
MARCO OPERATIVO DE MACRO Y MESOESCALA PARA ESTUDIOS DE PLANEACION DE ZONA COSTERA EN EL PACIFICO MEXICANO

Anamaría Escofet^{1,2}

¹Departamento de Ecología, Centro de Investigación Científica
y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)

²Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma
de Baja California (UABC)

RESUMEN

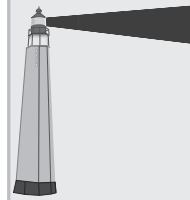
El análisis de contorno de la interfase tierra-mar sugiere la conveniencia de un esquema de clasificación del medio marino que considere los mares marginales y permita introducir la figura de *bahías marginales*. El despliegue simultáneo de los Grandes Ecosistemas Marinos y las Regiones Hipsográficas Costeras define 11 Unidades Costeras Homogéneas (UCHs). La asociación de UCHs con la franja de los estados costeros revela la heterogeneidad de seis estados y sugiere 17 entidades costeras en vez de los 11 estados costeros formalmente reconocidos. El análisis de agrupamiento de las *entidades costeras* produce arreglos asimilables a cuatro planes de manejo. La variedad administrativa de algunos de ellos sería necesaria para retener la coherencia física del territorio bajo manejo, y pediría un análisis crítico de los estados costeros heterogéneos al formular sus planes individuales. El análisis de las Aguas Marinas Interiores muestra la distribución diferencial de la porción más confinada de las aguas costeras, y ayuda a proyectar escenarios interactivos entre la carga del entorno y la capacidad asimilativa de los cuerpos receptores.

ABSTRACT

The analysis of the land-sea boundary suggests that a classification of the marine environment in which marginal seas and marginal bays are included would be appropriate. The Large Marine Ecosystems and the Coastal Hipsographic Regions gradients defined eleven Homogeneous Coastal Units (HCUs). The HCUs gradient and the coastal state fringe revealed the heterogeneity of six states, suggesting 17 coastal entities instead of the 11 states. The arrangement of coastal entities according to a cluster analysis suggests four management programs. Political variety in some programs, necessary to keep the physical coherence of the territory under management, would impose further analysis

15

PROTECCIÓN



Manejo Costero en México

before formulating individual management programs for the heterogeneous states. The analysis of the inland seas shows the relative distribution of the more confined portion of the coastal waters and would be an aid for tracing possible interactive scenarios between receiving systems and environmental loads.

INTRODUCCION

La planeación de las actividades humanas según las capacidades del territorio es un tema central del ordenamiento territorial, disciplina que en la búsqueda de mejores condiciones de vida, procura lograr una distribución geográfica de la población y de sus actividades de acuerdo con la integridad y potencialidades de los recursos naturales que conforman el entorno físico y biótico (Azpúrua y Galdón, 1982; Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1991).

El medio físico es la base primaria para agregar ordenadamente los rasgos biológicos (vegetación, fauna) y antropogénicos (uso del suelo) del territorio (Bocco-Verdinelli y Ortiz, 1994). El conflicto entre aproximaciones ingenieriles (énfasis en lo físico) y aproximaciones ecológicas (énfasis en lo biológico) ha obedecido a un predominio histórico de enfoques reduccionistas, donde los primeros desdeñaron los datos biológicos por excesivamente detallados y descoordinados, y los seguros se resistieron a aceptar el fundamento estructural de las aproximaciones no biológicas (Karr, 1994).

La necesidad de predecir el modo en que los sistemas probablemente responderán a cambios ambientales ha dinamizado la convergencia entre disciplinas y ha acelerado la integración de técnicas y conocimientos que ayuden a relacionar y sis-

tematizar patrones y procesos de diferentes escalas. Por lo que esto implica en la planeación y uso de recursos, y consecuentemente en el bienestar de la población, las agencias de gobierno y de investigación han respondido concordantemente (Loeb y Spacie, 1994; Caldwell y Racey, 2000).

La zona costera es un espacio que impone fuertes demandas a los esfuerzos de planeación y manejo, pero los logros reales del manejo costero integrado aún son cuestionables, como lo revelaría el que los impactos acumulativos y a distancia no solo persistan sino que vayan en aumento (Sorensen, 1997). Esto sugiere que los efectos de muchas actividades no fueron visualizados en los estadíos tempranos de decisión, quizás por la carencia de modelos sintéticos para fenómenos y sistemas complejos así como de esquemas apropiados de escalas espacio-temporales que permitieran aplicar el principio de precautoriedad (Kessler *et al.*, 2001; Naiman y Décamps, 1990; O'Riordan y Vellinga, 1993).

Esta contribución presenta un análisis sistémico-paisajístico del espacio de zona costera del Pacífico mexicano a macro y mesoescala, con el ánimo de facilitar su tratamiento analítico e integración a la planeación y al manejo costero.

