



Inventario y evaluación de la biodiversidad en la zona costera-intermareal para su conservación, en la zona de protección ecológica “tauca” del distrito de huacho.

Inventory and assessment of biodiversity in intertidal coastal for-conservation area in ecological protection zone "tauca" Huacho district.

José Luis Romero Bozzetta¹, Luis Alberto Huayna Dueñas¹, Luis Alberto Cárdenas Saldaña¹, Adelfio Bacilio Alvarado¹, Víctor Andrés Evangelista Benítez²

RESUMEN

Objetivos: Determinar la distribución de las especies de flora y fauna en la zona intermareal para su conservación en la Zona de Protección Ecológica “Tauca” del Distrito de Huacho **Material y Métodos:** Se tomaron 3 muestras estratificadas al azar de cada uno de los cinturones en un área de una hectárea con cuadrículas de 20 x 20 cm, posteriormente se colectaron las algas y fauna asociada de cada cuadrícula, se embolsaron fijadas con alcohol al 70% y se herborizaron las algas. En el laboratorio, separó e identificó las especies presentes en cada una de las muestras. La abundancia de algas se estimó midiendo su volumen en mililitros al introducir las algas en una probeta con agua con volumen conocido; luego se identificó a las especies con una Guía de Identificación, cuantificando la abundancia con el número de ejemplares y se los conservó en solución de formol al 10%. **Resultados:** La abundancia fue mayor en *Aulacomya ater* “Choro”, con 201 especímenes, con una Densidad Relativa de 59.2920 y un Índice Puntual de Abundancia de 67.00, seguido de *Littorina littorea* “Caracol” con 62 especímenes con una Densidad Relativa de 18.2891 y un índice Puntual de Abundancia de 20.67 y en tercer lugar el género *Clorophyta* “Alga filamentosa” con 45 especímenes, con una Densidad Relativa de 13.2743 y un índice Puntual de Abundancia de 15.00. **Conclusiones:** Se puede concluir que las especies más comunes en esta zona son *Aulacomya ater*, *Littorina littorea* y algas filamentosas que se encuentran en forma de alfombra en las peñas. **Palabras clave:** Zona de protección ecológica, zona intermareal, herborizar, Marea baja, marea alta

1 Facultad de ciencias

2 Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia



ABSTRACT

Objectives: Determine the distribution of species of flora and fauna in the intertidal zone to preserve them in the Zone of Ecological Protection "Tauca" District Huacho **Material and Methods:** 3 samples were taken stratified random from each of the belts in an area one hectare grids 20 x 20 cm, then algae and associated fauna collected each grid, pocketed fixed with 70% alcohol and algae were herborizaron. In the laboratory, separated and identified the species present in each sample. The abundance of algae was estimated by measuring its volume in milliliters by introducing algae into a beaker of water with known volume; then species with identified Identification Guide, by quantifying the abundance with the number of copies and the solution I kept in 10% formalin. **Results:** The abundance was higher in Aulacomya ater "Choro" with 201 specimens, with a relative density of 59.2920 and Abundance Spot Index of 67.00, followed by Littorina littorea "Caracol" with 62 specimens with a relative density of 18.2891 and spot rate of 20.67 Abundance and thirdly Clorophyta "filamentous Alga" genre with 45 specimens, with a relative density of 13.2743 and spot index of Abundance 15.00. **Conclusions:** We conclude that the most common species in this area are Aulacomya ater, Littorina littorea and filamentous algae found in the form of carpet in the rocks. **Keywords:** ecological protection zone, intertidal zone, herborizar, Low Tide, High Tide

INTRODUCCIÓN

Allí donde el nivel del mar oscila más de un metro debido a las mareas, se forma en las costas llanas una amplia franja que durante muchas horas está inundada por el mar y durante otras horas se deseca. A causa de la escasa profundidad del agua, la influencia del oleaje en la formación del fondo marino es menor que la del flujo y reflujo del agua. El mar aporta finos sedimentos, arena, plancton y nutrientes, que se depositan cuando las velocidades de las corrientes son escasas. Este hábitat denominado zona intermareal, alberga una sorprendente diversidad de organismos vegetales y animales, que enriquecen el suelo con material orgánico y forman parte de una compleja red trófica (Sánchez, 2007).

