

## EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA BAHÍA DE PAITA

### ENVIRONMENTAL EVALUATION OF THE BAY OF PAITA

Carlos F. Cabrera Carranza\*, Enrique Guadalupe Gómez, Manuel Maldonado Dongo, Walter Arévalo Gómez, Renán Pacheco Abad, Alfredo Giraldo Vega, José Quispe Vilchez.

#### RESUMEN

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación «Evaluación y recuperación ambiental de la bahía de Paita», ejecutado durante el año 2003 y financiado por el Consejo Superior de Investigaciones de la UNMSM.

El presente estudio tiene como objetivo principal evaluar las condiciones ambientales de la bahía de Paita y su entorno, y proponer estrategias de solución a los diversos problemas ambientales presentados para mejorar la calidad de vida de la población y conservar el medio ambiente y sus recursos naturales. Se concluye que existe deterioro de su espacio físico y urbano, incompatibilidad de actividades; lo que denota una falta de ordenamiento territorial.

**Palabras clave:** Impacto ambiental, contaminación, bahía de Paita.

#### ABSTRACT

This present work makes part of the research project Environmental Evaluation and Recovery of the Bay of Paita, carried out in 2003 and sponsored by the High Research Council of the UNMSM.

The present study has the aim of evaluating the environmental conditions of the Bay of Paita and its surrounding as well as to suggest solution strategies to the various environmental problems shown to improve populations' life quality and to preserve environment and natural resources.

Our conclusion is that there is impairment of both urban and physical environments, and activities incompatibility, which makes evident a lack of territorial ordering.

**Keywords:** Environmental impact, Pollution, Bay of Paita.

## I. INTRODUCCIÓN

La bahía de Paita está ubicada en la provincia de Paita, departamento de Piura; es considerada como eje del desarrollo regional de Piura; sin embargo, como muchas ciudades costeras del Perú, presenta complejos problemas ambientales por el crecimiento de las actividades productivas y servicios, así como el crecimiento de su población que se ha producido sin un ordenamiento territorial.

Paita concentra diversas actividades, destacando la industria pesquera, industrias manufactureras químicas y actividades de defensa nacional; sin embargo, estas actividades constituyen potenciales fuentes de contaminación que provocan la pérdida de diversidad biológica, paisajística y cultural, y el deterioro de la calidad de vida de la población.

Las condiciones ambientales de la bahía de Paita registradas durante el año 2003 nos indican

---

\* Departamento Académico de Ingeniería Geográfica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
E-mail: ccabrerac@unmsm.edu.pe

que las aguas costeras se encuentran en proceso de deterioro al compararse, según la Ley de Aguas y normas adicionales dadas por los diversos sectores, así mismo se aprecia un deterioro de su espacio físico y urbano.

## II. ANTECEDENTES

En el Perú existe una gran diversidad de ecosistemas costeros, muchos de ellos están siendo contaminados por actividades industriales (Cabrera C. 2002).

Están muy afectadas la bahía de Paita (Piura), la bahía de Chimbote, la costa frente a Lima, la bahía de Paracas, las playas de Ilo, etc.

Paita es considerada como un potencial puerto que concentra uno de los mayores y variados complejos industriales del país con usos industriales pesqueros, industria química, usos navales, sitios de exportaciones, todas ellas, muchas veces, con actividades contrapuestas, pero funcionando en forma superpuesta y compitiendo por los espacios, con un resultado de alta contaminación (IPEMIN, 2000).

CPPS-PNUMA (1995), en un trabajo realizado, identifica las fuentes de contaminación a nivel global, determinando que son las actividades pesqueras e industriales las que generan un gran deterioro de las aguas costeras de Paita.

El Instituto del Mar del Perú (2001) da a conocer las condiciones oceanográficas frente a Paita, donde se destaca la surgencia de la isolínea de oxígeno de 3.0 ml/l frente a Paita, muestra el fortalecimiento del afloramiento en esta zona, lo que no se observó en el MOPAS, Paita 0003. Esto ratifica la variabilidad ambiental y el potencial de recursos hidrobiológicos que cuenta el área marina frente a Paita.