ESTADO DEL ARTE

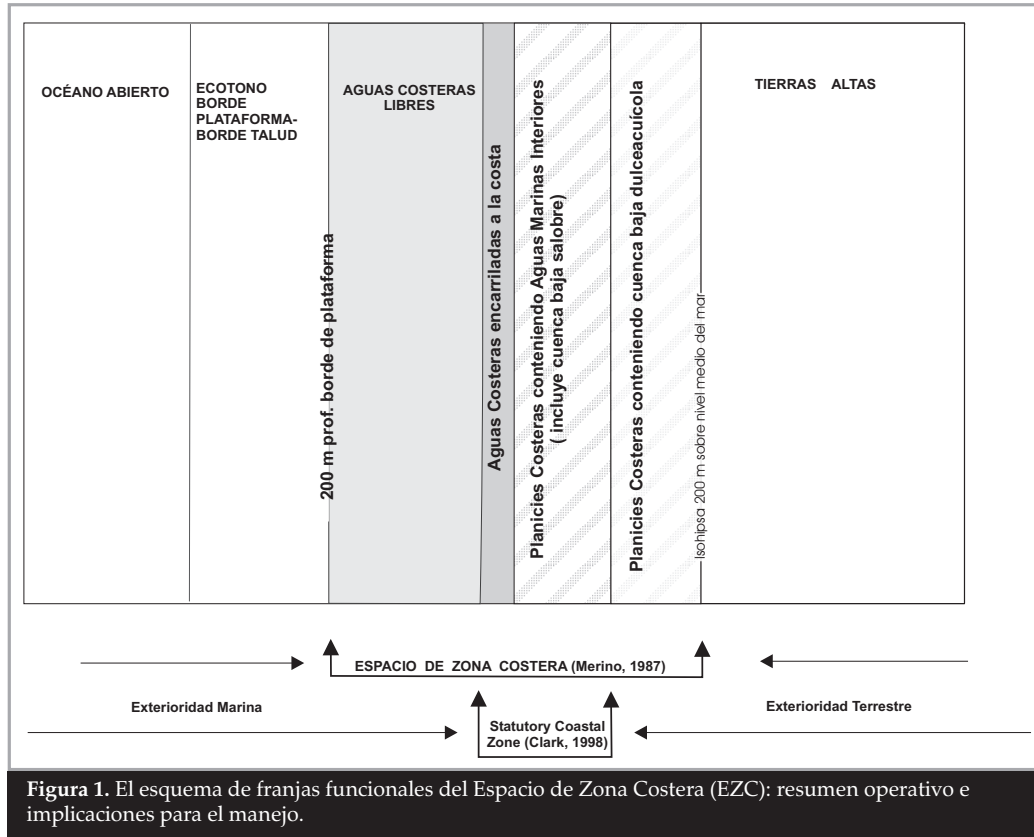
VISIÓN PREANALÍTICA

Sorensen (1997) establece que el Espacio de Zona Costera (EZC) incluye (1) un espacio marino, (2) la línea de costa ó franja intermareal y (3) un espacio terrestre. Cualquier otro espacio podrá ser un "Espacio Costero Marino, ECM", un "Espacio Costero Terrestre, ECT", pero solo los tres conforman un EZC.

Para visualizar lo anterior en términos de divisiones paisajísticas naturales para la investigación y planeación territorial (Ray y Hayden, 1992) conviene comenzar con una vista de planta de un perfil hipsográfico, donde tendríamos las siguientes

frangas definibles por rasgos físicos permanente del territorio: (1) Tierras Altas, conteniendo cuenca alta; (2) Planicies Costeras conteniendo cuenca baja dulceacuícola; (3) Planicies Costeras conteniendo cuenca baja salobre y otras figuras de las Aguas Marinas Interiores (= Tierras de marea); (4) Franja de encarrilamiento costero (= Coastal Boundary Layer; Aguas de Plataforma cercanas a la costa; nearshore); (5) Aguas Costeras Libres (= Aguas Libres de Plataforma); (6) Transición Plataforma-Talud; (7) Océano Abierto, o verdadero océano (Fig. 1).

Sobre esa base puede visualizarse el EZC como un recorte que "toma prestado" una franja del es-



pacio terrestre y una franja del espacio marino. Las franjas 2 a 5 son las que habitualmente se reconocen como el Ezc (Merino, 1987). La franja 3 es un recorte de las aguas de plataforma, y la 4 es un recorte de las planicies costeras (Ray y Hayden, 1992; Beer, 1996). Ambas conforman el espacio con menor capacidad de limpieza, y pueden asimilarse a la “statutory coastal zone” propuesta por Clark (1998).