La biodiversidad desempeña un papel clave en la satisfacción de las necesidades humanas básicas, al mismo tiempo que mantiene los procesos ecológicos de los que depende el funcionamiento de la biosfera y nuestra propia supervivencia. Se estima que aproximadamente el 40% de la economía global se basa en productos y procesos



biológicos, y que los bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas alcanzan un valor que sería el doble que el valor de la producción total (Viota, 2010). Sin embargo, la biodiversidad se encuentra amenazada y existen indicios que se están experimentando cambios drásticos y una pérdida en términos absolutos de biodiversidad, como consecuencia de las actividades desarrolladas por el hombre (Zardoya, 2012).

En Chimbote se efectuó un estudio sobre la biodiversidad en el litoral costero de la provincia Del Santa; es importante señalar que este tipo de investigaciones en forma integral sobre la biodiversidad del mar peruano es muy escasa en localidades de interés ecológico, estando la información restringida sólo a algunos grupos taxonómicos o a una zona ecológica particular del ecosistema. La evaluación de la diversidad de todo el ecosistema de una localidad, permite la mejor interpretación de su funcionamiento, además de comprender la interacción entre las comunidades que lo conforman (IMARPE-CPPS-PNUMA/GPA, 2005).

En pocas décadas, la diversidad biológica ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la actividad humana (Portuguez, 2012).

A pesar de las múltiples facetas del concepto, la diversidad biológica puede ser entendida simplemente como el número de especies presentes en un sitio o región. Esta aparente simplificación tiene ventajas obvias para la planeación y el desarrollo de programas de inventarios de biodiversidad, los cuales deben estar enfocados a responder cuánta diversidad existe dónde y cómo se distribuye (Miller, 2013).

En este contexto, nuestro conocimiento sobre qué cuantificar y cómo analizar, parece haber superado el cómo ejecutar los inventarios. En últimas, qué métodos en tiempo y espacio son razonablemente más apropiados para obtener información básica confiable para alimentar la toma de decisión respecto, por ejemplo, al diseño de áreas naturales protegidas, a la conservación y manejo de los recursos biológicos o a la implementación de programas de monitoreo de las actividades humanas y sus efectos sobre la biodiversidad, entre otros (Villarreal, 2006).

En 1989, Jaksic señala que para los efectos del inventario de recursos y estado de conservación de la fauna marina, usualmente sólo se consideran a los moluscos, crustáceos y equinodermos entre los invertebrados, y a los mamíferos, aves, reptiles y peces marinos entre los vertebrados. En el caso de la flora marina, los inventarios de



recursos consideran sólo a las macro algas bentónicas de las divisiones Feófitos (algas pardas), Rodófitos (algas rojas) y Clorofila (algas verdes).

Ciertamente es perentorio realizar un inventario de recursos naturales marinos, estableciendo su estado de conservación, o al menos el estado de los distintos ecosistemas que lo sustenta. Es paradójico que siendo los recursos marinos tan importantes en la economía del país, los inventarios de estos recursos naturales estén en un estado tan primitivo (Brack, 2000).

La biodiversidad marina y costera está amenazada por los impactos de una creciente población humana que sobreexplota la diversidad y daña los hábitats de los que ésta depende. Aproximadamente tres cuartas partes de la población mundial vive dentro de los 60 km de áreas costeras marinas donde la biodiversidad constituye un recurso muy valioso. (Ovalle, 2006)

El presente se justifica porque, la declaración de un espacio como zona de protección ecológica protegida conlleva la adopción de las medidas necesarias para garantizar su conservación. La diversidad biológica es el fundamento de nuestra vida cotidiana y es esencial para el desarrollo del distrito de Huacho; ya que es fuente de muchos bienes, servicios que nos mantiene para garantizan nuestro desarrollo y bienestar económico y social. Se podrá determinar la distribución de las especies de flora y fauna en la zona intermareal para su conservación en la Zona de Protección Ecológica "Tauca" del Distrito de Huacho; con la finalidad de implementar las estrategias de conservación para así proteger este ecosistema marino.

