embargo, como estas funciones ambientales se relacionan indirectamente con actividades económicas, sus valores de uso indirectos son difíciles de cuantificar y no se consideran generalmente en las decisiones concernientes al manejo de los humedales.

Otro aspecto omitido en las decisiones sobre el uso de los humedales, es su función como ambientes para el desarrollo de estadíos primarios de peces e invertebrados. Estas especies son esenciales para sostener la actividad pesquera continental y marina de una región. Sin embargo muchas veces los hábitats son convertidos para su utilización en maricultura y acuicultura. El cuadro N° 3, presenta la estructura del valor económico total aplicado a bienes y servicios ambientales de la diversidad biológica de un humedal.

CUADRO Nº 3: EL VALOR ECONÓMICO TOTAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN UN HUMEDAL



3. HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE SECHURA

3.1 Humedales Marinos y Costeros de Sechura

El departamento de Piura tiene una alta variabilidad climática y geológica, lo cual le confiere una heterogeneidad fisiográfica y biológica. Estas características han favorecido la formación de diversos ecosistemas, como los humedales marinos y costeros de Sechura, ambientes altamente productivos que se encuentran amenazados debido al acelerado drenaje, contaminación y sobreexplotación de sus recursos naturales.

Los humedales de Sechura son utilizados para el desarrollo de diversas actividades socioeconómicas en la región. Además, estos albergan muchas especies de flora y fauna silvestre, que han encontrado en las Lagunas de Ramón y Ñapique, Manglares de San Pedro y Estuario de Virrilá, un adecuado ambiente para su supervivencia. (Mapa N° 1).

3.2 Lagunas Ramón y Ñapique

Tienen una superficie de 3 000 ha y pertenecen a la cuenca del río Piura. Ambas lagunas están unidas por el canal El Tizal. Durante las estaciones normales de lluvias, el río Piura llega a las Lagunas Ramón y Ñapique, pero cuando las lluvias son excepcionales, su caudal se descarga por el estuario de Virrilá, para luego desembocar en la bahía de Sechura.

En estas lagunas se encuentran especies de peces y crustáceos de agua dulce como: lisa *Mugil* sp., mojarra *Aequidens rivulatus*, cascafe *Brycon atrocaudatus*, bagre o life *Trychomycterus punctulatum*, gupy *Lebistes* sp., camarón de río *Macrobrachium* sp. entre otros. Este humedal ha favorecido el desarrollo de una

pesquería artesanal (consumo humano directo) y para el sector turismo. También constituye un hábitat de importancia para aves acuáticas migratorias y residentes.

3.3 Manglares de San Pedro

Ubicado en el curso final del río Piura, este humedal tiene una superficie aproximada de 1 500 ha, de las cuales 400 ha están cubiertas por mangle. Los Manglares de San Pedro, poseen una significativa diversidad de aves y es el límite sur de la distribución de manglares del Pacífico Oriental. Esta comunidad vegetal se compone esencialmente por mangle negro *Avicennia germinans*, que se desarrolla en ambas márgenes del río Piura y tiene una cobertura de aproximadamente 7 km antes de llegar al mar.

En la zona existe un gremio de pescadores dedicados principalmente a la pesca artesanal de la lisa *Mugil* sp., lenguado *Paralichthys* sp., guirre *Albula vulpes*, róbalo *Centropomus* sp., entre otros. También se extraen crustáceos como la jaiva *Callinectes* sp., langostinos *Penaeus vannamei*, *P. californiensis*, *P. stylirostris*, *P. brevirostris* y *P. occidentalis*, además de moluscos como concha blanca *Mytella* sp. y concha pico de loro *Polycepa* sp. Durante los meses de verano la zona es frecuentada por turistas, actividad que genera una presión adicional sobre este ecosistema.

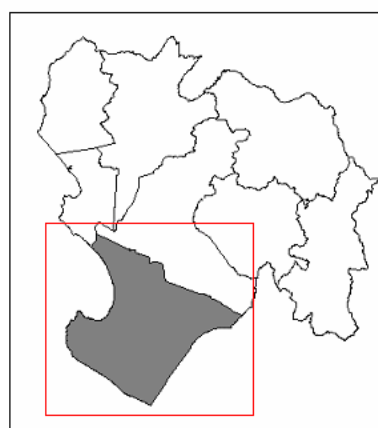
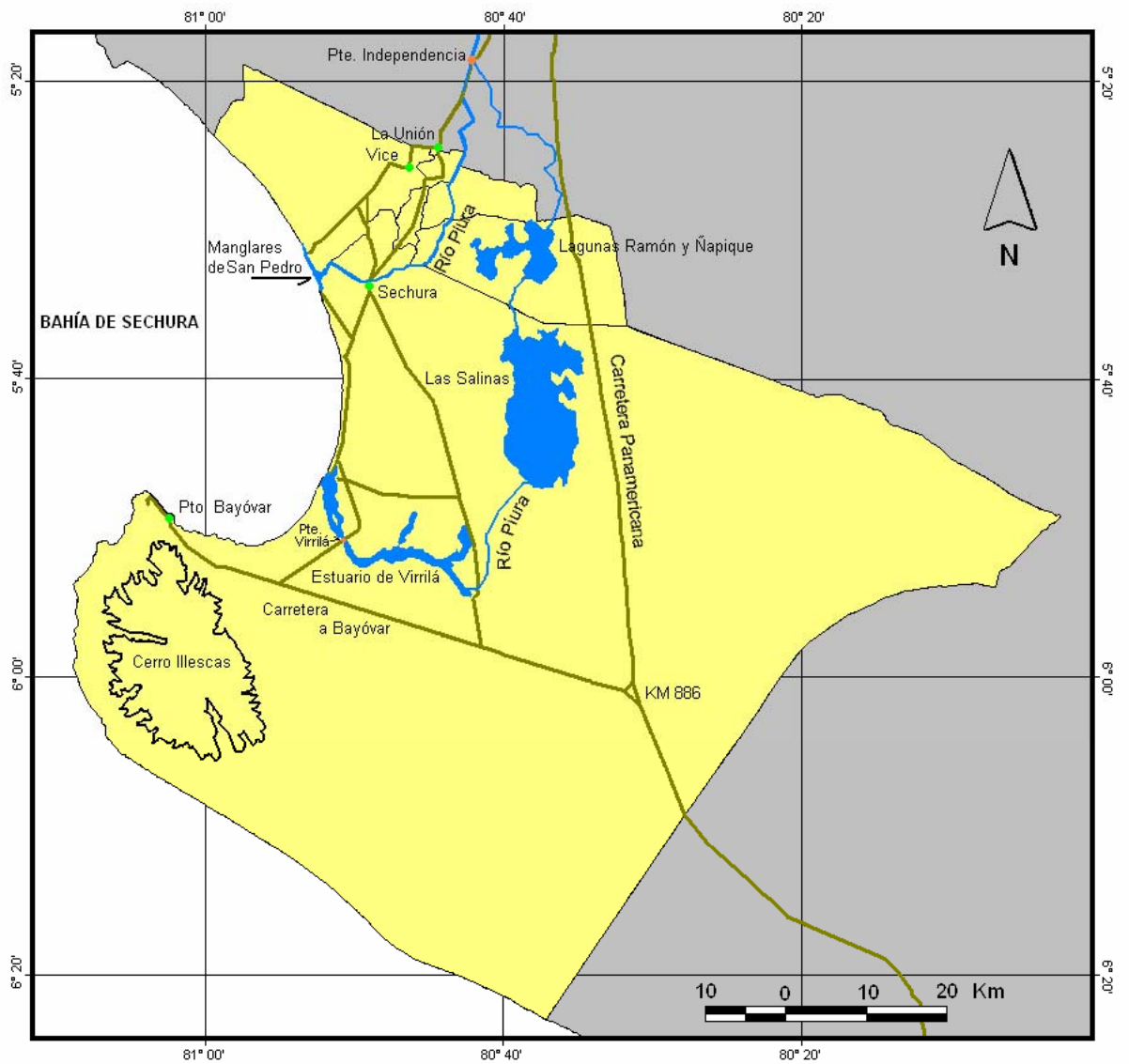
3.4 Estuario de Virrilá.

El Estuario de Virrilá, se localiza a 78 km al Sudoeste de la Ciudad de Piura, cerca a la Caleta de pescadores de Parachique en la provincia de Sechura. Tiene una superficie total aproximada de 7 000 ha, de las cuales 1 300 ha corresponden al espejo de agua y 5 700 ha al desierto superárido premontano tropical (ONERN 1977, CDC 1992, FANPE 1996). Sin embargo, en periodos de precipitaciones intensas (1983, 1998, 2002), el espejo de agua llega a abarcar una superficie mayor. El Estuario, se extiende desde la Bocana de Parachique en el Océano Pacífico hasta Nuevo Zapayal a 30 km tierra adentro en dirección Este.

Este humedal es considerado de importancia nacional e internacional por su diversidad biológica, específicamente por ser un refugio temporal del 27,2% de las aves de orilla que pasan por las costas del Perú y del 14,3% de las que llegan a Sudamérica (Morrison y Ross 1989). El agua proveniente del río Piura contiene nutrientes esenciales para mantener la vida acuática y marina del estuario. En períodos de lluvias intensas, cumple un rol fundamental porque drena las aguas del río Piura.

Al igual que los otros humedales, en el estuario de Virrilá se desarrollan diferentes actividades socioeconómicas primarias. Así, el sector pesquero artesanal extrae productos de subsistencia y comercio local, el sector pecuario se beneficia de los productos del bosque seco y del agua del estuario, y la población local que obtiene fuentes de energía gratuitas con el uso de leña

MAPA 1: HUMEDALES DE LA PROVINCIA DE SECHURA



LEYENDA

- Ciudades
- ~ Río Piura
- Puentes
- Humedales
- ~ Carreteras

Plan de Manejo Participativo del Estuario de Virrilá

Humedales de la Provincia de Sechura

4. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ

El estuario de Virrilá posee una diversidad de especies, constituida principalmente por peces, crustáceos, moluscos y aves, que utilizan este humedal y sus áreas adyacentes para su alimentación, residencia y reproducción. En Virrilá especies como la gaviota dominicana *Larus dominicanus*, pato ala blanca *Ana bahamensis*, gaviota capucho gris *Larus cirrocephalus* y perrito *Himanthopus mexicanus*, se reproducen en diferentes zonas del Estuario.