Por la convergencia obligada de dos medios radicalmente diferentes en su constitución física el Ezc tiene heterogeneidad intrínseca y constituye un “interfaced ecosystem” (Farina, 1998) o un “aquatic-terrestrial ecotone” (Décamps y Naiman,

1990). A esto se agrega la variación latitudinal a lo largo de la cual se definen zonas consistentemente diferentes en las condiciones ambientales promedio, tanto en mar como en tierra (Longhurst, 1998; García-Martínez, 1997). Esta heterogeneidad latitudinal de la dupla básica del Ezc puede anticiparse relevante para países cuya longitud de costa es considerable.

Lo anterior sugiere (1) que el análisis de la interfase acuático-terrestre sería propio de una aproximación de Zona Costera y (2) conviene relacionar el análisis del Ezc con la estandarización espacial de la tierra y del mar.

EL PACÍFICO MEXICANO A MACROESCALA

(1: 4 000 000 A 1: 5 500 000)

ANÁLISIS DE CONTORNO

El análisis de contorno se hace con base en el perímetro costero, como zona de contacto entre el territorio emergido y el territorio sumergido. En el Pacífico mexicano se identifican contactos

cóncavos y fuertemente cóncavos (Golfos de Ulloa y Tehuantepec; Golfo de California y Bahía Vizcaíno) y contactos rectilíneos en el resto de la costa, de tal modo que el perímetro formalmente reportado (8,400 km) es 0.85 veces mayor que el que se mediría si no existieran esas grandes



Manejo Costero en México

inflexiones, en las que ocurre casi el 30% de la longitud de costa.

Este análisis no es trivial, ya que la forma del contacto influye sobre el movimiento de objetos a lo largo del límite (Forman y Moore, 1992): a una misma tasa de intercambio en el límite (e.g., descargas de tierra hacia agua) un cuerpo receptor con contacto rectilíneo dispersará más y retendrá menos, y uno con contacto cóncavo dispersará menos y retendrá más.

Cuando a gran escala el contacto es recto, tenemos una *margen costera franca*, donde la transición entre el continente y el verdadero océano es simple y directa. Cuando el contacto es cóncavo o fuertemente cóncavo tenemos *mares marginales*, donde dicha transición está mediatizada y es potencialmente compleja, con todo lo que esto conlleva en términos de autopurificación (Hayden *et al.*, 1984; Healy y Harada, 1991). Sobre esa base, las figuras tradicionales de *Océano Abierto* y *Océano Costero* se refinan con las figuras de *Océano Abierto de Mar Marginal* y *Océano Costero de Mar Marginal* y, en el caso del Pacífico mexicano, surge la necesidad de considerar la figura de *bahías marginales*.

EL ESPACIO DE ZONA COSTERA

La aproximación más conservadora en la estandarización del territorio emergido son las regiones hipsográficas, mientras que en el mar lo serían dos grandes franjas: aguas oceánicas, más estratificadas, y aguas de plataforma, más mezcladas.

EL ESPACIO DE ZONA COSTERA A MESOESCALA (1: 1 000 000 Y MENORES)

A esta escala se pueden distinguir las Aguas Marinas Interiores, y consecuentemente trabajar con esta figura de la Ley Federal del Mar, LFM (Serrano, 2000).

GEMS ABIERTOS

En los dos GEMs abiertos el acople de las AMIs con los rasgos de macroescala es bastante directo, pudiendo reconocerse las UCHs así como las porciones de margen costera franca y las porciones de bahías marginales (Tabla 1).

Para representar la porción marina del EZC (Fig. 2) puede escogerse el esquema de Grandes Ecosistemas Marinos (GEMs, LMEs por sus siglas en inglés) (Sherman, 1994 y 1996) y las Regiones Hipsográficas Costeras (RHs) para representar la porción terrestre (Alvarez-Arellano y Gaitán-Muñoz, 1994).

El Pacífico Mexicano presenta dos GEMs de tipo Abierto, un GEM Semicerrado con baja capacidad de autopurificación y cinco RHs. El despliegue simultáneo de estos dos gradientes latitudinales define un tercer gradiente formado por 11 porciones del territorio costero que tienen el mismo GEM y la misma RH. Estas Unidades Costeras Homogéneas (UCHs) forman un gradiente latitudinal cualitativamente diferente de cualquiera de los dos gradientes insumo.

La asociación de la franja de UCHs con la franja de los estados costeros muestra poca correspondencia entre los límites físicos y políticos, ya que seis estados albergan más de una UCH. Esto sugiere que físicamente existirían más entidades costeras reales que estados costeros formalmente reconocidos. En el Pacífico, serían 17 entidades costeras en vez de 11 estados. El análisis de agrupamiento de las *entidades costeras* con base en GEMs y RHs produce resultados espacialmente coherentes, con ramificaciones primarias coincidentes con los GEMs, ramificaciones secundarias coincidentes con las RHs, y clusters terminales coincidentes con las UCHs y las entidades costeras comprendidas en cada una.