MATERIAL Y METODOS

2.1 Área de estudio:

Se estudió la zona intermareal, que se encuentra situada en la zona entre la punta la Viuda y Hornillos del distrito de Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima. Entre los paralelos 11°07'41.12" latitud Sur y 77°37'06.31" latitud Oeste. La zona intermareal (zona que va desde el límite de pleamar hasta el de bajamar) es rocosa de mediana elevación, con rocas de origen sedimentario de superficies irregulares muy accidentada debido a la acción del agua y el viento, favoreciendo la aparición de diferentes hábitats y microclimas que explican la biodiversidad de la zona (Figura 1).



Figura 1. Zona de Protección Ecológica “Tauca” del Distrito de Huacho, Huaura, Lima. Fuente Google Earth

2.2 Población:

La población estuvo conformada por la flora y fauna marina que se presentó en el área de estudio, que comprendió la playa “El Tauca”.

2.3 Muestra:

Se tomaron 3 muestras estratificadas al azar de cada uno de los cinturones con cuadrículas de 20 x 20 cm en el área de estudio, desde junio a setiembre del 2013 (estudio estacional), de tal manera que mensualmente se realizaron 3 muestreos, en la zona del “Tauca”.

2.4. Materiales, Equipos y Recursos humanos

2.4.1 Materiales

- Guantes estériles
- Frascos de vidrio de boca ancha (500 a 1000ml)
- Bolsas plásticas Ziploc de 1 y 2 Kg
- Etiquetas
- Cinta maskintey de 5 cm de ancho
- Probeta de 100 y 250 ml
- Martillo
- Espátula
- Lápices
- Tableros de madera
- Cajas plásticas con tapa de aprox. 25x17cm y 17 cm de alto



- Cuadriculas de alambazón de 20x20 cm.
- Lupa.
- Wincha métrica de 50 mt.
- Botas de caucho.
- Sandalias de plástico.
- Chaleco salvavidas.

2.4.2 Equipos

- Microscopio
- Estereoscopio
- Refrigeradora
- Binoculares
- Cámara Digital de 24 pixeles.

2.4.3 Reactivos

- Alcohol al 70%
- Formol al 10%
- Agua destilada

2.4.4 Otros

- Guías de prácticas para la identificación de la flora y fauna marina de la zona intermareal de IMARPE y del museo de Historia Natural-Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Mapas de la zona de trabajo

2.5 Estrategia de muestreo:

Para facilitar el estudio y observar la biodiversidad de la zona intermareal seleccionada se dividió en tres cinturones paralelos a la línea de la costa, siendo el uno aquel que limita con la línea de bajamar y el tres el que limita con la línea de pleamar. La evaluación de la biodiversidad fue realizada por el método de muestreo Índice Puntual de Abundancia (IPA). La zona donde se concentró el esfuerzo de muestreo corresponde a las pozas llenas de agua que quedan en la plataforma intermareal tras la bajada de marea. Debido a sus especiales condiciones físico-químicas, que sirven de refugio a gran número de especies animales y vegetales que al estar adaptados a ese hábitat hacen un uso casi exclusivo de sus recursos.

Se tomaron 3 muestras estratificadas al azar de cada uno de los cinturones en un área de una hectárea con cuadrículas de 20 x 20 cm, posteriormente se rasparon las algas y fauna asociada de cada cuadrícula. Las muestras de algas se embolsaron fijadas con alcohol al 70% que posteriormente se procedió a herborizar las algas, mientras que las muestras de fauna se conservaron en frascos de boca ancha con formol al 10% (Figura 2).



Figura 2: El Tauca – Zona de Estudio

Figura 2. El tauca-Zona de estudio

2.6 Trabajo de laboratorio:

En el laboratorio, se procedió a separar e identificar las muestras de flora y fauna en género y especies. La identificación de algas se realizó con las Guías de Identificación que se obtuvo del IMARPE-Carquín y del Museo de Historia Natural-UNMSM.