4.1 Flora

La vegetación del Estuario está compuesta por especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, que presentan adaptaciones para ambientes desérticos (xerófitas) y con alta salinidad (halófilas). La vegetación arbórea y arbustiva se caracteriza por su escasa diversidad florística, compuesta de un follaje siempre verde, mayormente espinoso (bosque tipo sabana) y de porte bajo (menor a 10 m). Existe además una comunidad arbustiva y herbácea de vida efímera.

Según el Mapa de Bosques Secos del INRENA (1998), el estuario de Virrilá posee una vegetación característica de Bosque Seco Ralo de Llanura Eólica (Foto N° 1). Las especies arbóreas más abundantes son el algarrobo *Prosopis pallida* (45,4 arb/ha), sapote *Capparis* sp. (23,4 arb/ha), aroma *Acacia huarango* (8,8 arb/ha) y palo verde *Cercidium praecox* (0,3 arb/ha).

Las especies más abundantes del estrato arbustivo son el charamusco *Encelia canescens* (118 plantas/ha), overo *Cordia lutea* (34 plantas/ha), vichayo *Capparis ovifolia* (6 plantas/ha) y satuyo *Capparis cordata* (6 plantas/ha).

La vegetación herbácea efímera más representativa se compone de plumilla *Aristida adsencionis*, grarulla *Chloris virgata*, cadillo *Cenchrus echinatus*, verbena *Verbena littoralis*, abrojo *Tribulus terrestris* y rabo de zorro *Setaria verticillata*. La vegetación halófila y macrofítica se componen de *Salicornia fruticosa*, *Distichlis spicata*, *Batis maritima*, *Ruppia* sp, entre otras.

Foto N° 1: Área de Bosque en Virrilá



4.2 Fauna

En el Estuario de Virrilá existe una diversidad de especies donde se destacan los siguientes grupos:

4.2.1 Crustáceos

Cangrejo carretero *Ocypode gaudichaudii*, cangrejo violinista *Uca maracoani*, jaiva *Callinectes* sp., langostinos *Penaeus vannamei*, *P. californiensis* y *P. brevirostris*, camarón de salmuera *Artemia* sp. y camarón de río *Macrobrachium* sp.

4.2.2 Moluscos

Concha blanca *Dosinia dunkeri*, concha rayada *Anomalocardia subrugosa*, concha pata de burro *Cardium ovale*, concha lampa espinosa *Atrina maura*, concha navaja o cuchara *Tagelus dombeii*, concha corazón o piconuda *Trachycardium procerum*, concha blanca *Tivela hians*, ostra *Ostrea corteziensis*, entre otras.

4.2.3 Peces

Lisa *Mugil cephalus*, tilapia *Oreochromis niloticus*, carpa *Cyprinus carpio*, lenguado *Paralichthys* sp., pámpano *Trachinotus paitensis*, cachema *Cynoscion analis*, raya con púa *Urotrygon peruanus*, guirre *Albula vulpes*, monengue *Dormitator latifrons*, mero *Epinephelus niphobles*, entre otros.

4.2.4 Aves

En el Estuario de Virrilá las especies de aves más abundantes son el flamenco o parihuana *Phoenicopterus chilensis*, garzas *Egretta thula*, cushuri *Phalacrocorax brasiliannus*, pelicano *Pelecanus thagus occidentalis*, gaviota dominicana *Larus dominicanus*, gaviota capucho gris *Larus cirrocephalus*, playero blanco *Calidris alba*, entre otras (Foto N° 2).

Un resumen de los censos de aves realizados entre 1992 y 1997 por el Grupo de Aves Acuáticas de Perú (GAP 1998), reporta una variación en el número de aves de 12 917 hasta 28 094 individuos, respectivamente. Más del 50% de especies corresponden a aves acuáticas, la especie que destacó por su abundancia fue *Phoenicopterus chilensis*, el cual varió entre 5 254 a 11 500 individuos. El número de *Phalacrocorax brasilianus*, también mostró frecuencias altas al igual que *Larus dominicanus*. Los playeros y chorlos migratorios presentaron registros superiores a los 4 000 individuos.

Foto N° 2: Grupo de Flamencos



5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA PROVINCIA DE SECHURA

Según el INEI (1999), el distrito de Sechura tiene una población estimada de 32 807 habitantes. Población que potencialmente puede originar una presión sobre los recursos del estuario de Virrilá.

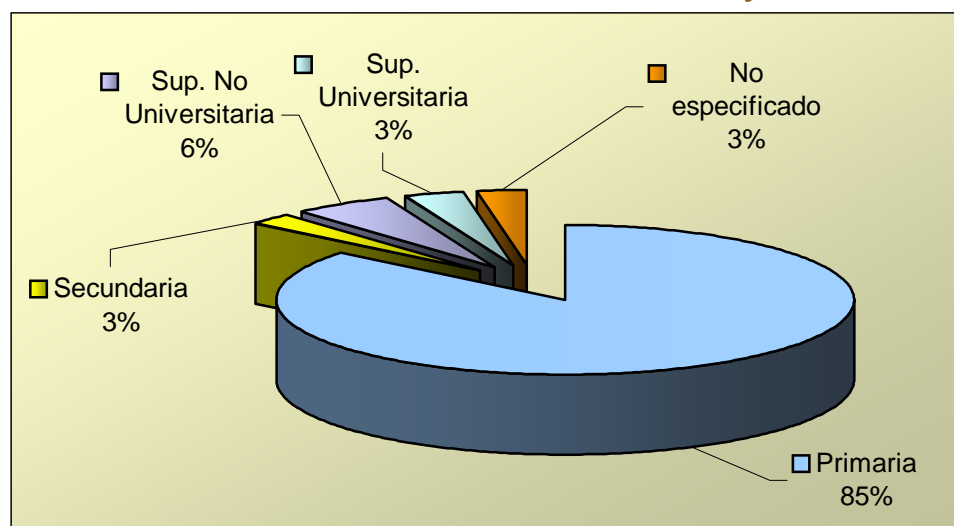
De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEI 1993), en el distrito de Sechura el 57% de las viviendas se abastece de agua con camión cisterna y en menor proporción por medio de la conexión directa a la red pública de agua potable (15,6%). El 27,2% de viviendas se abastece de agua de río, acequias o pozos de agua potable, etc.

El 74,7% de las viviendas no cuentan con servicios higiénicos, mientras que un 20,7% utilizan por lo general pozo negro o ciego. En Sechura el 50,3% de viviendas no cuenta con servicio eléctrico.

Los datos referenciados muestran que la mayor parte de la población de Sechura, no tiene acceso a servicios básicos como: agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. El 81,9% de los hogares de Sechura, presentan necesidades básicas insatisfechas.

Según el Censo de 1993, la población del distrito de Sechura se caracteriza por tener un nivel educativo promedio deficiente. El 85% de la población mayor de 15 años solo ha cursado estudios a nivel primario, mientras que solo el 3% ha seguido estudios superiores, proporción que se ha mantenido hasta hoy en Sechura (Gráfico N° 1).

Gráfico N° 1: Nivel Educativo de la Población Mayor de 15 Años



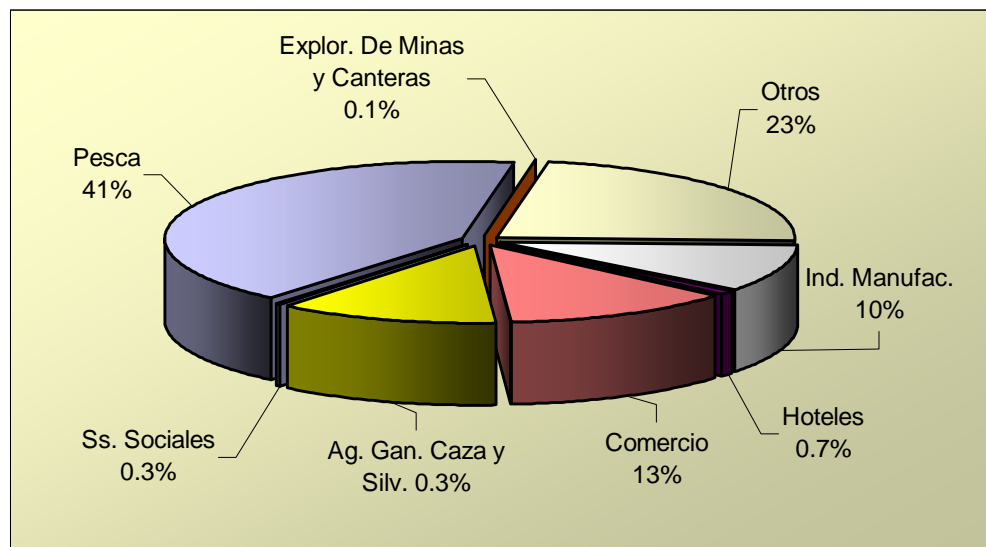
Fuente INEI (1993): IX Censo Nacional de Población y IV de Vivienda.

5.1 Estructura Productiva y Población Económicamente Activa

Según el censo población y vivienda de 1993, la Población Económicamente Activa (PEA), a escala distrital es del 31,6%. Ello se refleja en los elevados niveles de desempleo, subempleo y la situación de extrema pobreza de los pobladores del Bajo Piura (CTAR-Piura 2000). En países subdesarrollados, se considera que existe un círculo vicioso entre pobreza y sobreexplotación de recursos naturales, siendo la pobreza causa y consecuencia de la degradación de los recursos naturales.

