

DIFERENCIACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LAS COSTAS DE MÉXICO (NA III 4)

Mario Arturo Ortiz Pérez¹
José Manuel Figueroa Mah Eng¹

A partir de la clasificación geomorfológica de las costas de México, propuesta por Ortiz y Espinosa, 1991, se expone la nueva actualización y la representación a mayor detalle de los tipos de costa y los procesos dominantes relacionados sobre éstas, así como los lapsos de intensidad relativa con el cual se modifica la costa de acuerdo con la correlación de los procesos dominantes. La información fue obtenida de la recopilación de la base documental de imágenes satelitales, aéreas y levantamientos geológicos y geomorfológicos, de verificación en trabajo de campo realizado a lo largo de los últimos quince años.

La diferenciación geomorfológica se muestra cuatro mapas a diferentes escalas: 1. Litoral Noroccidental y Golfo de California, escala 1:3,200,000 aprox., 2. Litoral del Golfo de México y Mar Caribe, escala 1:3,600,000 aprox., 3. Litoral Suroccidental del Pacífico, escala 1:3,800,000 aprox., 4. Litoral Golfo de Tehuantepec y Chiapas, escala 1:1,190,000 aprox.

El mapeo sistemático de las líneas de costa del país, permitió conocer la naturaleza geológica de las costas, en función de la consistencia del material en rocosas abrasivas y arenosas acumulativo-erosivas y en mixtas, cuando se alternan unas con otras en un trecho corto de la costa y ocurren también cuando la costa rocosa es precedida de una playa arenosa o de aglomerados clásticos. Se analiza la dinámica de la línea de costa, en función de los movimientos eustáticos, de acuerdo a su comportamiento transgresivo (retroceso de la línea de costa hacia la porción continental), regresivo (avance de la línea de costa hacia el mar) y neutral o no diferenciada, al no evidenciar la dirección del movimiento, se establecen los lapsos de tiempo relativo en el que ocurre la modificación de la línea de costa y se lleva a cabo una correlación de los procesos dominantes que en el litoral tienen lugar. Se distinguen cinco niveles de intensidad para el comportamiento transgresivo y cuatro niveles para el retroceso de la línea de costa. Mediante claves analíticas se interpreta el desarrollo dinámico de la línea de costa. De manera gráfica se muestra con símbolos y convenciones cartográficas la naturaleza de la costa y con color ya sea el avance, el retroceso y zona neutral del litoral. Por último y de manera complementaria para la costa del Golfo de México, en los sistemas deltaico-estuarino, se ilustra el alcance de la pluma de los sedimentos en suspensión, con objeto de que se tenga una idea de la expansión y la influencia de la abundante descarga fluvial sobre el mar adyacente.

El mapa correspondiente a la Península y Golfo de California (NA III 4 A), exhibe en su porción norte y media, el dominio de la costa mixta, tanto para la vertiente del Golfo como la del Pacífico. Excepto en la región de la Laguna Ojo de Liebre y la laguna de San Ignacio, en proceso de hundimiento a lo largo de una franja de contacto que divide dos terrenos de estructura geológica distinta, uno sedimentario marino y otro volcánico. En el Alto Golfo domina una costa arenosa al constituir el nivel base de las descargas del Río Colorado, nivel formado debido a la subsidencia originada de la apertura de la fosa en progreso de ésta parte del Golfo de California. Hay evidencias claras de erosión y retroceso lento de la costa noroccidental de la península, desde la frontera hasta la localidad de Bahía de San Quintín, a partir de este punto hacia el sur, no hay evidencias para discernir el movimiento de la costa. El tramo de costa situado de la bahía San Ignacio hasta la localidad de Todos Los Santos, exhibe la morfología de una costa de sumersión con un avance lento de carácter transgresivo, todo esto resultado de un movimiento tectónico de basculamiento o rotación de esta porción peninsular, con un levantamiento del flanco oriental y hundimiento del litoral del Pacífico. La porción media del litoral del estado de Sonora no es posible diferenciarla, faltan aun más elementos de análisis, mientras que en el complejo deltaico Yaqui, Mayo y Fuerte, sin duda hay un balance de déficit de sedimentos, debido a la operación de represas ubicadas muy cerca del límite con la llanura costera que capturan la carga de sedimentos o azolves que impiden parcialmente la actividad de los deltas.