La macrofauna asociada se separó a nivel de grandes grupos (Crustáceos, Moluscos, Poliquetos y Equinodermos) y se cuantificó la abundancia contando el número de ejemplares, se los conservó en solución de formol al 10%. Se les identificó con las Guías de Identificación que se obtuvieron del IMARPE-Carquín y del Museo de Historia Natural-UNMSM.

2.7 Técnicas de recolección de datos

Se recopiló información de trabajos similares realizados por IMARPE u otro organismo estatal, universidad o privado.

También se pudo confeccionar el siguiente instrumento: Planilla de registro donde se anotaron la cantidad de especies de flora y fauna identificadas, y el lugar de procedencia de las mismas.



2.8 Análisis Estadístico

Los datos obtenidos en el campo fueron ordenados y procesados para la determinación de la Abundancia relativa y diversidad, utilizando el Índice Puntual de Abundancia (IPA). Estos resultados obtenidos se tabularon en correspondencia a los objetivos propuestos para el estudio. Se acompañó tablas, gráficos y otras a fin de facilitar el análisis e interpretación de los resultados para lo cual se utilizó un programa estadístico SPSS 17 utilizando una computadora Pentium dual core con software Word for Windows, Excel, para el análisis estadístico.

RESULTADOS.

Se ha determinado en forma visual a través de las visitas de campo, que las actividades antrópicas, como materiales de construcción, la disposición de residuos sólidos y la descarga de efluentes líquidos, son aquellos que dañan más el ecosistema de la Playa del Tauca (Tabla 1 y Figura 3). Estos materiales son arrojados por los pobladores que viven en las partes altas de los cerros aledaños y otros son varados por la corriente marina ya que cerca se encuentra el boquerón de la Viuda existiendo un gran colector de aguas residuales domésticas crudas.

Tabla 1 *Actividades antrópicas, descripción y tipo de riesgo, observadas en la población aledaña a la playa de Tauca.*

Actividades Antrópicas	Descripción	Tipo de riesgo
1.- Construcción	En la Zona alta de la playa es poblada por viviendas de esteras	. Incendio . Contaminación del suelo . Enfermedades
2.- Disposición de residuos sólidos	Área de disposición de residuos en el Asentamiento Humano	. Contaminación del suelo, aire y agua.
3.- Descarga de efluentes líquidos	Aguas servidas y orines	. Agua residual doméstica, sin tratamiento al terreno colindante.



Figura 3. Contaminación antrópica de la zona de protección ecológica “Tauca” del Distrito de Huacho, Huaura, Lima

Tabla 2.- *Instrumento de Evaluación de fauna y flora, registradas en la playa del tauca.*



Especie		Abundancia (N° de especímenes)			
Nombre Científico	Nombre Común	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
FAUNA					
<i>Aulacomya ater</i>	Choro	175	182	190	201
<i>Littorina littorea</i>	Caracol	37	49	58	62
<i>Concholepas concholepas</i>	Chanque	1	-	-	-
<i>Scyaces sanguineus</i>	Pejesapo	1	-	-	-
<i>Asterias rubens</i>	Estrella de mar	2	2	2	2
<i>Chiton sp</i>	Barquillo	1	1	1	1
<i>Anthothoe chilensis</i>	Anemona	2	3	3	3
<i>Platyxanthus orbigny</i>	Cangrejo	1	-	-	-
<i>Larus pipixcans</i>	Gaviota	1	-	-	-
<i>Pelecanus tagus</i>	Pelicano	1	-	-	-
FLORA					
<i>Ulva papenfussi</i>	Lechuga de mar	6	7	7	8
<i>Crysophyta</i>	Alga dorada	1	2	2	3
<i>Clorophyta</i>	Alga filamentosa	33	35	39	45
<i>Rodophyta</i>	Alga roja	5	5	7	9
<i>Phaeophyta</i>	Alga parda	4	5	5	5