Las encuestas y entrevistas aplicadas a la población que utiliza el Estuario (ganaderos, pescadores, extractores de leña, etc.), muestran que el 50% de los usuarios de este humedal tienen ingresos promedios menores a US \$ 100 mensuales. Sólo un 10% tiene ingresos superiores a US \$ 150. Las encuestas también mostraron, que el costo de oportunidad o el mínimo monto de dinero que estaban dispuestos a recibir, para dejar de presionar y explotar los recursos o la biodiversidad del Estuario era en promedio US \$ 120 mensuales. En el gráfico N° 2, se muestra la distribución porcentual de la Población Económicamente Activa en la provincia de Sechura.

Gráfico N° 2: Población Económicamente Activa de Sechura



Fuente INEI (1993): IX Censo Nacional de Población y IV de Vivienda.

5.2 Principales Actividades Económicas de la Provincia de Sechura

5.2.1 Actividad Pesquera

Según los resultados del censo de población y vivienda (1993), el 42% de la PEA se dedica a la actividad pesquera artesanal, que se desarrolla en los humedales y bahía de Sechura.

El sector pesquero se dedica a la extracción de especies hidrobiológicas de valor comercial, destinadas para el autoconsumo y comercialización en el mercado local, nacional e internacional⁴. Según las estadísticas de la Dirección Regional de Pesquería-Piura, entre 1995 y 2000, los desembarques de productos hidrobiológicos para el consumo humano directo, en el Puerto de Parachique fue en promedio 29 525,5 TM.

5.2.2 Pesca Industrial

En Sechura la población dedicada a la pesca industrial representa un 10% según el censo de población y vivienda de 1993. Las especies hidrobiológicas capturadas se destinan a la producción de conservas, congelado, curado,

⁴ Al mercado internacional, se destina fundamentalmente recursos hidrobiológicos con valor agregado: conservas y harina de pescado.

harina y aceite de pescado, en un conjunto de plantas pesqueras (Cuadro N° 4) ubicadas en el litoral de la bahía de Sechura y en su mayoría en la zona de influencia del Estuario de Virrilá.

Cuadro N° 4: Industrias Pesqueras en la Provincia de Sechura.

Zona de Sechura (Sechura, Parachique, Bayóvar)	Ubicación
CECILL SA	Bayóvar
CORPORACIÓN PESQUERA INCA SA	Bayóvar
CONSERVERA GARRIDO SA	Sechura
AGROFISHING Y DERIVADOS SA	Parachique
CORPORACIÓN PESQUERA COISHCO SA	Parachique
INDUSTRIAL PESQUERA YACILA SA	Parachique
JESA	Parachique
PRODUCTOS MARINOS DEL PACIFICO SUR SA	Parachique
PERUVIAN FISHING CORPORATION SA	Parachique

5.2.3 Pesca Artesanal

La actividad pesquera es fundamentalmente de tipo artesanal, con excepción del año 1998 y 2000, en los cuales hubo abundancia de lisa, tilapia y carpa. Durante este periodo se utilizaron las capturas para la elaboración de conservas y harina de pescado. En Virrilá, las especies de valor comercial, se destinan a los mercados de la Unión, La Libertad, Lambayeque y Lima, en forma de seco, salado y fresco.

En base a las entrevistas realizadas en el estuario de Virrilá, en este ambiente trabaja un promedio de 600 a 800 pescadores, establecidos temporalmente en épocas de lluvia, cuando predomina el agua dulce en el estuario (noviembre a mayo) y abundan las especies hidrobiológicas. En Virrilá residen permanentemente 60 pescadores que se dedican exclusivamente a la pesca durante todo el año (Foto N° 3).

En las encuestas aplicadas, se aprecia que el impacto de El Niño no se considera negativo para el sector pesquero, porque incrementa los volúmenes de capturas y especies en el Estuario. Durante las épocas de sequías o escasez de lluvias, el principal problema para desarrollar la pesca es la disminución de las aguas en el estuario y el deficiente manejo de la cuenca del Bajo Piura, proceso que afecta la reproducción de peces y sus niveles de extracción. Durante esta época se evidencia la extracción de peces con tallas menores a 10 cm, por el uso de aparejos de pesca inadecuados que tienden a sobreexplotar los recursos pesqueros.

Foto N° 3: Camarón de Río



5.2.4 Acuicultura

A mediados de los años setentas, se establece la primera concesión para el cultivo del langostino en el estuario de Virrilá. Se realizó a través de una iniciativa privada, pero el Fenómeno El Niño de 1983 terminó por destruir estas instalaciones y se tuvo que abandonar la empresa (ARP 1995).

Entre los años 1984 a 1986, la Dirección Regional de Pesquería, desarrolló en otra zona de Virrilá un proyecto piloto para la producción de quistes y biomasa de artemia y delimitó un área potencial para el cultivo de este crustáceo en el humedal de 2 170,6 ha.

En 1987, mediante Resolución Ministerial N° 049-87-PE, se otorgó a favor del Ministerio de Pesquería, un área de 1 km circundante al Estuario de Virrilá, destinada para el proyecto: Crianza y Cultivo en Estanques de Camarón Salmuera *Artemia* sp. El área del proyecto denominada: Unidad de Producción Virrilá, tiene una extensión de 126,31 ha. Esta concesión, reactualizada mediante la Resolución Ministerial N° 118-95-PE, transfirió su propiedad al Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), que la renombró como: Proyecto de Producción Integrada Langostino-Artemia-Sal, vigente desde julio de 1996 y tiene un permiso de operación hasta el 2011. Actualmente sólo se han construido pozas de cultivo de 3,71 ha (Foto N° 4). Sin embargo, hoy en día dicha infraestructura está casi inoperativa y se propone ofertar esta concesión al sector privado a través de su promoción por parte de PROINVERSION.

Foto N° 4: Langostinera Inoperativa en Virrilá



5.2.5 Actividad Minera

La provincia de Sechura tiene un gran potencial de recursos mineros no metálicos. Actualmente la explotación de Minas y Canteras sólo utilizan el 0,1% de sus reservas. Según la Dirección Regional de Energía y Minas, la provincia de Sechura posee reservas mineras equivalentes a 355,74 millones de TM, de las cuales los fosfatos representan más del 70% de estas (Cuadro N° 5).

En la provincia de Sechura la Empresa Minera Regional Grau Bayóvar explotaba los fosfatos, a un promedio anual de 120 000 TM/año, destinada fundamentalmente para el mercado externo (Nueva Zelanda) y un 10% para el mercado interno (agricultura y producción de alimentos balanceados). Ahora esta empresa ha sido concesionada a la empresa Vale do Rio Doce, a través de un proceso de privatización gestionado por PROINVERSIÓN.

CUADRO N° 5: Potencial de Recursos Mineros No Metálicos

No Metálicos	Provincia	Millones de TM
Fosfatos	Sechura	254,0
Salmueras	Sechura	6,3
Yesos	Sechura	7,5
Calcáreos	Sechura	42,4
Diatómitas	Sechura	45,0
Barítonita	Sechura	3,5

La extracción de sal, se realiza fundamentalmente en cinco minas ubicadas en el área de influencia del Estuario: Mina Nueva, Rebelde, Altos Negros, Jañape y Pan duro⁵. No obstante, dentro del Estuario, existe una mina en la zona de Zapayal, que no se explota. Todas las minas están concesionadas por la empresa Minera Grau Bayóvar, donde se extraen semanalmente un promedio de 1 800 sacos de sal (50 kg), en la cual trabajan en promedio 30 obreros (Foto N° 5). Esta producción se vende a un precio de S/. 1,10 por saco y se destina a los mercados de Chiclayo, Trujillo, Lima y el Ecuador.

⁵ Información proporcionada por miembros de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura.

Foto N° 5: Mina de Sal



5.2.6 Actividad Ganadera

El 12% de la PEA se dedica a la actividad ganadera. En el Censo Agropecuario de 1994, se registraban oficialmente 750 productores agropecuarios en el distrito de Sechura, los cuales manejan una población de ganado vacuno, ovino y porcino de 482; 405 y 413 unidades pecuarias respectivamente (Foto N° 6). No existen estadísticas actualizadas, sobre estos grupos ganaderos, sin embargo, se evidenció durante las salidas de campo, que dicha población ha aumentado considerablemente.

Foto N° 6: Ganado Vacuno



A consecuencia del Fenómeno El Niño y la regularidad de lluvias estacionales, se ha producido un incremento de la cobertura de pastos naturales, así como el crecimiento y expansión de bosques de algarrobo, sapote y vichayo, especies que constituyen el alimento principal de las especies ganaderas. Según los estatutos comunales, cada comunero tiene derecho a manejar 20 ha de tierra. Sin embargo, la comunidad no cuenta con un sistema de empadronamiento de ganado y por esto, no se puede tener un control de la población de ganado existente.

La ganadería de la zona, es abastecida con agua proveniente del poblado de Parachique. Algunos grupos ganaderos como San Cayetano, Amigos del Desierto y comuneros individuales, que se abastecen de agua en periodos de sequía del pozo de la CTAR, el cual suministra agua potable a Bayóvar, Puerto

Rico y San Cayetano. Sin embargo, en épocas húmedas, el ganado usa el agua contenida en el Estuario⁶.

Los suelos de la zona del estuario de Virrilá son tierras aptas para su protección. La ONERN (1977) considero que estas tierras no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para el cultivo, pastoreo o producción forestal, sino que deben ser manejadas con fines de protección de cuencas hidrográficas, vida silvestre u otros valores que impliquen beneficios colectivos de interés social. Sin embargo, por efectos del Fenómeno de El Niño (1983, 1998) y lluvias del 2001 y 2002, se considera que estas tierras reúnen condiciones para el pastoreo y la producción forestal de algarrobo y sapote entre otros productos del bosque, que explica el crecimiento de la actividad pecuaria en la zona de Sechura (Foto N° 7). Además, en el estuario existe un grupo de comuneros, dedicados a la extracción de leña, recolección de algarroba y caza de fauna silvestre.