## III. OBJETIVOS

- Elaborar un diagnóstico ambiental territorial de la bahía de Paita, que incluya el entorno urbano de la ciudad de Paita.
- Proponer medidas preventivas y/o correctivas para el manejo sostenible de las diversas actividades que se presentan en el área de estudio.

## IV. METODOLOGÍA

Análisis ambiental territorial que incluyó los subsistemas físico-natural, socioeconómico cultu-

ral, y el ecosistema construido a través de evaluaciones hidrooceanográficas y trabajo de campo en playas y en el entorno urbano en los meses de abril y octubre de 2003 en el área de estudio.

Aplicación de las más importantes metodologías de análisis físico, químico y biológico de las principales variables ambientales en concordancia con normas nacionales e internacionales.

Discusión de resultados y propuestas alternativas.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Análisis ambiental territorial de Paita

La provincia de Paita está localizada en el departamento de Piura y es una de las 10 provincias que constituyen la Región Grau. La bahía de Paita se constituye en uno de los principales ecosistemas que soporta actividades productivas como la extracción y procesamiento industrial de recursos hidrobiológicos, transporte, actividades de defensa, entre otras; está ubicada entre las Puntas Colán y Telégrafo en la provincia de Paita, departamento de Piura (Latitud 05° 04' 45" y Longitud 81° 06' 21". Ver carta de ubicación).

En el área de Paita se hallan emplazadas 3 principales formaciones; la Formación Chira Verdum, Mirador y rocas del Paleozoico Indiviso. La Formación Chira Verdum está constituida por lutitas, areniscas y limolitas. La Formación Mirador lo constituyen los conglomerados, areniscas y lutitas. El Paleozoico está conformado por pizarras esquistosas, finaliza la secuencia con depósitos cuaternarios que se encuentran como depósitos de playa.

Paita cuenta con una población total de 48 978 habitantes, proyectada en base al método de PARSONS-CESEL, para el año 2025 de 72 328 habitantes. Se caracteriza por ser una zona árida, esto origina un gradiente térmico significativo entre el continente y océano colindante.

En el verano se presentan ocasionalmente lluvias de ligera intensidad; sin embargo, con la presencia del fenómeno del Niño pueden ser de moderada a fuerte intensidad.

Desde el punto de vista productivo, en la provincia de Paita existen dos zonas socioeconómicas diferenciadas: una zona industrial pesquera, cuyo centro de operaciones es la ciudad de Paita; y una

zona agrícola, que corresponde a la parte baja del valle del río Chira.

La ciudad de Paita y anexos se abastece de agua del Sistema Eje Paita - Talara, la cobertura es del 80%. El consumo de los usuarios que no están conectados al sistema se estima un consumo de 5.8 m<sup>3</sup>; para las localidades de Paita, estos usuarios se abastecen en los alrededores de la ciudad de Paita a través de carretas el 5,40%, de pilones un 13,51% y de los vecinos el 81,06%.

La población servida con alcantarillado tiene una cobertura del 74,22%.

La parte baja de Paita (Paita antigua), agrupa las actividades comerciales y públicas de la ciudad, no tiene áreas libres para su expansión porque están sobresaturadas.

La zona baja de Paita (zona industrial) se sitúa en el complejo pesquero al borde oeste de la ciudad, en la costa, unos 500 m separados del casco urbano, alberga 8 industrias pesqueras con un consumo actual de 835 m<sup>3</sup> diarios en la actualidad y previsto de 2900 m<sup>3</sup> en el año 2010; tiene una capacidad instalada de almacenamiento de 4000 m<sup>3</sup> en el reservorio R-4.

La ciudad de Paita trata las aguas servidas parcialmente en lagunas de estabilización y el resto las dispone sin tratamiento. Las aguas servidas generadas en Paita Baja y el Complejo Pesquero son dispuestas en la línea de playa sin tratamiento, al igual que los reboses de la cámara de bombeo CB-1, en particular cuando ésta deja de operar.