Especie		Abundancia (Número de individuos /Especie)											
		Junio			Julio			Agosto			Setiembre		
Nombre Científico	Nombre Común	D.A	D.R.	IPA	D.A	D.R.	IPA	D.A	D.R.	IPA	D.A	D.R.	IPA
FAUNA													
<i>Aulacomya ater</i>	Choro	175	64.5756	58.33	182	65.1587	60.67	190	60.5096	63.33	201	59.2920	67.00
<i>Littorina littorea</i>	Caracol	37	13.6531	12.33	49	16.7808	16.33	58	18.4713	19.33	62	18.2891	20.67
<i>Concholepas concholepas</i>	Chanque	1	0.0037	0.33	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00
<i>Scyaces sanguineus</i>	Pejesapo	1	0.0037	0.33	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00
<i>Asterias rubens</i>	Estrella de mar	2	0.0074	0.67	2	0.0068	0.67	2	0.0064	0.67	2	0.0059	0.67
<i>Chiton sp</i>	Barquillo	1	0.0037	0.33	1	0.0034	0.33	1	0.0032	0.33	1	0.0029	0.33
<i>Anthothoe chilensis</i>	Anemona	2	0.0074	0.67	3	1.0274	1.00	3	0.0096	1.00	3	0.0088	1.00
<i>Platyanthus orbigny</i>	Cangrejo	1	0.0037	0.33	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00
<i>Larus pipixcans</i>	Gaviota	1	0.0037	0.33	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00
<i>Pelecanus tagus</i>	Pelicano	1	0.0037	0.33	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00	-	0.0000	0.00
FLORA													
<i>Ulva papenfussi</i>	Lechuga de mar	6	2.2140	2.00	7	2.3971	2.33	7	2.2293	2.33	8	2.3598	2.67
<i>Crysophyta</i>	Alga dorada	1	0.0037	0.33	2	0.0068	0.67	2	0.0064	0.67	3	0.0088	1.00
<i>Clorophyta</i>	Alga filamentosa	33	12.1771	11.00	35	11.9863	11.67	39	12.4204	13.00	45	13.2743	15.00
<i>Rodophyta</i>	Alga roja	5	1.8450	1.67	5	1.7123	1.67	7	2.2293	2.33	9	2.6549	3.00
<i>Phaeophyta</i>	Alga parda	4	1.4760	1.33	5	1.7123	1.67	5	1.5924	1.67	5	1.4749	1.67
Riqueza: 15 especies		271			291			314			339		

Tabla 3. Riqueza de especies y abundancia relativa (densidad e IPA) a través del tiempo, de la biota de la Playa del Taucá.

Nota: D.A.= Densidad absoluta, D.R.= Densidad relativa, IPA = Índice Puntual de Abundancia.

Cabe mencionar que en el mes de setiembre la abundancia fue mayor en *Aulacomya ater* "Choro", con 201 especímenes, con una Densidad Relativa (D.R.) de 59,29 y un Índice Puntual de Abundancia (IPA) de 67,00, seguido de *Littorina littorea* "Caracol" con 62 especímenes con una Densidad Relativa (D.R.) de 18.29 y un Índice Puntual de Abundancia (IPA) de 20,67 y en tercer lugar el género *Clorophyta* "Alga filamentosa" con 45 especímenes, con una Densidad Relativa (D.R.) de 13,27 y un Índice Puntual de Abundancia (IPA) de 15,00 (Tabla 2 y 3).



DISCUSIÓN

Las comunidades intermareal están localizadas en la interface de la tierra con el mar, jugando un importante papel en el mantenimiento del balance ecológico local. Estos son ecosistemas abiertos muy susceptibles a las perturbaciones tanto terrestres como marinas, lo que les hace ser más vulnerables que los hábitats sublitorales y marinos (Tirado, 2010).

Las poblaciones del intermareal están sometidas a variaciones espaciales, Fisiografía y composición del sustrato, que puede ser remodelado por la dinámica propia de la zona y el efecto del oleaje, y variaciones temporales, con ciclos de marea, diarios y estacionales. La supervivencia y el mantenimiento de estas poblaciones en un ambiente tan adverso, puede suponer la existencia de relaciones de competencia tanto tróficas como por el espacio, entre las distintas especies que residen en él, para aprovechar al máximo los recursos del medio (Morales, 2013).