Foto N° 7: Pastos Temporales



⁶ En años pasados y en periodos normales, los pobladores sostienen que el estuario ofrecía agua dulce todo el año y que por efectos de la colmatación de la Laguna de Ramón, el periodo ha disminuido.

6. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA UTILIZADOS

Para aplicar técnicas de valoración es necesario entender el concepto económico de disposición a pagar, que sirve de base para calcular el valor de cualquier bien o servicio. En una economía competitiva con un mecanismo de precios no distorsionado, se puede asumir que los precios de mercado reflejan el costo real de los bienes y servicios ambientales.

Los métodos de valoración en zonas como Virrilá, son de difícil aplicación, debido a la insuficiente información sobre la región. Para estimar los valores de los bienes y servicios se han utilizado las siguientes técnicas de valoración económica (Seroa da Motta 1998):

- Método de Precios de Mercado
- Precios de Mercados Sustitutivos
- Método del Sucedáneo Directo e Indirecto
- Método de la Valoración Contingente
- Costo de Oportunidad Indirecto

El Método de Precios de Mercado, consiste en asignar un precio a los bienes y servicios según su oferta y demanda en los mercados local, regional, nacional o internacional. Este método parte del supuesto, que los precios reflejan la voluntad real de pago del consumidor.

Esta técnica tiene aplicación directa para los recursos biológicos, sistemas agropecuarios, plantaciones forestales, zocriaderos, viveros, invernaderos, entre otros. Igualmente se utiliza para estimar el valor actual de los ingresos por la explotación de los ecosistemas naturales y diversidad biológica.

Para estimar los valores de no mercado, se utilizaron los precios de Mercado Sustitutivos. Estos precios se basan en precios de mercados reales de bienes y servicios afines. Para estimar el valor de los recursos explotados en Virrilá, se consultaron los precios de mercado de productos similares (leña, algarroba, sal, plantas medicinales) o de un producto sustitutivo (carbón).

El Sucedáneo Indirecto, utiliza el costo de oportunidad de los recursos similares a los proporcionados por un humedal para calcular su valor. Por ejemplo, el costo del agua (externa al humedal), se utiliza para calcular el costo del agua proporcionada por el humedal. En Virrilá, se consideró el precio de agua potable por metro cúbico.

El Sucedáneo Directo de los servicios de los humedales (esparcimiento y turismo), no se refleja en la disposición de las personas a pagar por ellos, porque no existe un mercado local y no existen costos establecidos. En este caso es necesario emplear otros métodos de valoración.

El Método de la Valoración Contingente, es una técnica de muestreo basada en entrevistas directas, para estimar la disposición de la población a pagar por algo que valoran. Por ejemplo, para valorar la recreación y turismo potencial en Virrilá, se utilizó como referencia el costo del viaje, que incluye además el costo de oportunidad del tiempo empleado en arribar al lugar de destino.

El Costo de Oportunidad Indirecto, consiste en valorar el tiempo dedicado a la recolección o extracción de recursos. Considera el salario o ingreso dejado de percibir y costo de oportunidad del trabajo, medido en términos de otros empleos. Para este caso, se utilizó como referencia el salario percibido en la actividad agrícola y pesquera artesanal.

6.1 Etapas de la Valoración Económica

Primera etapa: selección del método de evaluación

Para realizar el análisis económico en Virrilá, se optó por el método de Valoración Total, por ser el más apropiado cuando se quieren medir los costos y beneficios relacionados con la conservación de un humedal determinado.

Este método también puede ser utilizado cuando se quiere determinar si un humedal debe ser convertido en una zona protegida o proponer un manejo sostenible del ambiente. Si los beneficios netos totales de un humedal exceden a los costos directos de creación de una área protegida, más los beneficios netos de los usos alternativos del humedal, entonces lo más apropiado es optar por la implementación de un Plan de Manejo.

Segunda etapa: Determinación de la zona de estudio

Políticamente el estuario de Virrilá se localiza a 78 km al suroeste de la ciudad de Piura, en el distrito de Sechura, provincia de Sechura. Su salida al océano está ubicada en la parte sur de la bahía de Sechura, donde se localizan los centros poblados de La Bocana y Parachique. El acceso a Virrilá desde la ciudad de Piura, es a través de la carretera Piura-Sechura-Bayóvar (CDC, 1992). Desde la Panamericana Norte se accede por el cruce ubicado en el km 886 (sureste), a través de la carretera que se dirige al puerto de Bayóvar.

Tercera etapa: Determinación de las características fundamentales del estuario de Virrilá.

Se recurrió a distintas fuentes de datos como estudios científicos, inventarios de recursos, encuestas, entrevistas y salidas de campo, para elaborar y determinar las características fundamentales del estuario de Virrilá. Se han identificado, considerado y calificado los componentes, funciones y propiedades del Estuario según su prioridad de uso, analizando la información recogida (Cuadro N° 6).

CUADRO Nº 6: USO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ

Valores Económicos	Uso Directo	Uso Indirecto	De No Uso
Componentes / Bienes			
Recursos Forestales	A		
Recursos Pesqueros.	A		
Recursos Pecuarios	M		
Recursos Mineros	B		
Recursos Forrajeros	A		
Recursos Plantas Medicinales	B		
Recursos Hídricos	A		
Funciones / Servicios			
Recarga de Acuíferos		B	
Control de Inundaciones		A	
Reproducción de Especies		A	
Retención de Nutrientes		A	
Apoyo a otros Ecosistemas		A	
Soporte de Biodiversidad		M	
Turismo y Recreación		A	
Investigación y Educación		M	
Belleza Escénica		M	
Diversidad / Propiedades			
Singularidad			A
Patrimonio Histórico			B
Diversidad Biológica			A
Potencial Turístico			A
Especies Vulnerables			M
Producción de Vídeos y Fotografías			B

Prioridad de Uso: A = Alto, M = Media, B = Bajo

Fuente: Adaptado de Barbier (1989)

Esta distinción entre componentes, funciones y propiedades del ecosistema, tiene como objeto valorar las características anteriormente mencionadas. En ecología se suele diferenciar entre las funciones ambientales reguladoras de un ecosistema y sus componentes estructurales. Algo fundamental para determinar las categorías de bienes ambientales (componentes estructurales) y de servicios ambientales (funciones ecológicas). En economía se tiende a distinguir también entre los usos consuntivos de recursos (pescado, leña, flora y fauna silvestre, etc.) y los usos no consuntivos de los servicios de un sistema natural (recreación y turismo, investigación y educación etc.). Además, los ecosistemas en su conjunto poseen a menudo ciertas propiedades (diversidad biológica, singularidad, patrimonio o legado histórico), que tienen un valor económico o impulsan ciertos usos alternativos en el ambiente.

La toma de datos se inició con una búsqueda bibliográfica de estadísticas y estudios existentes sobre la región. Posteriormente, *in situ* se aplicaron encuestas a los usuarios del estuario respecto a las distintas actividades económicas que realizan. Una evaluación rural rápida basada en entrevistas cortas con pescadores, productores pecuarios y la participación colectiva de líderes de la zona en los Talleres Participativos realizados durante la vida del proyecto, sirvió para reunir información general sobre el uso de los recursos del Estuario que explota la población de Sechura. Se recogieron diversos datos

como volúmenes y precios de productos del bosque, plantas medicinales, recursos hidrobiológicos, flora y fauna silvestre del Estuario, así como datos económicos.

También se obtuvo información sobre todos los insumos y productos de las actividades económicas sustentadas o protegidas directa o indirectamente por las funciones ecológicas de Virrilá. Esto abarca los costos económicos de los insumos y los precios de los productos. Además, se utilizaron datos sobre los precios al productor y al consumidor en los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales, así como del transporte, y otros costos intermedios de los productos comercializados. En cuanto a los productos que no se comercializan, se consiguió información sobre los precios de mercado de productos sustitutivos o alternativos.

En este caso se procedió a determinar tales valores considerando un estudio realizado previamente por Gonzáles (2001), en el Manglar de San Pedro, Sechura. En dicho estudio se determinó que la población local, estaba dispuesta a pagar 2,5 US \$/persona/año para conservar este humedal. Ello también se cuantificó con las encuestas aplicadas a los usuarios del Estuario.

Cuarta etapa: Determinación de la relación entre los componentes, funciones, propiedades y el valor de uso

Se determinó si cada componente, función y propiedad se relaciona con un valor de uso directo o indirecto o un valor de no uso. Para ello, se entrevistó a líderes y miembros de la Comunidad Campesina. Además, los registros de datos biológicos e informes de los otros estudios realizados por el proyecto, aportaron información útil sobre los usos directos. No obstante, para determinar los valores de uso indirectos la información fue escasa, por las reducidas investigaciones científicas sobre funciones ecológicas que relacionan vínculos físicos entre el funcionamiento del sistema del Estuario de Virrilá y las actividades económicas afectadas. Entre los valores de uso directos se determinaron valores para los recursos pesqueros, forestales, forrajeros y pecuarios, así como los servicios proporcionados por el humedal.

Entre los valores de uso indirectos, se consideran funciones de protección indirecta como la recarga de acuíferos, control de inundaciones y crecidas del caudal del río, retención de nutrientes, apoyo externo a otros ecosistemas, recreación, turismo, investigación y educación. Con respecto a los valores de no uso, se consideró la diversidad biológica, singularidad, patrimonio histórico, potencial turístico, especies amenazadas, producción de videos, fotografías, etc. Esta clasificación se utilizó para convertir las características de los humedales en valores económicos.

Quinta etapa: Cuantificación de los valores económicos

En esta última etapa se lleva a cabo la evaluación propiamente dicha. Se asignó una prioridad a los recursos, funciones y propiedades, tal como se observa en el Cuadro N° 6. En esta etapa se aplicaron las técnicas de valoración económica elegida.