## 5.2. Identificación de fuentes de contaminación

El litoral de la bahía de Paita se caracteriza por presentar 13 plantas industriales dedicadas al procesamiento industrial de recursos hidrobiológicos, destacando la industria de harina de pescado. Frente a Colluz existen vertederos de residuos líquidos, los cuales bajan por una quebrada, estos residuales sin tratamiento provienen de plantas de procesamiento de actividades de congelado y conservas de pescado, también existen colectores urbanos provenientes de la zona norte de Paita. El muelle de ENAPU se caracteriza por albergar actividades de transporte marítimo; sin embargo, los residuales de la sentinas de los barcos llegan al agua de mar, incrementando el deterioro de las aguas.

Frente al Malecón coexiste la actividad recreacional junto a residuos sólidos provenientes del lavado de embarcaciones y deposición de materiales de la población colindante. El muelle fiscal (Foto N° 1) se caracteriza por albergar actividades de pesca y transporte marítimo artesanal; este muelle se encuentra deteriorado, por ello conduce residuos líquidos y sólidos al ambiente marino y costero.

Se ha identificado vertimientos directos de la EPS Paita (Foto N° 2). Frente a Puerto Nuevo, Playa Chica y la zona naval, coexiste la industria pesquera junto a la comercialización de recursos pesqueros, conjuntos habitacionales los cuales descargan residuos líquidos y sólidos al ambiente costero marino.

Entre las plantas procesadoras de pescado con más alto volumen de producción destacan Hayduk, Del Mar, Pepesca, Austral (Foto N° 3), las cuales cuentan con sistemas de recuperación de residuales líquidos limitados, cuyos sistemas no son eficaces cuando la producción pesquera se encuentra en pleno proceso industrial, el cual es continuo. Ubicado más al norte encontramos al Centro de Entrenamiento Pesquero, entidad dedicada a la investigación, capacitación y servicios de comercialización y congelado que originan residuales al cuerpo receptor (mar).

Del análisis perceptual aplicado al ecosistema artificial de la ciudad y área de influencia industrial, se observa que coexisten las actividades productivas y de servicios con la población, así mismo el crecimiento es de tipo horizontal, lo cual nos indica que Paita ha crecido sin un ordenamiento territorial adecuado.

## 5.3. Niveles de calidad del agua de mar y sedimentos marinos

Las condiciones ambientales en el agua de mar durante el mes de abril de 2003, fueron evaluadas mediante el establecimiento de una red de estaciones biooceanográficas, según la carta de posiciones, y se caracterizan por presentar condiciones en la concentración de oxígeno disuelto en el rango de 1,15 ml/l a 2,85 ml/l, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) llegó a un máximo de 10 mg/l en la Estación 7, frente al Centro de Entrenamiento Pesquero; así mismo, la concentración máxima de grasas y aceites estuvo en 74,14 mg/l y los rangos de sólidos suspendidos oscilaron entre 54,48 mg/l y 66,33 mg/l, (Tabla N° 1).

Los sedimentos marinos se caracterizan por presentar concentraciones de materia orgánica total (MOT) entre 8,6% y 13,32%, presentándose las más altas concentraciones de MOT en la parte norte de la bahía, frente a Punta Colán; estas muestras de sedimento se caracterizan por presentar un color gris oscuro con olor asulfhídrico, con presencia de escamas y restos óseos.

Los flujos de las corrientes marinas al interior de la bahía presentan flujos de Sur a Norte; formándose núcleos de aguas en el centro de la bahía y en la parte sur, concordantes con masas de agua con índices de contaminación determinada.

Durante el mes de octubre 2003 (Tabla N° 2), se realizó un segundo muestreo de la calidad ambiental de las playas de la bahía con los siguientes resultados: Frente a Colluz, la temperatura superficial estuvo en 18.3 °C y la concentración de oxígeno llegó a 3,90 ml/l. La DBO<sub>5</sub> llegó a 6.72 mg/l, y las concentraciones de nitritos, fosfatos y silicatos estuvieron en 1.22 µg at/l, 1.55 µg at/l y 3.95 µg at/l, respectivamente.