GEM SEMICERRADO (GOLFO DE CALIFORNIA, GC)

Este caso es bastante más complicado y requiere cierto esfuerzo interpretativo formar una matriz adecuada que enmarque a sus AMIs (Tabla 2)

Primero, debe reconocerse lo que la LFM llama *Aguas Marinas Interiores del norte del GC*, e incorporar algo no mencionado en la LFM pero cartografiado en los mapas correspondientes, y que puede denominarse *Aguas Marinas Interiores del SW del GC*. Ambas resultan del trazado de las líneas costeras de base para referir las aguas territoriales, pero también definen espacios con hidrología razonablemente diferente de las aguas

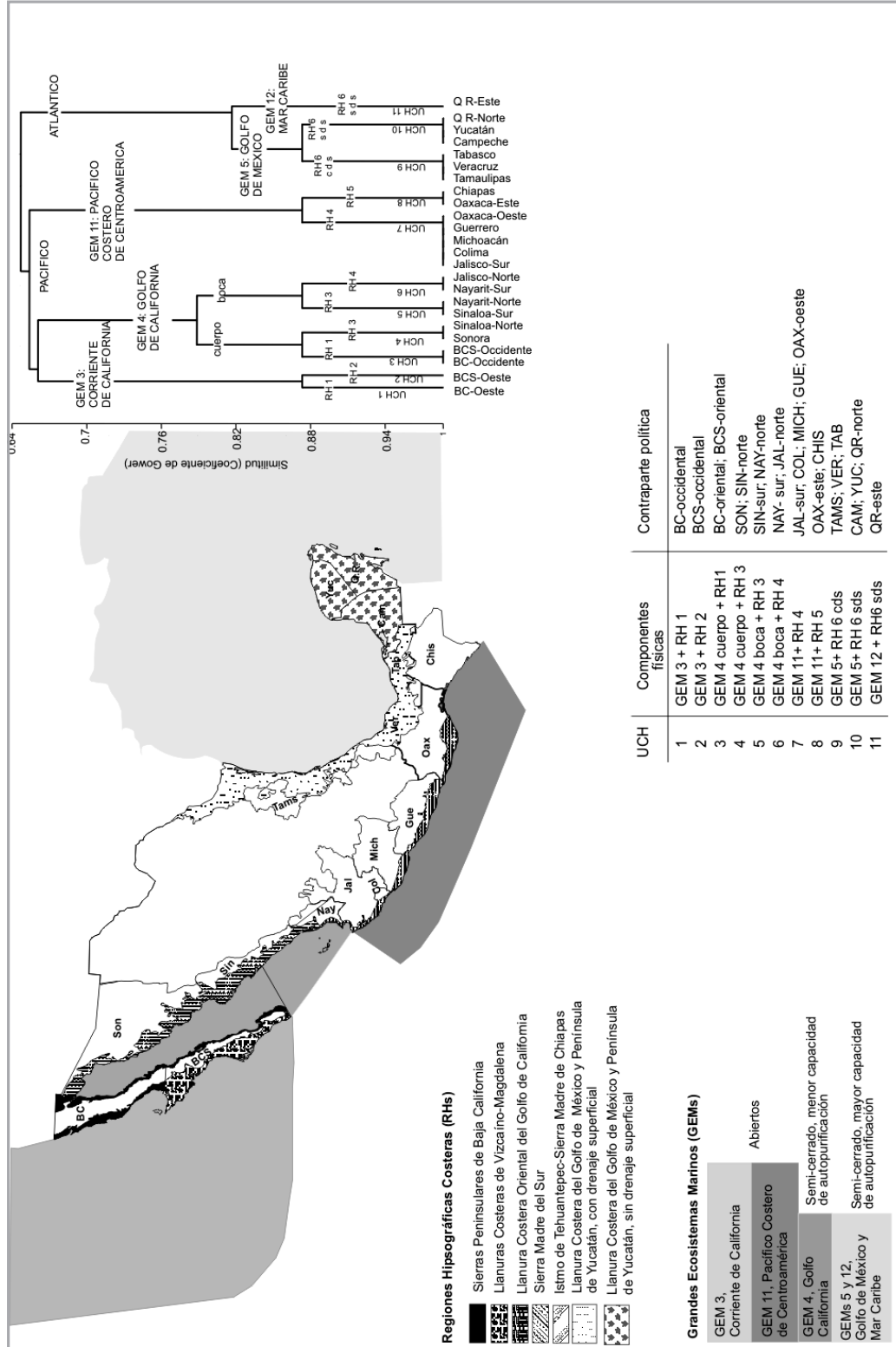


Figura 2. Formación de las Unidades Costeras Homogéneas (UCHs) a partir de GEMs y Rhs, y contrapartes políticas.