7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

7.1 Recursos Forestales

Se han identificado como los recursos más significativos del bosque adyacente al estuario de Virrilá al algarrobo, sapote y algarroba (fruto). Potencialmente, existen condiciones para implementar un proyecto sostenible de producción de miel de abeja y otros derivados del bosque. Para su valoración, se utilizó el método de precios de mercado, que considera el precio de estos recursos o bienes y servicios ambientales de acuerdo a su oferta y demanda en los mercados sustitutivos: local, regional y nacional (Sechura, La Unión, Piura y Lima)

En base al Mapa de Bosques Secos del INRENA (1998), se estimó que el bosque adyacente al estuario de Virrilá, tiene una densidad de 45,4 arb/ha para el algarrobo y 23,4 arb/ha para el sapote. El Proyecto Algarrobo, en sus investigaciones realizadas reporta que se extraen en promedio 136,2 y 23,4 cargas/ha⁷ de leña de algarrobo y sapote respectivamente. Se han considerado precios de mercado regional promedio de S/. 24,0 y S/. 20,0 por carga de leña de algarrobo y sapote respectivamente. Ello implica un valor promedio de S/. 3 268,8 y S/ 468,0 por hectárea.

El bosque seco del estuario como capital natural actual, posee un valor económico en madera o leña de algarrobo y sapote. Si se explotara el bosque seco en forma sostenible este ofrecería, en leña de algarrobo y sapote, un valor económico de US \$ 679 910,40/año y US \$ 97 344,00/año respectivamente. Estas cantidades se obtendrían anualmente, al invertir el valor económico actual del capital natural de leña de algarrobo y sapote del bosque seco del Estuario, con una rentabilidad promedio anual del 14% en forma infinita⁸ y un tipo de cambio de S/. 3,5 por 1 US \$.

Asimismo en base a información del Proyecto Algarrobo, se ha considerado la producción de 46 kg/árbol/año de algarroba y de 25 kg/col/campaña. Dado un precio promedio de mercado de S/ 15 por quintal⁹ de algarroba y S/ 10 kg/miel, se obtiene un valor económico de US \$ 708 240,00/año y US \$ 74 285,71/año respectivamente.

⁷ 3 cargas / árbol para el algarrobo y 1 carga / árbol para el sapote

⁸ La Tasa Social de Descuento en la economía peruana del 14%, refleja un costo de oportunidad del capital invertido en cualquier actividad económica en el Perú Tomada en base a los parámetros de precios sombra para la economía peruana, reportados en la Resolución Ministerial N° 182-2000-EF/10 y en la Directiva N° 002-2000-EF/68.01 "Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública" de fecha 22 de diciembre de 2000

⁹ Un quintal es igual a 101,4 libras o 46 kilogramos

En consecuencia, el bosque seco del Estuario de Virrilá, puede generar anualmente un valor económico estimado en (Cuadro N° 7):

Recurso Forestal	US \$
Leña de Algarrobo	679 910,40
Leña de Sapote	97 344,00
Miel de Abeja	74 285,71
Algarroba	708 240,00
TOTAL	1 559 780,11

Estos valores están subestimados, puesto que no se ha considerado la valoración económica por la elaboración de harina, algarrobina y obtención de semilla certificada de algarrobo. Este uso alternativo implica la identificación y desarrollo de actividades económicas sostenibles, en torno a la industrialización a pequeña escala de la algarroba, para su oferta en un mercado nacional e internacional.

7.2 Recursos Pesqueros

En el estuario de Virrilá, se extraen productos hidrobiológicos con valor comercial como: lisa, mojarra, tilapia, carpa, róbalo, bagre, langostino, camarón, jaiba, etc. En base a encuestas aplicadas en el estudio, se determinó una extracción promedio de 2 TM/día en las temporadas altas, que comprenden los meses de noviembre a mayo.

La producción se oferta en el mercado de La Unión a un precio promedio de S/. 3,0 /kg. Esto implica un valor económico promedio anual de US \$ 576 000 /año. Es preciso mencionar que por efectos de la comercialización de las capturas *in situ*, los pescadores artesanales obtienen en promedio hasta una cuarta parte del valor del mercado.

En Virrilá, también se explota el langostino, camarón y jaiba. No obstante, en determinados periodos (mayo-julio) se obtiene un promedio de extracción de langostino de 4 kg/día/hombre, con un precio promedio de S/. 10/kg y durante los meses de escasez se cotiza hasta en S/. 30/kg. El camarón y jaiba se cotizan en promedio a un precio de S/. 8/kg. En consecuencia, se puede estimar un valor económico de extracción aproximado de US \$ 32 000/año para langostino y de US \$ 17 600 /año para camarón y jaiba.

7.3 Recursos Pecuarios

El ganado vacuno, caprino, ovino, equino y porcino se alimenta básicamente con algarrobo. No existe información oficial del stock de ganado en la zona del Estuario, pero por fuentes de información primaria (líderes y usuarios del estuario), se estima una población aproximada de 10 000 unidades de caprinos, 1 500 de vacunos y 500 de equinos.

Vilela (1996), en su investigación: “Una experiencia de manejo sostenible de bosques secos de algarrobos en la costa norte del Perú”, calcula el valor de uso directo a precios de mercado, para una parcela de 20 hectáreas de bosque de algarrobo y estima un ingreso promedio anual de US \$ 1 311,3 por la carne de caprino u ovino.

El comercio de carne en el Estuario, se enfoca principalmente sobre el ganado caprino y ovino. Un manejo sostenible de estos stocks ganaderos, que consumen los recursos del bosque seco adyacente al Estuario, potencialmente pueden alcanzar un valor económico de US \$ 340 938 / año.

7.4 Recursos Hídricos

El estuario de Virrilá se utiliza básicamente para abastecer agua en la actividad pecuaria. Este recurso utilizado por todo tipo de ganado durante los siete meses en los que Virrilá tiene agua dulce. En el tiempo restante, los ganaderos obtienen el agua para el ganado de un pozo administrado por el CTAR, a un precio promedio de S/. 4,0/m³. También se abastecen del agua potable de los centros de Parachique o La Unión a través de camiones cisternas.

Para valorar la oferta y demanda de agua del estuario se utilizó, el método de costos o gastos evitados (Azqueta 1994). Utilizando los parámetros que manejan los docentes investigadores de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de Piura, indican que el consumo promedio de agua del ganado vacuno, equino y caprino es de 15; 10 y 8 litros/día respectivamente.

Según el stock ganadero existente, además de los meses con agua gratuita, se puede estimar un valor económico aproximado de US \$ 44 228,57 /año. Es decir, el gasto por el agua que los ganaderos deberían asumir de no existir el Estuario. El agua de este humedal, no se considera un bien económico, sino un bien gratuito y por tanto no tiene precio pero tiene un gran valor económico.

Asimismo, existen pozos de agua no explotados en el Estuario, estos podrían proveer un mayor volumen de agua potable que el pozo utilizado por la población de Sechura. Si se considera que las actividades de la empresa de agua, se inician de la captación de agua del pozo proveniente del acuífero existente en Virrilá; se podría obtener un valor de la función ambiental del Estuario, como proveedora de agua a través de lo facturado por la Empresa de Servicio Municipal de Agua Potable de Sechura (ESMAP). Esta empresa provee de agua potable a la población, comercio e industria de Sechura y se ha estimado un costo promedio de S/. 0,803/m³.

7.5 Plantas Medicinales

Para determinar el valor económico de plantas medicinales que existen en el estuario de Virrilá (vichayo, charamusca, kurín, patita de ratón y suelda), se utilizaron como referencia los precios de la patita de ratón y suelda. Ambos productos son ofertados en los mercados de la región y tienen un precio promedio de S/ 4/kg. Adicionalmente, se utilizó el método de sustitución directa para otras plantas medicinales. Estas especies se emplean en la región para el control de inflamaciones, resfrío, dolor de cabeza, estómago, riñón y músculos. Otras plantas medicinales de menor uso como el diente de león, achiote y carqueja, son también ofertadas a precios similares. Se venden en los mercados de Piura, La Unión, Sechura, Centro de Hidroterapia de Vice, entre otros. Se determinó un consumo promedio de plantas medicinales de 100 kg/mes y dado el precio promedio de todas las plantas referenciadas de S/. 4/kg, se estimó un valor económico promedio de US \$ 1 371,4/año.

7.6 Recursos Forrajeros

En el área adyacente al Estuario, se obtiene, aparte de la algarroba, otros recursos forrajeros utilizados en la actividad pecuaria. Estos recursos son el puño, vichayo, hoja de sapote, hierba blanca, yuca de monte, charán, vidrio, lejía, nacupio, etc. La algarroba, se destina exclusivamente para alimentar el ganado durante 4 meses. En el resto del año, se utilizan otros recursos forrajeros que provee el bosque. Los ganaderos no compran forraje para el ganado, porque todo se obtiene del bosque en forma gratuita. Para determinar el valor de los recursos forrajeros que existen en Virrilá, se utilizó el método de sustitución directa, porque a excepción de la algarroba, estos pastos no son comerciales. Por lo tanto se considera la sustitución de la algarroba, por otros forrajes similares utilizados para la alimentación del ganado. En base a una estimación de la producción promedio de algarroba en Virrilá (165 256 quintales/año), se asume que otros forrajes sustituyen directamente el alimento para el ganado los ocho meses restantes del año. Se estimó esta producción puede alcanzar un valor económico anual por un monto de US \$ 1 416 480 /año.

7.7 Recursos Mineros

Para los fines de este estudio, solo se ha considerado la explotación de las minas de sal y salmueras. No se incluyen las reservas de fosfatos, porque no es un recurso explotado por la Comunidad Campesina. En la zona del estuario, existen cinco minas de sal, que potencialmente producirían 1 200 sacos (50kg/saco) por semana. Utilizando el método de mercado sustitutivo y asumiendo un precio de S/. 1,10/saco, podemos valorar económicamente este recurso en US \$ 19 611,43 / año

8. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS AMBIENTALES

8.1 Investigación y Educación

El valor de existencia del estuario de Virrilá, se basa el valor intrínseco para la conservación de las especies y el ecosistema en su conjunto. Asimismo, refleja el valor de las personas o instituciones que no explotan sus ambientes naturales y están dispuestos a pagar por su conservación para las futuras generaciones.

