

# **APLICACIÓN METODOLÓGICA A ESTUDIOS DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICO-ECONÓMICA EN ÁREAS LITORALES. CASO: CHIMBOTE**

Carlos Cabrera Carranza \*

## **RESUMEN**

La ciudad de Chimbote presenta entre sus actividades principales la pesca, lo que hacen considerarlo uno de los puertos de mayor producción pesquera en el Perú. Otras actividades están la industria siderúrgica, entre otras. Estas actividades productivas están llevando a esta ciudad a un deterioro del ambiente, siendo una de sus causas la aplicación de tecnologías inadecuadas y el mal uso del espacio.

La Zonificación Ecológico- Económica es considerada como un instrumento de Planificación, el cual tiene como objetivo promover el desarrollo armónico de un territorio. El presente trabajo propone una metodología, la cual se aproxima a la propuesta de jerarquización de variables ambientales, modificado de acuerdo a ETTER, (1990) y consisten en evaluar una situación determinada, a partir de estudios de paisajes, asociaciones vegetales, estudios pedológicos y climáticos, todos de tipo estático, sin considerar la evolución y los flujos que definen las estructuras.

Palabras claves: Zonificación ecológica, Planificación ambiental, Gestión litoral

## **ABSTRACT**

In the city of Chimbote, fishing is one of the major activities, That makes it to be considered one of the ports with the best fishing production in Peru. Among other activities, there is also the siderurgy industry. These productive activities in this city are, as a result of this, leading to environmental impairment, being an inadequate technology application and a wrong space management one of the causes for it.

The economical-ecological zonification is considered as a means of planning, whose aim is to promote an harmonious development of a land. This work proposes a kind of methodology, that approaches the hierarchisation of variables proposal, modified according to ETTER (1990), and consists of evaluating a determined situation starting from studies on the landscape, plants association, soils and climate studies all of them of static type without considering the evolution and flows which determine structures.

Key words: Ecological zonification, Environmental planning, Littoral management.

## INTRODUCCION

La Zonificación Ecológica - Económica (ZEE), del área litoral de Chimbote es un proceso integrativo donde se concilian las diferentes tasas de variación Espacio temporal de un conjunto de variables físico socioeconómico que son los factores determinantes de los ecosistemas.

La zonificación ecológica económica basa su fundamento en la Teoría Ecológica del Paisaje (TEP), que considera a los paisajes o ecosistemas en unidades estructurales - funcionales y temporales de espacios geográficos, los cuales se diferencian espacialmente como resultado de la interacción compleja entre factores ecológicos que las forman (clima, suelo, relieve, agua, vegetación, hombre \ actividades humanas, ETTER, (1990).

El presente trabajo trata de caracterizar las variables físicas y ecológicas del área litoral de Chimbote. De acuerdo a la Real Academia Española, reconoce litoral como sinónimo de costa y lo define como la orilla del mar y la tierra que esta cerca de ella.

La ciudad de Chimbote ( $9^{\circ}04'S$   $78^{\circ}37'W$ ), esta ubicada en el Departamento de Ancash, presenta entre sus actividades principales la pesca, lo que hacen considerarlo uno de los puertos de mayor producción pesquera en el Perú. Otras actividades están la industria siderúrgica, entre otras.

El médico marino y el médico terrestre, casi siempre, son complementados, con intención mas comprensoria que definitoria con un tercer elemento de interacción: la atmósfera.

Segun CANEDO-ARGUELLES (1981), pone de manifiesto claramente la alternativa inductivista como la mas práctica, desde el punto de vista metodológico. Así, los aspectos físicos, humanas y los factores de integración sientan las bases de un modelo de análisis multicriterio ponderado para la delimitación del espacio litoral.

La importancia de utilizar criterios naturales o ecológicos en estudios marítimos litorales - radical en la cada vez mayor trascendencia que este medio ambiente tiene para algunas actividades económicas de la población de Chimbote (acuicultura, pesca, industria, turismo, etc.), así como para la conservación de determinados espacios naturales.

## **METODOLOGIA**

El presente trabajo se basa en una revisión, análisis, valoración y selección de información básica y temática existente, use de cartas y fotografías aéreas y trabajos de campo realizados en el área urbana, rural y litoral de la ciudad de Chimbote.