Tabla 1. GEMs Abiertos. Resumen de la superficie (km²) de las Aguas Marinas Interiores en el Pacífico Mexicano.

a) GEM 3	Margen Costera Franca	Bahía Marginal	Total
UCH 1 (BC, lado Pacífico)	2,042	1,201	3,243
UCH 2 (BCS, lado Pacífico)	2,839	1,229	4,068
Total GEM 3	4,881	2,430	7,311
b) GEM 11			
UCH 7 (Jalisco sur a Oaxaca oeste)	2,202	-	2,202
UCH 8 (Oaxaca este, y Chiapas)	-	1,920	1,920
Total GEM 11	2,202	1,920	4,122
Total GEMs Abiertos	7,083	4,350	11,433

más libres, y es pertinente considerarlas como una instancia intermedia en el tránsito de las descargas desde tierra.

Sobre esa base, se impone designar a las inflexiones de la línea de costa como AMIs *perimetales*, para distinguirlas de las dos figuras presentadas en el párrafo anterior. Además, conviene reconocer las divisiones a lo largo del GC (Lavín *et al.*, 1997) así como su lado peninsular y su lado continental.

De este modo se logra una visualización bastante completa de la distribución de las AMIs perimetales en todo el contorno del GC y pueden distinguirse las directamente comunicadas con las aguas más libres del Océano Costero de Mar Marginal y aquellas cuya comunicación está intermediada por las AMIs de Norte o del SW del GC.

EJERCICIO DE PRESIÓN-RESPUESTA

Ordenando las franjas costeras y los GEMs en gradientes de capacidad de autopurificación (Konovalov, 1999) pueden combinarse ambos gradientes en una matriz que represente en términos relativos la capacidad de limpieza de espacios costeros particulares y, retrabajando el código, describir la fragilidad relativa de los medios receptores. Sobre esta base puede hacerse un ejercicio de presión/respuesta relativizando valores absolutos de carga del entorno según la capacidad asimilativa del receptor (Beltrami y Carroll, 1978). Por ejemplo: el incremento en la población costera de

Baja California ocurrido entre 1950 y 1965 (Padilla y Sotelo, 2000) equivaldría al 6.4 % reportado solamente si los efluentes de dicha carga poblacional fueran emitidos al Océano Abierto de una margen costera franca de la Corriente de California, pero equivaldría a un aumento del 21.12% si fueran emitidos a AMIs perimetales del la porción norte del Golfo de California.

DESGLOSE CARTOGRÁFICO DE LAS AMIs

Cartografiando los rasgos geomórficos que la LFM presenta individualmente se encuentran dos familias de casos: (a) el rasgo está cartográficamente aislado, y se comunica individualmente con las aguas costeras y (b) uno o más elementos individuales están cartográficamente contenidos dentro de un elemento mayor, que es el que se comunica con las aguas costeras, y media la comunicación la comunicación de los elementos contenidos.

Con base en lo anterior, puede ensayarse una red denominación que sintetice los rasgos hidrológicos asociados con una comunicación directa o intermediada, distinguiéndose (a) lagunas costeras directas, y lagunas costeras subordinadas; (b) bahías simples (no contienen elementos subordinados) y bahías compuestas o festoneadas (contienen elementos subordinados); (c) puertos directos, y puertos subordinados (Fig. 3). El término *complejos costeros*, no ilustrado, se reserva para configuraciones del tipo de Bahía Magdalena, donde la costa protrude.

Tabla 2. GEM Semicerrados (GEM 4, Golfo de California).
Resumen de la superficie (km²) de las Aguas Marinas Interiores en el Pacífico Mexicano.

Localización en Golfo de California		AMIs Perimetrales		Adyacentes a Océano Costero de Mar Marginal	Adyacentes a AMIs del SW del Golfo de California	Adyacentes a AMIs del norte del Golfo de California	Parciales Subtotales y Totales
Cuerpo norte	Lado peninsular			-	-	1,297 (UCH 3 en BC)	1,297
	Lado continental			-	-	2,540 (UCH 4 en norte de Sonora)	2,540
Subtotal				-	-	3 837	3,837
Cuerpo centro	Lado peninsular			1,137 (UCH 3 en BCS)	1,041 (UCH 3 en BCS)	-	2,178
	Lado continental			7 039 (UCH 4 en sur de Sonora y Sinaloa norte)	-	-	7,039
Subtotal				8,176	1,041	-	9,217
Total Cuerpo				8,176	1 041	3,837	13,054
Boca	Lado peninsular			No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Lado continental	UCH 5 (Sinaloa sur, y Nayarit norte)		1,054	-	-	1,054
		UCH 6 (Nayarit sur, y Jalisco norte)		1,947	-	-	1,947
Total Boca				3,001	-	-	3,001
Total GEM 4				11,177	1,041	3,837	16,055