Frente a la Empresa EPS Paita, las condiciones ambientales del agua de mar registraron: Temperatura superficial llegó a 18 °C; se registró 10 mg/l en la DBO<sub>5</sub> y se registraron valores de nitritos, fosfatos y silicatos con 0.82 µg at/l; 2.35 µg at/l y 25.40 µg at/l, respectivamente.

Frente al muelle de la planta pesquera Hayduk se registraron los más bajos valores de oxígeno con 3,65 ml/l, y los más bajos valores de nutrientes.

La concentración del fitoplancton superficial fue evaluada durante el mes de abril de 2003, (Tabla N° 3), caracterizándose porque, no obstante que las densidades no son bajas, la biomasa fitoplanctónica sí lo es, debido a que las mayores densidades son dadas por organismos constituyentes del nanoplancton como *Navicula sp* y los microflagelados que son muy pequeños. El grupo predominante es el de Diatomeas, que constituyen el 80% del total de fitoplancton y los microflagelados con 20%. Las especies dominantes fueron *Navicula sp* y *Thalassiosira subtilus*.

Como resultado de esta evaluación ambiental se tiene que las condiciones ambientales se encontraron dentro de los rangos para aguas costeras, según Zuta y Guillen (1975). Se aprecia que los valores de DBO, según la Ley General de Aguas, para aguas de Clase IV, adecuadas para uso de puertos, es de 50 mg/l; sin embargo, las aguas más adecuadas para la vida dentro del mar,

Clase II, no deben pasar de 2 mg/l y las de Clase I, deben ser inferiores a 1 mg/l de DBO, esto perfila un avance en el deterioro de la calidad del agua, ya que las concentraciones de DBO encontradas están en el rango de 10 mg/l. Hay que precisar que esta evaluación se realizó durante el período de veda.

Frente a esta caracterización se plantea un Plan de Recuperación que tiene como propósitos: Establecer un plan de monitoreo ambiental participativo, un plan de instalación de tecnologías para recuperar los residuos líquidos y sólidos de la actividad industrial y urbana, y proponer un plan de sensibilización ambiental para los diversos actores de la localidad de Paita.

## VI. CONCLUSIONES

La provincia de Paita presenta un ecosistema marítimo que se comporta como fuente de recursos naturales al albergar una riqueza hidrobiológica, propia de un área de afloramiento.

Como soporte de actividades, la bahía de Paita alberga diversas actividades productivas (pesca, industria, transporte, comercio, exportaciones, etc.) así como los ecosistemas artificiales, como la ciudad, la urbe, carreteras.

La bahía de Paita al comportarse como receptor de vertimientos de efluentes líquidos y urbanos, y de residuos sólidos, hace que la calidad de sus aguas se vea disminuida.

Las concentraciones encontradas para las variables biooceanográficas en aguas y sedimentos marinos, se encuentran por encima de los rangos normales, según la Ley de Aguas vigente.

La industria en la ciudad de Paita, coexiste con la población, siendo eso un indicador de un ordenamiento ambiental deficiente.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera Carranza C. 2002. *Estudio de la contaminación de las aguas costeras de la bahía de Chancay. Propuesta de recuperación*. Tesis de Grado de Magíster. UNMSM. 400 pp. Lima.
2. Instituto del Mar del Perú. Monitoreo oceanográfico pesquero en áreas seleccionadas MOPAS Paita. 0008, 0009-10. Boletín Progresivo N° 144. IMARPE. Mayo 2001.
3. IPEMIN (2000). *Perfil de los niveles de contaminación de la bahía de Paita*. ACSR.

4. CPPS-PNUMA (1995). *Contaminación marina en el Perú provenientes de fuentes de origen terrestre*. Informe de Consultoría, Lima, 1995.
5. Freeman Harry M. (1998). *Manual de prevención de la contaminación industrial*. Edit. Mc Graw-Hill. México, 400 pp.
6. Vega de Kuyper, J. C. (2002). *Química del medio ambiente y de los recursos naturales*. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile, 420 pp.