Se trata de estudios del medio geográfico que responden a necesidades de la ocupaciones de un territorio o del uso de un recurso natural. Esta metodología propuesta se aproxima a la propuesta de jerarquización de variables ambientales, modificado de acuerdo a ETTER, (1990) y consisten en evaluar una situación determinada, a partir de estudios de paisajes, asociaciones vegetales, estudios pedológicos y climáticos, todos de tipo estático, sin considerar la evolución y los flujos que definen las estructuras.

Nivel 1.- Clima

Nivel 2.- Geoformas

Nivel 3.- Suelos

Nivel 4.- Hidrografía

Nivel 5 – Ecología

Nivel 6. - Impacto de las Actividades Humanas

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de Chimbote, es el resultado de identificar evaluar las características físico - bióticas que tienen como objeto establecer unidades homogéneas y la formade organización como resultado de la actividad económica.

A partir del conocimiento de las diferentes variables ambientales, se permite establecer proposiciones de use de este territorio que sea compatibles con la actividades productivas y la conservación de los recursos naturales, en concordancia con los intereses sociales, valores culturales y aspiraciones de la población en su afán de lograg una mejor calidad de vida.

### **Nivel 1: Clima**

La precipitación promedio anual es de 200 mm en el área de la costa desértica v árida de Chimbote. La temperatura ambiental promedio según Senamhi durante el año 1995, fue de 16,5°C y con una variación estacional entre 17.5 y 21.5 °C. Esta escasa precipitación y la variación de temperatura,

se deben a la influencia de accidentes geográficos (perfil de la línea costera, cordillera de los Andes, dunas, etc.) y fenómenos oceanográficos y meteorológicos. En esta zona litoral no son marcados los contrastes ecológicos por la poca diferenciación climática en la parte continental, sin embargo en la parte marítima, la presencia de la corriente peruana y el esfuerzo del viento superficial que sopla sobre la superficie marina, convierten a esta zona en un foco de afloramiento, que favorece el clima y el desarrollo de las diversas comunidades biológicas.

## **Nivel 2: Geoformas**

Desde el punto de vista geológico, esta zona constituye una cuenca de sedimentación con facie tanto marino como continental.

Las rocas son principalmente lutitas, areniscas, cuarcitas, calizas. Chimbote se caracteriza por ser una zona de pliegues (anticlinales y sinclinales), fallas y sobreescurrecimientos.

Las formaciones geológicas más importantes en esta zona son: Volcánico, Intrusivo, Cuaternario. Las geoformas que se presentan en Chimbote, están relacionados con la composición litológica y determinan condiciones más específicas del suelo y los recursos hídricos. Se presentan unidades de geoformas como cerros, planicies, pampas, bahías, islas, etc. Estas geoformas están asentadas sobre un terreno árido y seco rodeado de estribaciones costeras y entre las cuales desemboca el río Lacramarca de régimen irregular.

Estas unidades determinan grandes ambientes contrastantes desde el punto de vista ecológico. La bahía de Chimbote, se encuentra surcada por una sucesión de cerros escarpados en los que golpea el mar directamente, así como la morfología del suelo es suave con ligeras pendientes, presentando arena de tipo fluvial. Su geomorfología es de origen aluvial y/o coluvial con depósitos recientes de arenas eólicas.

Los lugares más conocidos de esta parte de la costa peruana son Playa Pejerrey, que es una pequeña playa de cascajo y de unos 150 m. de largo. Existen un conjunto de puntas escarpadas como Tres Iglesias, La Barca, Los Tres Brincos, La Ballena, Los Compadres, Corralón Grande, Corraloncillo y El Peñón, que constituye el extremo norte de Bahía Ferrol.