En esta red denominación no se pierde ningún rasgo geomorfológico conocido en las listas habituales (e.g. de lagunas costeras o de puertos). Mas bien, los que parecen perderse se descubren contenidos en un rasgo mayor, con la ventaja de que la descripción de subordinado o “anidado” anticipa su condición de confinamiento y puede ensayarse

un gradiente de capacidad de limpieza, donde la mayor capacidad se asocia con la comunicación directa y va disminuyendo en los elementos subordinados (Fig. 4).

LECCIONES APRENDIDAS

Un diagnóstico inicial en términos de análisis de contorno es muy operativo, ya que las márgenes costeras francas y los mares y bahías marginales difieren sustancialmente en su capacidad de autopurificación (Healy y Harada, 1991; Konovalov, 1999). En México en general, y particularmente en el Pacífico, sugiere la conveniencia de un esquema de clasificación del medio marino que contemple explícitamente la figura de mares marginales (por

ejemplo, el de los GEMs) y que permita introducir la figura de *bahías marginales* para contextualizar las grandes inflexiones de bahía Vizcaíno y golfos de Ulloa y Tehuantepec. Aunque dicha figura no está contemplada en los GEMs, se la puede incorporar sin modificar la jerarquía mayor.

El ejercicio combinando GEMs y RHs muestra grupos coherentes que en parte corroboran esfuer-



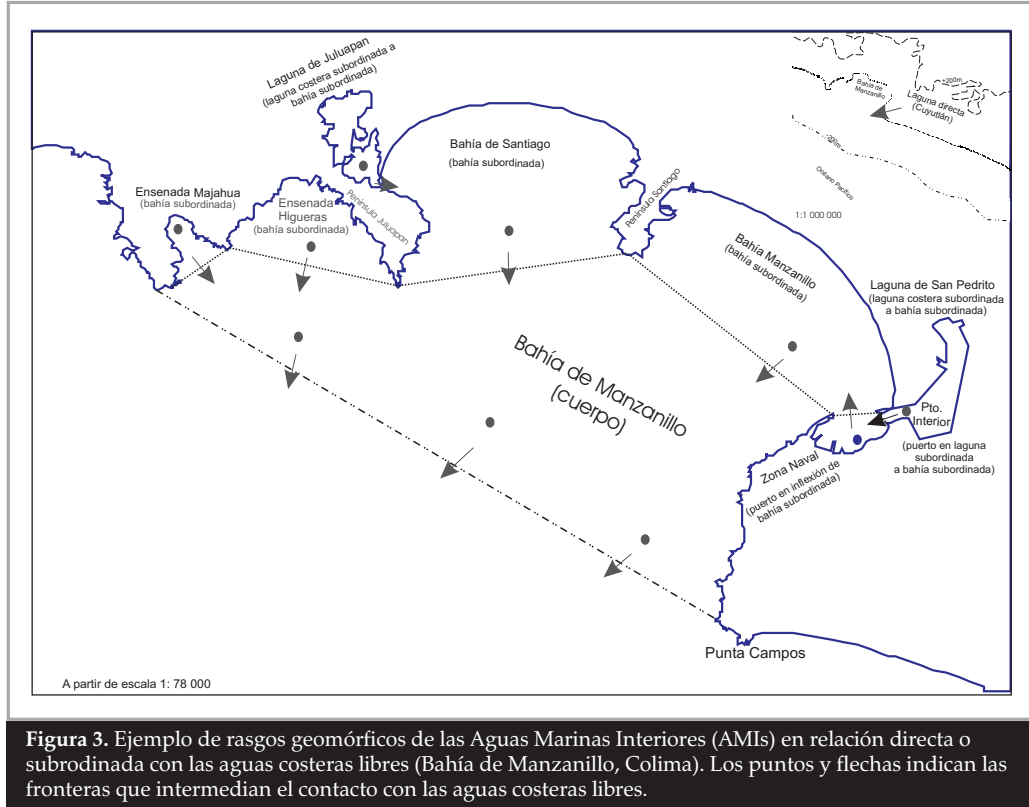


Figura 3. Ejemplo de rasgos geomórficos de las Aguas Marinas Interiores (AMIs) en relación directa o subordinada con las aguas costeras libres (Bahía de Manzanillo, Colima). Los puntos y flechas indican las fronteras que intermedian el contacto con las aguas costeras libres.