A pesar de esas condiciones extremas y con tantas fluctuaciones, estos hábitats presentan una alta diversidad, ya que existe una gran cantidad de micro hábitats que permiten la coexistencia de especies diferentes. Además, el intermareal rocoso es un hábitat altamente productivo, rico en algas e invertebrados, aunque muy variable en el espacio y en el tiempo, y muy influenciado por los procesos naturales que tienen lugar en la costa, así como por la polución y las actividades que en ella desarrolla el hombre. (Velasco, 2006)

La variación de la escala temporal incluye el efecto de las mareas, el momento del día y la estación del año. La combinación del ciclo mareal (según el ciclo lunar) y el momento del día, permite que se produzcan rápidos y bruscos cambios físicos y químicos en las pozas intermareales, con influencia en la temperatura, la salinidad, niveles de oxígeno, dióxido de carbono y el pH que pueden fluctuar dramáticamente a lo largo del ciclo diario (Tirado, 2010)

Durante la marea baja, en las pozas mareales el agua permanece en agujeros y depresiones que se convierten en hábitat de refugio para muchos organismos intermareal. La compleja estructuración de las costas rocosas, se traduce en numerosos micro hábitats que se pueden ocupar, encontrándose la estructura de las comunidades de cualquier costa o poza determinada por el grado de variabilidad y el tipo de micro hábitats posibles, por ejemplo, presencia de piedras, cobertura de algas y existencia de refugios en las rocas.



La cobertura de algas y las piedras de las rocas son determinantes para la abundancia de muchas especies de peces intermareales pero además hay que tener muy en cuenta el área, el volumen y la rugosidad de las pozas en marea baja y, sobre todo, la diversidad de micro hábitats que presentan. En principio las pozas más grandes proporcionan un rango mayor de micro hábitats y presentan una mayor estabilidad en la composición y procesos del agua (Velasco, 2006).

Una de las características más notables de la zona intermareal es que los animales y algas que viven aquí muestran una fuerte tendencia a distribuirse sobre las rocas en franjas o cinturones horizontales (uno sobre otro).

Este fenómeno es universal, es decir, se presenta en todas las costas del mundo y se denomina “patrón de zonación intermareal”. Usando esta característica natural de la flora y fauna intermareal, es que los científicos pueden dividir el intermareal en franjas u horizontes que están a distinta altura. (Beltrán, 1989)

La franja intermareal, o línea de costa, es el único lugar que se encuentra sometido al ritmo diario de las mareas. Esta zona queda completamente sin agua en mareas bajas (zona supralitoral) y totalmente sumergida en período de mareas altas (zona infralitoral). Dentro de la franja litoral, encontramos costas rocosas y costas arenosas.

En estudios similares al nuestro, a nivel internacional y nacional reportan presencia de algas Chlorophyta, Rhodophyta y Phaeophyta (Camus y Andrade, 1999). En el 2001, Cerda y Castilla reportan gastrópodos (28%), decápodos (15%) y bivalvos (14%). A nivel nacional el IMARPE han realizado trabajos de investigación al respecto, (IMARPE 2005) reportan presencia de algas (1,3% - 2,08%), moluscos (26,0% - 34,9), crustáceos (12,4% - 18,7%), equinodermos (4,2% - 4,6%) y aves (4,2% - 5,6%). Estos resultados son muy parecidos a los reportados en nuestro trabajo de investigación en cuanto a la presencia de flora y fauna de la playa “Tauca”.

Por ser el primer trabajo realizado en la zona, se puede concluir que las especies más comunes en esta zona son *Aulacomya ater* “Choro”, *Littorina littorea* “Caracol”, y algas filamentosas que se encuentran en forma de alfombra en las peñas.