Todas estas puntas escarpadas, constituyen parte de las faldas de los cerros de Chimbote, los cuales tienen como altitud máxima promedio 579 m.s.n.m. En el área litoral de Chimbote sobresalen las siguientes islas: Blanca, Moñaque, Ferrol (Norte, Medio, Sur)

### **Nivel 3: Suelos**

Los suelos del área litoral de Chimbote pueden ser diferenciados de acuerdo a los paisajes fisiográficos:

- Llanura de inundación.- este tipo de suelos se ubica en los lechos del río Lacramarca y en tierras sujetas a inundación periódica. Es característico la presencia de cantos rodados y material arenoso. (Foto 1)

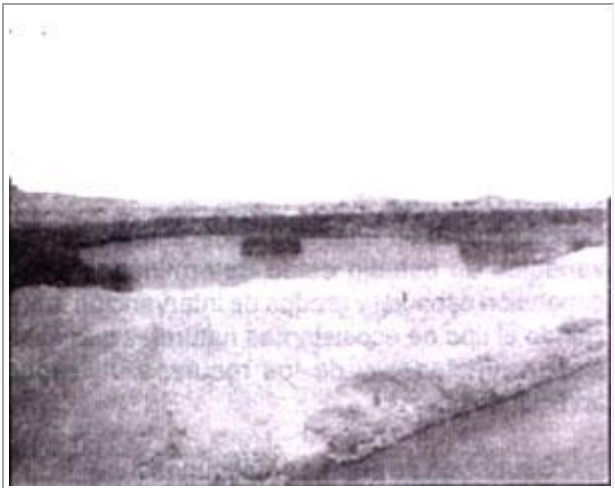
-Áreas eólicas.- Incluye las áreas de dunas, sujetas a la acción permanente del viento. Son suelos homogéneos de textura gruesa que se ubican íntegramente a lo largo de todo el valle de Lacramarca.

- Áreas de humedales.- Incluye a aquellas zonas de depresión con mal drenaje y se ubican en la parte baja de Chimbote, incluso llegando al borde litoral. (foto 2)

- Área Urbana. - El área urbana de Chimbote comprende aproximadamente 2000 Km<sup>2</sup>, ocupadas por los centros poblados propiamente dichos, instalaciones agropecuarias e industriales, aeropuertos, carreteras, canales, huacas, etc. Las áreas destinadas para parques y jardines son mínimas en esta ciudad, sin embargo en el borde litoral de Chimbote algunas empresas pesqueras, vienen implementando áreas de amortiguamiento (plantación de especies nativas y foráneas. Foto 3)



**Foto 1: Área de inundación y dunas**



**Foto 2: Área de humedales**



**Foto 3: Área de amortiguamiento  
(Plantaciones de especies Nativas y  
foráneas**



**Foto 4: Área urbana actualmente impactada por actividades humanas**



**Foto 5: Área urbana litoral contaminada por residuos sólidos**

#### **Nivel 4: Hidrografía**

En la parte continental, la ciudad de Chimbote se ve influenciado por el río Lacramarca el cual tiene 63 Km de longitud, puede indicarse que las descargas son de régimen irregular e intermitente, de volumen pco significativo. Según SENAMHI, la descarga promedio es de  $100\text{m}^3/\text{s}$  para años lluvioso, con disponibilidad de agua proveniente de aguas subterráneas.

En el área marina, según IMARPE, la temperatura promedio superficial del agua del mar, de los años 1950 – 1988 es de 19.6° C, los valores de salinidad oscilan entre 35.08 y 35.25 0/00 frente a la bahía Ferrol; estos valores se ven influenciado por la circulación superficial.

Según HIDRONAV, las mareas son del tipo semidiurno, con amplitud promedio del orden de 0.8 m, las sicigias alcanzan en promedio del orden de 1 m. Los efectos de las corrientes marinas alcanzan valores poco significativos con dirección predominante a lo largo de la costa de Sur a Norte.

### **Nivel 5: Ecología**

Chimbote esta ubicado en la formación Pre-Montano, la cual se encuentra entre 0 y 600 m.s.n.m. Las características medio ambientales son: clima per-árido y semi-seco suelos aluviales y relieve plano. La vegetación dominante es la Tillandsia sp, así también existe presencia de bosques residuales de espinosas y una gran variedad de recursos naturales. Las condiciones oceanográficas favorables que presentan las aguas costeras frente a Chimbote hacen que se convierta en uno de los puertos mayores del Perú, sobresaliendo entre entre las especies con mayor desembarque los recursos anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*sardinops sagax*) especies muy importantes, desde el punto de vista industrial.

### **Nivel 6.- Impacto de las actividades humanas**

Los estudios clásicos del impacto ambiental (EIA), se definen como una actividad orientada a identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de un proyecto sobre la salud y bienestar del hombre. Estos estudios deberían permitir establecer las bases para aceptar o rechazar un proyecto; sin embargo corresponden más exactamente a una evaluación de estado cero o estado preoperacional, cuyo método de estudio es más bien experimental, y las posibilidades de correcciones y modificaciones que pueden sugerirse, son muy limitadas.