El mapa correspondiente al Golfo de México y Mar Caribe (NA III 4 B), presenta un panorama de vulnerabilidad al ascenso del nivel mar. Caso de ejemplo es el de la costa del Estado de Tamaulipas, sujeta a una subsidencia de la cuenca geológica marginal de Burgos y acelerada por el depocentro del delta del Río Bravo. Por fortuna, las corrientes playeras de deriva litoral son dominantes en una parte del año en dirección sur, por ende una gran parte de los sedimentos que provienen de las costas de Texas se redistribuyen a lo largo del litoral, aminorando el problema. En cambio en la costa de Tabasco en la llanura deltaica Grijalva-Usumacinta-Mezcalapa el impacto del ascenso del nivel del mar es definitivo, al manifestarse a través de la erosión, la inundación y salinización de tierras y aguas, con un retroceso de la línea de costa extremadamente rápido debido entre otras cosas a la posición de terrenos bajos de la llanura, al déficit de sedimentos del río Grijalva por la operación de represas, a la subsidencia de la cuenca geológica marginal, a la presencia de nortes y tormentas tropicales que originan una sobre elevación del mar debido a la marea de viento o tormenta. La actividad de fallas geológicas determina el hundimiento del terreno en la costa del Caribe y la región de los Petenes en Campeche. En tanto, la costa de Yucatán en su sector nororiental el comportamiento es de una costa regresiva, con un avance de la línea de costa hacia el mar que se puede calificar como un proceso rápido, con modificaciones que se pueden visualizar en lapsos de décadas, ello producto de la deriva litoral que proviene del sur de Belice y costa de Quintana Roo. No así en el sector noroeste debido a errores humanos hechos en la infraestructura, esencialmente con la alta densidad de espigones y en el corto trecho que existe entre estos, provocando severos problemas de erosión y acumulación rápida de sedimentos, reconociendo un saldo negativo en la pérdida de playas. Hay que mencionar problemas semejantes circundantes al puerto de Veracruz. La región de la Laguna de Tamiahua, tiene una configuración morfológica que representa un inmenso tómbolo anclado al arrecife coralino de Cabo Rojo, demostrando el avance de la línea de costa hacia el mar.

De las costas del occidente y del sur de México, ésta última es la menos documentada o conocida (NA III 4 C). En la costa del sur de Sinaloa y de Nayarit, sobresalen las costas bajas arenosas con tramos cortos rocosos, sin poder diferenciar una geodinámica costera excepto en el frente del delta del Río Grande de Santiago en donde hay una erosión evidente debido a la construcción de represas que modifican el escurrimiento y la carga de sedimentos. Más al sur, en el litoral de Bahía Banderas hay una fuerte erosión de playas, originada por el hundimiento de la fosa con el desarrollo simultáneo de la sedimentación acelerando el descenso, tal hecho se traduce como fenómeno análogo al del ascenso del nivel del mar. En el resto del litoral impera un movimiento de ascenso de la porción continental, por efecto de la colisión entre placas tectónicas, al constituir una franja de subducción. De aquí que se interprete como una línea de costa regresiva.

En el mapa de la costa del Istmo de Tehuantepec y Chiapas (NA III 4 D), el sector oeste corresponde al litoral de Oaxaca que forma parte de la costa en regresión recién mencionada. La costa comprendida de Salina Cruz a la frontera sur, es exclusivamente arenosa, sin poder descifrar el comportamiento, por tanto, se le considera neutral. Cabe mencionar por último la persistencia de la corriente de deriva litoral que proviene del sur o Centroamérica que surte de sedimentos a la costa de Chiapas, la cual se disipa poco antes de llegar a la porción más interna del Golfo de Tehuantepec, seguramente como efecto del corredor de vientos del Istmo conocidos como "Tehuano".

Referencias bibliográficas:

Aguirre-Gómez, R. (2004), "La observación de impactos en el Golfo de México mediante imágenes de satélite", en *Diagnostico ambiental del Golfo de México*, Margarita Caso, Irene Pisanty y Ezequiel Ecurra, Comp., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Instituto Nacional de Ecología (INE) - Instituto de Ecología A. C. - Harte Research Institute for Gulf of México Studies. Vol. 2.

Ortiz Pérez, M. A.; L. M. Espinosa Rodríguez (1991), "Clasificación geomorfológica de las costas de México", *Geografía y Desarrollo*, Año 4, Vol. 2. Núm. 6.

Imágenes de las plumas sedimentarias:

1. Descarga de los Ríos Tamesí - Pánuco y Tuxpan (Imagen Landsat 08/11/1972).
2. Descarga de los Ríos Blanco y Papaloapan (Imagen Landsat 26/08/1990).
3. Descarga de los Ríos Grijalva – Usumacinta. (Sin fecha).
4. Presencia de islas fluviales en la desembocadura del Grijalva - Usumacinta (Imagen Landsat 16/09/1976).
5. Presencia de islas fluviales en la desembocadura del Grijalva - Usumacinta (Imagen Landsat 01/14/1986).

¹ Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.