zos anteriores (Merino, 1987; Arriaga-Cabrera *et al.*, 1998; Botello *et al.*, 200) al tiempo que los profundizan al hacerlos más repetibles analíticamente y los operativiza añadiéndoles el ingrediente político-administrativo. El dendrograma sugiere que en el Pacífico mexicano podrían concebirse cuatro programas regionales de manejo costero, donde la variedad administrativa en algunos de ellos debería tomarse como un ruido necesario para retener la coherencia física del territorio bajo manejo. Esto pediría un examen crítico a nivel de cada estado, desde una condición extrema como BC y BCS,

con un territorio costero segregado a uno y otro lado de la península, hasta estados con homogeneidad individual y regional (Michoacán, Colima y Guerrero).

El análisis de las AMIs refina el análisis de las aguas costeras mostrando la distribución diferencial de su porción más confinada, y ayuda a proyectar escenarios interactivos entre la carga del entorno y la capacidad asimilativa del cuerpo receptor.

SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

Varios puntos de esta contribución pueden ser vistos como aportaciones al ordenamiento territorial. Por el énfasis que se pone en demostrar de varias formas la capacidad de limpieza diferencial de los tipos de mares y de las franjas del espacio costero, aportarían al objetivo B de la agenda de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (1991) que propone límites máximos de efluentes contaminantes en función de las capacidades de asimilación de la naturaleza.

La descripción de problemas ambientales en el medio marino está ampliamente representada en la literatura, pero la relación explícita entre diferentes capacidades de limpieza del medio receptor y la carga del entorno ha sido menos explorada. Beltrami y Carroll (1978) fueron pioneros en plantearla a nivel de sistemas lagunares. Konovalov (1999) lo hizo a gran escala para GEMs Semicerrados. En estudios de ordenamiento del territorio, puede citarse a Díaz-Salgado y López-Blanco (2000) y a Bravo-Peña *et al.* (2002).

Manejo Costero en México

La capacidad de limpieza de las aguas, tanto a macro como a mesoescala, puede integrarse como un rasgo de fragilidad estructural del territorio. El que la protección del medio marino frente a actividades en tierra sea tema de la agenda interna-

cional (GPA, 1995) justificaría automáticamente tal esfuerzo.

AGRADECIMIENTOS

La información de este capítulo es parte del trabajo de la autora en el Posgrado en Oceanografía Costera, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y de su Proyecto de Investigación en CICESE (622154, "El

Análisis Directo de Gradiente como marco conceptual y operativo para el tratamiento de la heterogeneidad natural e inducida en la Zona Costera") Se agradece el apoyo técnico de M. Mondragón (CICESE).

LITERATURA CITADA

Alvarez-Arellano, A. D., y J. Gaitán-Morán, 1994. Lagunas costeras y el litoral mexicano: geología. p. 13-74 *In:* G. de la Lanza-Espino y C. Cáceres-Martínez, (eds.) Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano. Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. 525 p.

Arriaga-Cabrera, L., E. Vázquez-Domínguez, J. González-Cano, R. Jiménez-Rosenberg, E. Muñoz-López, y V. Aguilar-Sierra, coords., 1998. Regiones Prioritarias Marinas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México. 198 p.

Azpúrua, P. P., y A. J. Gabaldón, 1982. Definición y alcance de la ordenación del territorio. *Revista Interamericana de Planificación* XVI (62): 171-183.

Beer, T., 1996. Environmental Oceanography. CRC Press, Boca Ratón. 367 p.

Beltrami, E., y T. O. Carroll, 1978. A land-use planning model for coastal zone management. *Coastal Zone Management*, 4 (1-2):83-96.

Bocco-Verdinelli, G., y M. A. Ortiz, 1994. Definición de unidades espaciales para el ordenamiento ecológico. *Jaina Boletín Informativo*, 5 (1): 8-9.

Botello, A. V., A. O. Toledo, G. de la Lanza-Espino, y S. Villanueva-Fragoso, 2000. The Pacific coast of Mexico, p.483-499 *In:* C. Sheppard (ed.) Seas of the Millennium: An Environmental Evaluation. Elsevier Science Ltd. 2400 p.

Bravo-Peña, L. C., C. E. Medina-Reyna, J. V. Durand-Sistach, J. Suárez-Bohorquez y P. Jacinto-Nolasco, 2002. Evaluación de la aptitud territorial para el desarrollo de la acuicultura en el litoral oaxaqueño del Mar Muerto. Instituto de Ecología-Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca. Mimeo, 106 p.

Caldow, R.W.G., y P.A. Racey, 2000. Large-scale processes in ecology and hydrology. *Journal of Applied Ecology*, 37 (Suppl. 1): 6-12.