El impacto de las actividades humanas sobre la ciudad de Chimbote se manifiesta en la transformación del paisaje, el cual es cada día mayor, debido al proceso de expansión del territorio, al crecimiento caótico y desordenado, sin planificación, sin medidas de protección, sin un manejo adecuado del ecosistema y el incremento de la actividad productiva, sobre todo en los sectores de pesca y siderúrgica, quienes son responsables del 75,8% de la carga tóxica de esta atmósfera y lo están transformando de manera impredecible, por la emisión de gases y humos a la atmósfera, efluentes con sustancias orgánicas e inorgánicas arrojadas al mar y a los cursos de agua y el deterioro de suelos y paisajes naturales por el arrojado de desmontes, residuos sólidos y sustancias peligrosas. (Foto 4,5)

Esto hace que Chimbote se convierte en uno de los lugares más contaminados del país, por lo que expone a sus habitantes a serio problemas de salud (Diario El Comercio 01-12-98)



## CONCLUSIONES

Como conclusión final se puede afirmar que las variables en estudio están determinadas por la dimensión espacial y grados de intervención, apreciando el tipo de ecosistemas naturales que están

Siendo afectados y de los recursos utilizados, apreciándose:

- Ocupación de áreas agropecuarias.
- Una mayor presencia de asentamientos humanos en áreas inundables.
- Deterioro de áreas urbanas y rurales por el incremento de la actividad industrial pesquera y siderúrgica.
- Disminución de recursos y cambios en la biodiversidad.
- Desarticulación espacial provincial.
- Desequilibrio a nivel provincial, urbano rural e interurbano, repercutiendo en la disminución de la calidad de vida de la población de Chimbote, por vivir en un espacio muy contaminado, con un alto índice de enfermedades infecto contagiosas, dérmicas, respiratorias y por los pocos espacios verdes disponibles.

En el proceso de zonificación se reconcilian dos conceptos cartográficos fundamentales que caracterizan a las futuras unidades resultantes de la zonificación: Homogeneidad y Continuidad.

Así mismo desde la perspectiva integrada se permite identificar algunos vacíos de carácter geográfico y temático en el conocimiento actual.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- AREVALO, W. y LOAYZA, S. 1996. Impacto Ambiental de la industria pesquera en Chimbote. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo. Tomo 1,11. 327 pag.
  - 2.- BARRAGAN MUNOZ J, 1994. Ordenación, Planificación y Gestión del Espacio Litoral. Editorial Oikos. España. 285 pag.
  - 3.- CANEDO ARGUELLES T, 1982. Plan Activo de usos del dominio publico litoral (PIDU). En Coloquio Hispano-Francés sobre espacios litorales. Madrid. 725 pag.
  - 4.- CENTRO EULA CHILE.1996. Propuesta metodológica para la Planificación sustentable del territorio. Universidad de Concepción Chile. 10 pag.
  - 5.- CUADROS, M. Y GONZALES,1992. Estudio del Impacto Ambiental de la Industria Pesquera en la Bahía de Ferrol. Chimbote, Lima.
  - 6.- ETTER, A. 1990. Introducción a la Ecología del Paisaje: Un Marco de integración para los levantamientos rurales. IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) Bogotá.
  - 7.- MARDONES M- E. UGARTE-M.RONDANELLIA.RODRIGUEZ- C.BARIENTOS. Planificación Ecológica en el sector Icalma-Licura (IX Región): Posición de un método. En Serie: Monografías Científicas Vol.6. Centro EULA. Universidad de Concepción. Chile.
  - 8-ONERN, 1971. Evaluación de Recursos naturales de los valles del Departamento de Ancash.
  - 9-TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA. 1994. Memorias de la Reunión Regional. Zonificación Ecológica-Económica. Instrumento para la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos de la Amazonía. Manaus - Brasil 25-29 Abril de 1994. 382 pag.
- (\*) El presente trabajo forma parte del Proyecto de investigación N° 81601031. "Zonificación Ecológica-Económica y desarrollo sostenible de Chimbote (ZEE)". Año 1998.