El ecosistema de la zona de protección ecológica del distrito de Huacho es único porque alberga una alta diversidad de especies de flora y fauna, que se han adaptado a estas singulares condiciones, esas mismas condiciones las hacen vulnerables a presiones antrópicas y a cambios en las condiciones ambientales por lo que es necesario realizar un inventario y evaluación para valorar la biodiversidad de esta zona de protección ecológica. (ZPE)



AGRADECIMIENTO:

Al Mg. Alfredo Martin Alva, por su apoyo científico, revisión de la parte estadística, a la Lic. Moraima Yaniré Romero Canales, como colaboradora y por apoyo en la redacción e impresión del presente, así mismo a los alumnos del II ciclo de Ingeniería Ambiental, por su ayuda en la recolección de datos.

Referencias Bibliográficas

1. Beltrán, C. (1989). Zonación y dinámica temporal de la fauna intermareal en el estuario del Río Lingue. rchn.biologiachile.cl/pdfs/1989/1/Beltran_1989.pdf
2. Brack, A. (2000) Ecología del Perú www.peruecologico.com.pe/libro.htm. Cuba, A. 2013. Agenda Ambiental Perú 2013- 2014 www.minan.gpb.pe.
- 3.- Camus P. y Andrade Y. 1999. Diversidad de comunidades intermareales rocosas del norte de Chile y el efecto potencial de la surgencia costera, 72: 389-410.
- 4.- Cerda, M.y Castilla,J. (2001) Diversidad y biomasa de macroinvertebrados en matrices intermareales del tunicado *Pyura praeputialis* (Heller, 1878) en la bahía de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de historia natural*. 74: 841-853.
- 5.- IMARPE, (2005). Informe. Diagnóstico ambiental de la zona costera de Lambayeque, 2004. www.imarpe.gob.pe/chiclayo/informes/Diagnostico%20Ambiental%20del%20Litoral%20Lambayeque%GRL.aprob.pdf
6. IMARPE, (2012). Inventario de la biodiversidad submareal e intermarea en el litoral del Perú. www.imarpe.pe/imarpe/archivos/.../imarpe_poi_2012_aprob.pdf
7. IMARPE-CPPS-PNUMA/GPA, 2005. Inventario de la Biodiversidad en las bahías de Samanco y El Ferrol y zonas costeras adyacentes, del Proyecto Piloto “Recuperación Medioambiental de la Bahía El Ferrol”.
8. Jaksic. F. 1989. Los inventarios de recursos naturales y su uso en las evaluaciones de impacto ambiental: el caso chileno
9. MillerJonathan P. 2013. Métodos de inventarios para el estudio de la biodiversidad. www.google.com.pe/#q=%22a+pesar+de+las+multiples+facetas+del+concepto%22+Cuba+s+2013
- 10 Morales, C. 2013. Manejo Costero Integrado www.unesco.org.uy/ciencias-naturales/.../RevistaCostasV2N1-web.pdf



11. Ovalle, F. 2006. Manejo Sustentable de los Recursos Naturales en América Latina y el Caribe: Oportunidades y Desafíos de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cooperación www.iica.int/foragro/cd_prior/Docs/RRNN.pdf
12. Portuguez, H. 2012 Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Inventario y Evaluación del Patrimonio Natural en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba.
13. Sánchez, O. 2007. Perspectivas Sobre Conservación de ecosistemas Aguaticos Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat) www.ine.gob.mx
14. Tirado, S. 2010. Patrones de Abundancia y Diversidad de la Ictiofauna Intermareal en la Costa Rocosas del Parque Natural del Estrecho mancomunidadcg.org/IECG/doc/revistas/Almoraima40-10STIRADO.pdf
15. Velasco, E. 2006. Ictiofauna intermareal de una plataforma rocosa del Golfo de Cádiz: Ciclos de vida, utilización del espacio y relaciones tróficas Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz www.uca.es/publicaciones_publicaciones@uca.es
16. Villarreal, H. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.
17. Viota, N. 2010. Servicios de los Ecosistemas y Bienestar Humano UNESCO.
18. Zardoya, R. 2012. La Crisis de la Biodiversidad Retos Científicos y Políticos. www.fgcsic.es