Este valor, en principio se determina en base a la inversión que realizan las instituciones públicas y privada del país y la Cooperación Internacional para fines de investigación, protección, conservación, capacitación y educación de la población involucrada con el ecosistema. Las principales Instituciones a través de las cuales se vienen plasmando dichas inversiones y acciones son:

- Asociación Perú Verde.- ONG, bajo el auspicio del Comité Holandés de la IUCN, ha desarrollado el Proyecto: Manejo Participativo del Estuario de Virrilá, Piura-Perú, que ha otorgado inicialmente una Inversión de US \$ 40 000. Se espera obtener un financiamiento en los próximos años por un monto aproximado de US \$ 350 000; para implementar un Plan de Manejo en el Estuario de Virrilá, durante 3 años.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).- Institución Pública que ha realizado actividades en relación al Bosque Seco adyacente al Estuario. En 1998, realizó un inventario y elaboró el Mapa de Bosque Seco del Dpto. de Piura, en el cual se determina el tipo de bosque que caracteriza al Estuario.
- Instituto del Mar del Perú (IMARPE).- Institución pública que ha realizado inventarios y monitoreos de recursos hidrobiológicos en la bahía de Sechura.
- Pro Delphinus (ONG), que desarrolla un proyecto de educación ambiental y conservación de tortugas marinas en la bahía de Sechura.
- Universidad Nacional de Piura, Universidad de Piura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Católica del Perú, Universidad Agraria La Molina, que a través de sus docentes investigadores, apoyados por sus alumnos, han realizado diversos trabajos de investigación en: economía, sociología, historia, geografía, ecología y forestería en el Estuario de Virrilá.
- Asociación de Desarrollo Rural (AIDER), ha desarrollado acciones de conservación en la zona de Virrilá-Illescas, con estudios socioeconómicos relacionados al manejo forestal de algarrobo.

Los estudios, investigaciones e inversiones realizadas en el estuario de Virrilá aún no son suficientes e inexactas. Obviamente, ello no es representativo de la inversión efectiva sobre la riqueza biológica y de servicios ambientales que presenta el estuario de Virrilá. En ese sentido asumimos, al igual que cualquier proyecto de inversión un 10% por depreciación sobre el valor de sus activos fijos de la producción y para mantenimiento del stock de capital natural.

Sobre este supuesto, el Estado Peruano, debería destinar a partir del Tesoro Publico un 10% sobre sus valores económicos de uso directo, indirecto y potencial a ser considerados como una inversión para la conservación de la existencia del stock de capital natural del Estuario de Virrilá, por la relevante importancia que implica su protección y conservación para las generaciones presentes y futuras¹⁰.

Considerando que los valores de uso directo (US \$ 4 008 009,51), indirecto US \$ 4 348 114,84 y de no uso (US \$ 283 810) del estuario de Virrilá, equivale en conjunto a: US \$ 8 639 934,35; el valor de existencia será un 10%, equivalente a US \$ 863 993,44.¹¹ Asumiendo la tasa de descuento social para la economía peruana del 14%, el valor económico anual por investigación y educación estimado para el Estuario, será equivalente a US \$ 120 959,1/año.

8.2 Turismo y Recreación

De los 83 recursos turísticos reportados para Piura, 35 pertenecen a la provincia de Sechura con un potencial atractivo turístico. En el distrito de Sechura, existen siete hospedajes, con una capacidad instalada de 56 habitaciones y 92 camas. Estos establecimientos, tienen un índice promedio de uso del 60% anual, los usuarios regulares son principalmente comerciantes y trabajadores de empresas de la zona (90%). El 10% restante corresponde a turistas, que equivale aproximadamente a 5 personas¹².

En las playas y específicamente en el estuario de Virrilá, no existe ninguna infraestructura turística. Los visitantes generalmente arriban a la ciudad de Piura debido a su infraestructura hotelera y de servicios. Este turismo desconoce los recursos de la provincia de Sechura y en particular los referidos a Virrilá. En los meses de verano y durante los fines de semana, aproximadamente 350 visitantes provenientes de Piura (90%) visitan las playas y Manglares de San Pedro. En el estuario de Virrilá, las visitas con fines recreativos y turísticos casi no se presentan. Sin embargo, se realizan algunos estudios científicos, visitas recreativas y cacería.

Actualmente los beneficios que podrían generarse por turismo en la región son mínimos, sin embargo sobre un estimado de 15 turistas (nacionales) por día a un costo de US \$ 16,0 (S/. 58,0), se obtendría un valor económico US \$ 90 000 /año¹³.

8.3 Control de las Inundaciones y Caudal del Río Piura

Históricamente los humedales de las Lagunas de Ramón, Ñapique, Las Salinas y el estuario de Virrilá, forman un solo sistema formado por las lluvias y el Río Piura. Estos ambientes ofrecen el servicio para el control de inundaciones, por ser unos de los tres cauces que derivan las aguas del río Piura hacia el mar. Tal

¹⁰ Que en la práctica, los gobiernos no asignen partidas presupuestales para la realización de investigaciones con fines de conservación de la Biodiversidad y del capital natural, no implica que la Biodiversidad no tenga un valor económico o un costo de oportunidad por este concepto.

¹¹ Es una estimación confiable y consistente, puesto que considerando las potenciales inversiones ha ser realizadas por el Consorcio Sechura y Asociación Perú Verde, en el ecosistema de Humedales y específicamente en el Estuario de Virrilá el monto estimado sobrepasa el millón de dólares norteamericanos

¹² 92 camas x 60% índice de ocupabilidad x 10% turistas

¹³ Se asume un gasto promedio por día de US \$ 50 dólares.

como sostiene Novoa (1998): ..."El Estuario de Virrilá, es un primer exutorio del sistema de lagunas, y actúa como bocana efluente de las aguas del sistema de lagunas"... Además durante los fenómenos El Niño de 1982/83, 1997/98 y las lluvias del año 2002, Virrilá cumplió su función como desfogue del el río Piura (3 642 m³/Seg)¹⁴.

Las lluvias de marzo y abril del 2002 originaron inundaciones¹⁵ en la cuenca baja del río Piura, las cuales se desbordaron sus aguas por ambas márgenes, afectando a los distritos de Cura Mori, Tallán, Bernal, Cristo Nos Valga, etc. Estos problemas, se presentaron como consecuencia de procesos de acumulación de sedimentos en el lecho río Piura, puesto que en años anteriores con caudales superiores presentados en el 2002, no generaron problemas de inundación. Los daños por las inundaciones afectaron a 9 118 familias, de éstas, 3 592 familias sufrieron la destrucción y pérdida de sus cultivos agrícolas (5 482 ha de arroz, maíz, algodón, etc.), destrucción de viviendas¹⁶, colegios (41) e infraestructura publica como carreteras.

Durante el año 2002 una población escolar de 2 349 alumnos no pudo iniciar sus labores educativas, además se paralizaron las actividades económicas por la destrucción de carreteras que aisló la región de Sechura. También se interrumpió el acceso a la ciudad de Piura por su carretera principal, la Panamericana Norte donde se destruyeron 8 km de esta vía. El costo social por este fenómeno se tradujo en la pérdida de vidas humanas por epidemias y enfermedades producidas por las inundaciones, desplazamientos y evacuación de la población damnificada, creación de nuevos centros poblados y erosiones en defensas ribereñas.

Estos costos o daños, efecto de las inundaciones del río Piura, pudieron ser de una magnitud mayor, de no existir el sistema de humedales de las lagunas Ramón, Ñapique, Las Salinas y estuario de Virrilá. Según las encuestas realizadas, en comparación con años anteriores, estos desastres no se producirían. Se atribuye este efecto al manejo inadecuado de la cuenca del bajo Piura, esta deficiencia ha originado la acumulación de sedimentos (colmatación) en su cauce, proceso que interrumpe su curso normal hasta la bahía de Sechura a través del sistema de humedales formados por el río Piura.

El servicio de control de las inundaciones, que ofrecen los humedales y específicamente el estuario de Virrilá, puede ser valorado económicamente por

¹⁴ La máxima capacidad del cauce del Río Piura, ha sido estimada en 4 050 m³/seg. por medio de un modelo hidráulico (PNUD 2000)

¹⁵ Maniak (2001) postula que un pico de crecida mayor a 2 500 m³/seg. Causa inundaciones y daños en el Bajo Piura. Descargas mayores a 3 500 m³/seg. Generará una situación crítica en la Ciudad de Piura y Castilla.

¹⁶ Se estimaron 1 695 viviendas destruidas, 483 viviendas parcialmente destruidas y 1 795 viviendas inundadas

el Método de Costos o daños evitados (Cuadro N° 8). La estimación aproximada de los daños por efecto de las inundaciones es la siguiente (CTAR 2002):

Cuadro N° 8: Programa de Rehabilitación y Reconstrucción

Obras Ejecutadas	S/.
Reconstrucción Dique la Joya-Bajo Piura	330 000
Descolmatación Canal Principal Biagio Arbulú	48 750
Reconformación del Camino del Canal principal Biagio Arbulú	25 000
Reparación de Lozas Canal Principal Biagio Arbulu	4 700
Sistema de Defensa Contra Inundaciones en Bajo Piura	81 400
Dragado Dren Sechura	80 001
Ampliación Pte. Independencia y Encauzamiento Río Piura	10 125 000
Rehabilitación Carretera Panamericana Norte	1 000 000
TOTAL S/.	11 694 851

Según CTAR (2002), el costo total de los daños por efecto de las inundaciones del río Piura en abril del 2002 se resumen en el Cuadro N° 9.