Clark, J. R., 1998. Coastal Seas, the Conservation Challenge. Blackwell Science, Oxford. 134 p.

Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, 1991. Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente. BID-FCE-PNUD, México. 102 p.

Décamps, H. y R.J. Naiman, 1990. The Ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones. New Jersey, UNESCO/The Parthenon Publishing Group. 316 p.

Díaz-Salgado, J., y J. López-Blanco, 2000. Evaluación del potencial para acuicultura costera de camarón en el entorno de la laguna de Mar Muerto, mediante la aplicación de técnicas de análisis multicriterio con un SIG. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 41:62-80.

Farina, A., 1998. Principles and Methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall, London. 235 p.

Forman, R.T.T. y P.N. Moore, 1992. Theoretical foundations for understanding boundaries in landscape mosaics, p. 236-258. *In:* A. J Hansen y F. di Castri (ed.). Landscape Boundaries, Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows. Springer-Verlag, New York. 452 p.

García-Martínez, B., 1997. La organización colonial del espacio: un tema mexicano de geografía e historia, p. 83-100. *In:* Memorias del II Simposio Panamericano de Historia, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México, Pub. No. 504. 420 p.

GPA, 1995. Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-Based Activities. UNEP (OCA)/LBA/IG.2/7.

- Hayden, B. P., G. C. Ray y R. Dolan, 1984.** Classification of coastal and marine environments. *Environmental Conservation*, 11(3):199-207.
- Healy, T., y K. Harada, 1991.** Definition and physical characteristics of the world's enclosed coastal seas. *Marine Pollution Bulletin*, 23: 639-644.
- Karr, J.R., 1994.** Biological monitoring: challenges for the future, p. 357-373. In: S. L. Loeb y A. Spacie (eds.) *Biological Monitoring of Aquatic Systems*. Lewis Publishers, Boca Ratón, Fl. 381 p.
- Kessler, J.J., P. van Ginniken, W. Cornelissen y B. Romijn, 2001.** Environmental Management, Towards a Conceptual Framework for Environmental Governance. Working Paper, Inter-American Development Bank. www.iadb.org/sds/env
- Konovalov, S.M., 1999.** Ecological carrying capacity of semi-enclosed large marine ecosystems, p. 380-402. In: K. Sherman and Q. Tang (eds.) *Large Marine Ecosystems on the Pacific Rim, Assessment, Sustainability and Management*. Blackwell Science, Massachusetts. 465 p.
- Lavín, M.F., E. Beier, y A. Badán, 1997.** Estructura hidrográfica y circulación del Golfo de California: escalas estacionales e interanuales, p. 141-171. In: M. F. Lavín (ed.) *Contribuciones a la Oceanografía Física en México*. Monografía N° 3, Unión Geofísica Mexicana, UGM. 272 p.
- Loeb, S.L., y A. Spacie, 1994.** Biological Monitoring of Aquatic Systems. Lewis Publishers, Boca Ratón. 381 p.
- Longhurst, A., 1998.** *Ecological Geography of the Seas*. Academic Press, San Diego. 398 p.
- Merino, M., 1987.** The coastal zone of Mexico. *Coastal Management*, 15:27-42.
- Naiman, R.J., y H. Décamps, 1990.** Aquatic-terrestrial ecotones: summary and recommendations, p. 295-301. In: H. Décamps y R. J. Naiman (eds.) *The Ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones*. New Jersey, UNESCO/The Parthenon Publishing Group. 316 p.
- O'Riordan, T. y P. Vellinga, 1993.** Integrated Coastal Zone Management: the next step. Keynote paper for the World Coast Conference, 1-11.
- Padilla y Sotelo, L. S., 2000.** La población en la región costera de México en la segunda mitad del siglo XX. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 41:81-95.
- Ray, G. C. y B. P. Hayden, 1992.** Coastal zones ecotones, p. 403-420. In: A. J. Hansen y F. di Castri (eds.) *Landscape Boundaries, Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows*. Springer-Verlag, New York. 452 p.
- Sherman, K., 1994.** Sustainability, biomass yields and health of coastal ecosystems: an ecological perspective. *Marine Ecology Progress Series*, 112: 277-301.
- Sherman, K., 1996.** Achieving regional cooperation in the management of marine ecosystems: the use of the large marine ecosystem approach. *Ocean and Coastal Management*, 29(1-3): 165-185.
- Serrano, J. R., 2000.** Subsistema submareal en el corredor costero Tijuana-Ensenada: un ensayo de clasificación con propósitos aplicados. Tesis de Maestría, Departamento de Ecología, CICESE. 88 p.
- Sorensen, J., 1997.** National and international efforts at integrated coastal management: definitions, achievements, and lessons. *Coastal Management*, 25: 3-41.



Manejo Costero en México