Cuadro N° 9: Daños Producidos por las Inundaciones del río Piura (2002)

Costos de Daños	S/.
Programados para Rehabilitación y Construcción	3 341 386
Daños a Viviendas	1 124 000
Daños a Colegios	20 500
Daños a Cultivos Agrícolas.	5 898 171
Daños a Defensas Ribereñas	23 257
Costos por Apoyo Social a Damnificados	1 531 499
Costos por Apoyo a Gobiernos Locales	93 280
Total Daños por Inundación S/.	12 032 093

La estimación de costos de los daños ocasionados por inundación del río Piura están subestimados, pues no se han considerado los relaciones con los impactos directos e indirectos sobre otras actividades económicas, tales como la pecuaria, comercial e industrial, ni las horas/hombre pérdidas. Sin embargo para efectos del presente estudio, se puede hacer una aproximación de los beneficios que brindan los humedales, específicamente La Laguna de Ramón y Ñapique, Los Manglares de San Pedro y El estuario de Virrilá, que históricamente han controlado las inundaciones del Río Piura y que en forma anualizada¹⁷ equivale a US \$ 1 684 493,17 como costos promedios anuales que se evitarían.

8.4 Apoyo Externo a otros Ecosistemas

El estuario de Virrilá, sirve como ambiente de alimentación, descanso, residencia y reproducción de especies de fauna silvestre. También este ecosistema es un ambiente para el crecimiento y desarrollo de diferentes especies de crustáceos, moluscos y peces. La omisión de su función ecológica estaría amenazando su capacidad para ofrecer un servicio ambiental, para el desarrollo de la pesquería continental y marina de Sechura.

¹⁷ Se ha obtenido una cantidad de dinero anual como equivalencia financiera de una cantidad de dinero en el presente (US \$ 12 032 093), asumiendo el costo social del dinero del 14% y un periodo de tiempo infinito. Es decir, el evitar en el año 2002, costos por un valor de US \$ 12 032 094, es equivalente a que durante un periodo de tiempo infinito, el Estuario evite anualmente costos por un valor de US \$ 1 684 493,17 dólares.

Se estima que el estuario apoya la alimentación de peces marinos para consumo humano directo, mediante los nutrientes que sostienen la cadena trófica de la bahía de Sechura. En Parachique, puerto cercano al Estuario, entre 1995 y 2000 se desembarcaron productos hidrobiológicos para consumo humano en un volumen promedio anual de 29 525,5 TM. Durante el periodo 1985-1995, el desembarque promedio anual de productos hidrobiológicos para harina de pescado fue de 227 836,667 TM. Tales productos hidrobiológicos, convertidos en harina de pescado¹⁸, implica una producción promedio anual de 51 472,4 TM/año, con un precio promedio en el mercado mundial de US \$ 500/TM.

No existen investigaciones biológicas suficientes para determinar el volumen de peces que se pueden mantener y los que reciben el apoyo externo del Estuario. Sin embargo, con el objetivo de obtener una estimación que permita inferir la magnitud de su valor económico, se asume una contribución del 10% como apoyo externo para la alimentación y desarrollo de especies hidrobiológicas, que serán convertidas en harina de pescado. Así un estimado de esta función, alcanzaría un valor económico promedio de US \$ 2 573 621,67 / año

9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPIEDADES DEL ESTUARIO DE VIRRILÁ

9.1 Potencial Turístico

En Virrilá, los diferentes componentes del paisaje natural, diversidad y actividades humanas tradicionales, son potencialmente destinos para prácticas como el ecoturismo, recreación, investigación científicas, entre otras.

En el Taller del Plan Estratégico de Desarrollo 2000-2010, de la provincia de Sechura (1999), sólo se consideró un programa de mejoramiento de los servicios turísticos existentes. Sin embargo, una promoción del turismo dirigida al estuario no fue discutida. La construcción de un albergue, diseño de circuitos, refugios para observar fauna, entre otros, podrían inicialmente contribuir al desarrollo de actividades sostenibles como pesca deportiva, camping, recreación y deportes acuáticos. Se espera en la futura implementación del Plan de Manejo para Virrilá, incrementar una frecuencia promedio de 15 turistas (extranjeros) por día, con un gasto promedio de US \$ 50,0 que potencialmente generarían beneficios directos hasta por un valor de US \$ 270 000/año.

9.2 Patrimonio y Legado Histórico

Los humedales, específicamente las Lagunas de Ramón, Ñapique, Las Salinas y el estuario de Virrilá, siempre han cumplido un papel trascendental en la vida y economía de las poblaciones de Sechura. Según Rowstorosky (1981): "...Los pantanos, ciénagas y lagunas, tuvieron una gran importancia en la economía yunga y según los diversos tipos de lagunas, fueron múltiples sus aprovechamientos"... Además existen restos que evidencian la instalación humana desde los 5 000 años AC. Posteriormente la cultura Tallán, establece un nexo entre el desierto y los valles. Asimismo, se evidencian prácticas recolectoras y agrícolas ligadas a la gestión del agua de sus humedales.

¹⁸ Según el parámetro de conversión, 5 TM de pescado equivalen a 1 TM de harina de pescado

Rowstorosky sostiene que los primeros recursos naturales de los ríos y humedales, además del agua, han sido los juncos y totoras con los cuales construían sus viviendas, techaban sus casas, confeccionaban petates y esteras de uso doméstico. Los humedales constituyen hoy en día un patrimonio y un legado con mucho valor histórico, que permite analizar el pasado, presente e inferir lecciones para el futuro de la aún existente cultura Tallán.

9.3 Conservación y Protección de la Diversidad Biológica

Para estimar valores en un contexto o lugar con igual grado de similitud o características socioeconómico ambientales a la zona de estudio, se utilizó la técnica de Transferencia de Beneficios (Barbier *et al.* 1997). Esto implica determinar la disposición a pagar de la población por la conservación y protección de la diversidad biológica del estuario de Virrilá. Su valor se estimó en base a un estudio realizado en los Manglares de San Pedro en Sechura (González 2001). Este humedal al igual que Virrilá, mantienen una similitud entre las actividades que se desarrollan, así como mercados y usuarios que los explotan.

En dicho estudio, se utilizó el Método de Valoración Contingente, mediante el uso de un modelo econométrico. Se estimó con evaluaciones y encuestas, que la disposición a pagar existente de parte de la población por conservar y proteger un ecosistema de humedal era de US \$ 2,5 familia/año. Ello se ha corroborado con la encuesta aplicada a los usuarios del estuario de Virrilá quienes están dispuestos a pagar US \$ 2,8 familia/año, para proteger y conservar los recursos. Se asumió como base el número de familias (5 524) en el distrito de Sechura y sobre esta cantidad se estimó un valor económico de US \$ 13 810/año.

9.4 Producción de Videos, Fotografías y Audiovisuales

El estuario de Virrilá, es un medio natural con excelentes atributos ecológicos y paisajísticos. La calidad del paisaje desde la perspectiva del enfoque visual es alta. Destaca el valor visual del espejo de agua, vegetación, fauna, dunas, medio lacustre, bosque, formaciones geológicas y restos fósiles. La originalidad del conjunto, brindan una alta calidad al horizonte escénico y confieren una singular característica al paisaje. Estos atributos pueden potencialmente utilizarse para producir videos, fotografías y posters, los cuales generarían beneficios adicionales para la región.

10. VALOR ECONÓMICO TOTAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Las estimaciones sobre el valor de los bienes y servicios ambientales se resumen en el cuadro N° 10

Cuadro N° 10: Valores Económicos Totales de los Bienes y Servicios Ambientales del Estuario de Virrilá

VALOR DE USO DIRECTO	US \$
Recurso Bosque	1 559 780,11
Recurso Forraje	1 416 480,00
Recurso Pesca	625 600,00
Recurso Pecuario	340 938,00
Recurso Agua	44 228,57
Recurso Minero	19 611,43
Recurso Planta Medicinales	1 371,40
Total VUD	4 008 009,51
VUD/ha	572,57
VALOR DE USO INDIRECTO	US \$
Investigación y Educación	120 959,10
Turismo y Recreación	90 000,00
Control de Inundaciones	1 684 493,17
Apoyo Externo a otros Ecosistemas	2 573 621,67
Total VUD	4 469 073,90
VUD/ha	638,40
VALOR DE NO USO	US \$
Conservación y Protección Diversidad Biológica	13 810,0
Potencial Turístico	270 000,0
Total VNU	283 810,0
VNU/ha	40,5

$$\text{VET} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VNO} = \text{US \$ } 8\,760\,893,43$$

$$\text{VET} = \text{US \$ } 1\,251,5 \text{ ha/año}^{19}$$

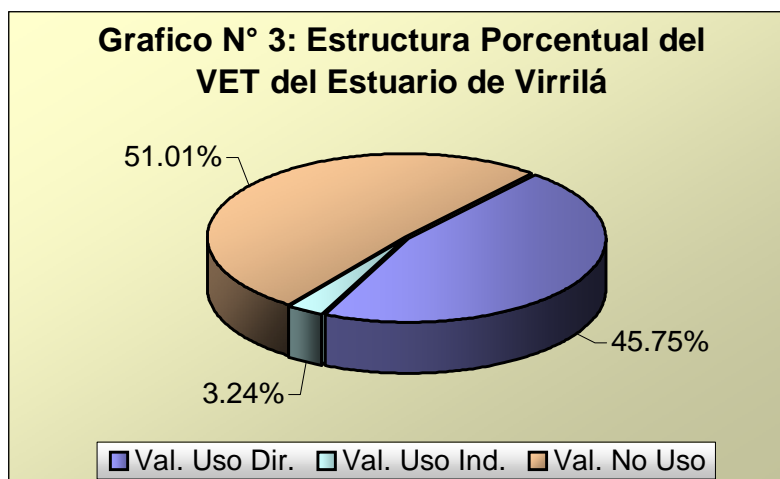
$$\text{VET} = \text{US \$ } 1\,096,2 \text{ ha/año}^{20}$$

Utilizando el precio “sombra” para la economía peruana, del capital (14%) y de la divisa (3,9 S/US \$)²¹, se obtiene una VET de US \$ 1 096,2/ha, de los cuales el 51% del valor corresponde a VUI, dado por los servicios ambientales que otorga el estuario de Virrilá, tal como se observa en el gráfico N° 3. Este incluye el apoyo externo al ecosistema marino y costero, como control de inundaciones, caudal del río Piura, beneficios por efecto de las investigaciones y educación. Asimismo, 45,74%, del VET, le corresponde a los bienes que otorga el Estuario en forma de recursos: forestales, pesqueros, pecuarios, mineros (sal), forrajeros, hídricos y plantas medicinales. Finalmente un 5,1% del VET, le corresponde a los beneficios dados por las propiedades de la biodiversidad del estuario, potencial turístico y sus bellezas escénicas.

¹⁹ Tipo de cambio de libre mercado

²⁰ Tipo de cambio "sombra" de la economía peruana.

²¹ Parámetros para la economía peruana, determinados por la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública. Específicamente para el precio sombra de la divisa, la directiva señala un precio “sombra” igual a 1,08 tipo de cambio nominal (3,7 Nuevos Soles por US \$). Teóricamente, este precio sombra, refleja la verdadera escasez de la divisa, en la economía peruana,



Comparando con otros estudios en humedales costeros, se llegan a resultados muy próximos (Farber y Constanza 1987), realizaron una valoración económica total de los humedales de Luisiana (USA), que abarcó estimaciones sobre los beneficios respecto a la pesca comercial, cacería con trampas, recreación y la protección contra tormentas. Los autores calcularon (aplicando una tasa de descuento del 8%), que el valor económico total de estos beneficios clave reportados por los humedales ascendía a US \$ 2 429 por acre²². La pesca comercial y la caza con trampas representaban el 19% del total, la recreación el 2% y los servicios de protección contra tormentas el resto.

Un estudio de valoración económica total de la planicie inundable del Río Danubio, para contribuir a determinar los posibles beneficios del mejoramiento de la calidad del agua y el manejo del río. Se estimaron algunos valores con productos derivados de la explotación de recursos clave en la planicie (e.g. productos de madera, forraje y pescado), así como de la recreación y la retención de nitrógeno (importante función ecológica por ser un sistema fluvial contaminado). El valor económico total de estos usos principales de la planicie inundable se cifró en US \$ 458 ha/año (base 1993). Su función como sumidero de nitrógeno representaba el 56% y la recreación el 29%. El 15% restante correspondía a la extracción de productos de madera, forraje y pescado

²² Un acre igual a 0,4047 hectáreas

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La estimación del valor económico total de los bienes y servicios ambientales de la diversidad biológica en el estuario de Virrilá, asciende a US \$ 8 760 893,43, con un valor de US \$ 1 096,2 ha/año. El mayor porcentaje, pertenece a los Usos Indirectos (51,01%) correspondiente a los servicios ambientales o funciones ecológicas que genera el Estuario.

El valor que tiene su diversidad biológica, ésta sometida a una presión por parte de las actividades antrópicas, que de continuar con esa magnitud, estarían en el corto plazo sobreexplotando o degradando muchos de sus recursos. Esto se explica por la situación de pobreza en que viven los pobladores del Bajo Piura, y por considerar a los bienes y servicios ambientales del estuario como gratuitos, generando problemas para su conservación y manejo.

La explotación de los recursos del Estuario, involucra instrumentos económicos de producción que interfieren con el uso sostenible de su diversidad biológica. Las aplicaciones de estos instrumentos requieren el fortalecimiento de las instituciones usuarias, que necesariamente deben ser capacitadas en el mantenimiento de los servicios ofrecidos por este ecosistema.


El estuario de Virrilá, ofrece la posibilidad para el desarrollo sostenible de actividades como la pesquería, ganadería, forestería y extracción de sal. Otras actividades como el turismo, recreación e investigación, tiene un carácter temporal debido a su poco desarrollo. Sin embargo todas en conjunto, ofrecen rentables beneficios económicos, sociales y ambientales en la región de Sechura.

La valoración económica del estuario de Virrilá, constituye una herramienta práctica para el diseño de nuevos instrumentos de gestión para el manejo sostenible del humedal. Por ello, puede ser usada por distintos sectores públicos o privados, como respaldo de las decisiones políticas sobre el futuro del Estuario.

El valor económico total del Estuario, justifica el diseño e implementación de un Plan de Manejo Sostenible, para lograr su conservación a mediano y largo plazo. Este Plan de Manejo, debe implementarse a través de programas, proyectos y/o políticas, que deben articularse en una estrategia integral de desarrollo sostenible de los recursos naturales del estuario de Virrilá.

Los estudios en humedales, manglares o estuarios, presentan una rentabilidad económica, social y ambiental frente a las actividades económicas alternativas (e.g. acuicultura). En ese sentido se recomienda para el estuario de Virrilá, actividades económicas más valoradas por la sociedad, que impliquen un desarrollo humano sostenible y garanticen la conservación de los bienes y servicios ambientales, generados por la diversidad biológica del estuario de Virrilá.

Un Plan de Manejo sostenible en esta zona debe involucrar la participación y compromiso de las organizaciones de base, que obtienen en forma directa los beneficios del Estuario.



Funciones ambientales como el control de inundaciones y aporte externo a otros ecosistemas, serán los elementos clave, porque de éstas depende el desarrollo sostenible de los recursos naturales del estuario de Virrilá.


En Virrilá los valores de uso directos más importantes se derivan de los recursos pesqueros, ganaderos, forestales, forrajeros e hídricos, que sostienen las actividades socioeconómicas de Sechura

Las funciones ecológicas más importantes son el control de las crecidas del río Piura, regulación de su caudal y el aporte de nutrientes para actividad pesquera artesanal. Además actúa como zona de desarrollo para especies de moluscos, crustáceos, peces y aves.

Finalmente se debe considerar si el uso actual es sostenible, los usos directos de un humedal, como la pesquería, ganadería y forestería, pueden tener efectos de carácter negativo sobre las interrelaciones ecológicas a largo plazo. Los conflictos entre los usos directos actuales y la sostenibilidad a largo plazo de importantes funciones ambientales, serán el punto crítico a definir. Por lo tanto se debe prestar atención en definir la forma de explotación de los actuales usos directos del humedal, a fin de determinar si los niveles actuales de aprovechamiento o explotación no exceden el rendimiento sostenible del ecosistema.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARP. 1995. Estudio de Impacto Ambiental: Proyecto Experimental Producción Integrada de Langostino-Artemia-Sal en el Estuario de Virrilá, Bahía de Sechura. Acuicultura y Recursos Pesqueros EIRL (ARP). Piura, Perú.
- Azqueta, O. 1994. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Ed. Mac Graw-Hill España. 299 p.
- Barbier, E, M. Acreman & D. Knowler. 1997. Valoración económica de los humedales. Convención de Ramsar, Gland, Suiza.
- Barbier, E. 1989. The Economic Value of Ecosystems: Tropical Wetlands. LEEC Gatekeeper Series 89-02. London Environmental Economics Centre, London.
- Barbier, E.B. 1994. Valuing Environmental Functions: Tropical Wetlands. Land Economics. 70 (2): 155-73.
- CDC-UNALM. 1992. Estado de Conservación de la Diversidad Natural de la Región NorOeste del Perú. Centro de Datos para la Conservación de la Naturaleza. Lima, Perú. 211 p.
- CTAR. 2000. Esquema de Organización del Territorio de la Provincia de Sechura. Piura, Perú. 127 p.
- FANPE. 1996. Diversidad Biológica del Perú: Zonas Prioritarias para su Conservación. Proyecto FANPE, GTZ – INRENA. Lima. 191 p. + mapa.
- Farber, S. & Constanza, R. 1987. The Economic Value of Wetlands Systems. Journal of Environmental Management. 24: 41-51.
- GAP. 1998. Resultados de los Censos Neotropicales de Aves Acuáticas en el Perú. 1992-1995. Programa de Conservación y Desarrollo Sostenible de Humedales, Perú. INRENA – INIA – UNALM – FPCN – WI. Embajada de los Países Bajos y Grupo de Aves del Perú. Lima. 154 p.
- González, J. 2001. Valoración Económica y Medición de Beneficios y Costos de Áreas Naturales: Caso de Creación de un Área Natural Protegida en los Manglares de San Pedro, Sechura – Piura. Facultad de Economía - Universidad Nacional de Piura, Consorcio de Investigación Económica y Social – CIES. Piura. 102 p.
- INEI. 1993. IX Censo Nacional de Población y IV de Vivienda. Departamento de Piura. Lima
- INEI. 1999. Pre-censo del 2000. Departamento de Piura

- 
- INGEMMET. 1980. Geología de los Cuadrángulos de: Bayóvar, Sechura, La Redonda, Pta. La Negra, Lobos de Tierra, Las Salinas y Mórrope. Hojas: 12a-12b-12c-13a-13b-13c-14c. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Boletín N° 32. Lima, Perú. 78 p. + mapas.
- INRENA. 1998. Mapa de los Bosques Secos del Departamento de Piura. Memoria Descriptiva. Lima, Perú. 86 p.
- Morrison, R. & R. Ross. 1989. Atlas of Nearctic Shorebirds on the Coast of South America. Volumen 2. Canadian Wildlife Service. Ottawa. Canada. 325 p.
- Novoa, Z. 1998. Las Lagunas de Las Salinas. Síntesis Ecogeográfica y Potencial de Gestión Ambiental. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. 79 p.
- ONERN. 1977. Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Zona del Complejo de Bayóvar. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Lima, Perú. 104 p.
- Pearce, D. 1993. Valuing the Environmental: past, present & future prospect. In: Serageldin & Steer (eds). World Bank. Washinton, D.C.
- Seroa da Motta, R. 1998. Manual para Valoracao Economica de Recursos Ambientais. Brasilia, Ministerio do Meio Ambiente. 216 p.