

ANEJO 1.2.3. DINAMICA LITORAL

ANEJO N° 1.2.3.DINÁMICA LITORAL.

INDICE:

1. Antecedentes.
2. Evolución histórica de la línea de orilla.
3. Conclusiones.

UNIDAD FISIAGRÁFICA: PUERTO DE ALMERÍA — CABO DE GATA.

1. ANTECEDENTES.

El conocimiento del patrón de la hidrodinámica costera que gobierna las tasas de transporte de sedimentos en la situación actual, es el punto de partida para elaborar un análisis completo del comportamiento de las playas, a fin de determinar una propuesta de actuación que garantice la estabilidad de las mismas y lograr la recuperación ambiental de la zona objeto del proyecto.

En Mayo de 1999 el CEDEX elaboró el "Estudio de la Dinámica Litoral y propuesta de actuación en delta del Río Andarax (Almería)", en el que se analizó la evolución de la línea de costa en base a fotografías aéreas históricas, detectándose una erosión generalizada en todo el tramo litoral desde mediados de siglo hasta 1995.

En dicho informe se define la unidad fisiográfica en la cual se encuentra enmarcada la zona de estudio, en la que cabe destacar que la fuente sedimentaria principal corresponde a los aportes del río Andarax. Por tal motivo, se ha analizado el régimen fluvial del río para determinar las aportaciones de sedimento que posteriormente el oleaje se encarga de movilizar a lo largo de la franja litoral. La característica principal de su curso fluvial es la discontinuidad de sus aportes, siendo sus ciclos hiperanuales.

Este hecho supone un inconveniente a la hora de determinar un patrón representativo medio anual, habida cuenta que la costa se alimenta de los materiales aportados durante los periodos de descarga, mientras que entre descargas se redistribuye el sedimento acumulado y se erosionan los tramos más vulnerables.

El análisis de la hidrodinámica fluvial de la cuenca del río Andarax ha permitido cuantificar el volumen medio anual de aporte de sedimento, del orden de los 6 millones de m³, lo cual conduce a la conclusión de que existe una cantidad de sedimento superior a la capacidad movilizadora del oleaje. Bajo dicha hipótesis, se ha calibrado el modelo numérico de evolución de línea de orilla utilizado, el modelo GENESIS, para la situación actual.

En los siguientes apartados se describe el proceso de análisis de la dinámica en base a la evolución histórica de la línea de orilla y la definición de las tasas de transporte de sedimentos.

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA LINEA DE ORILLA

El estudio que realizó el CEDEX, llamado "Estudio de la Dinámica Litoral y propuesta de actuación en el delta del río Andarax (Almería)" en mayo de 1999, fue realizado en base a las fuentes de información que se comentan a continuación.

Se contó con un total de siete vuelos fotográficos, de los que se disponía de las fotografías aéreas verticales de proyecciones estereoscópicas, y se complementaron con dos más, de junio de 1947 y noviembre de 1977, de los que no se utilizó directamente sus fotografías, pero sí sus restituciones fotogramétricas.

La relación de los distintos vuelos disponibles, con sus respectivas escalas, se resume a continuación:

FOTOGRAFÍAS AÉREAS VERTICALES	
FECHA	ESCALA
Junio de 1947	1/44.000
Mayo de 1957	1/33.000
Julio de 1973	1/18.000
Noviembre de 1977	1/18.000
Diciembre de 1981	1/12.000
Octubre de 1985	1/18.000
Noviembre de 1990	1/5.000
Octubre de 1992	1/20.000
Febrero de 1995	1/12.000

La auténtica fuente de información la constituye la restitución de la línea de costa a partir de fotografías aéreas estereoscópicas obtenidas en diferentes épocas. La restitución de la línea de costa por este procedimiento resulta eficaz, aunque presenta algunos inconvenientes, tales como que la realización de los vuelos no corresponde la mismo periodo estacional, con lo cual la línea de costa de invierno está en situación desfavorable respecto a la estival. Lo mismo puede decirse de la hora del vuelo y el estado de la mar en ese momento. En cuanto a la restitución, se realiza sin tener en cuenta factores como las mareas meteorológicas, presión atmosférica, etc. A su vez, la restitución lleva consigo errores propios que van en función directa de la escala del vuelo.

Los vuelos de junio de 1947, junio de 1957, julio de 1973, noviembre de 1973, noviembre de 1977 y diciembre de 1981 se restituyeron a principios de la década de los 80, aunque no se hizo un apoyo específico para los mismos, sino que se aprovechó la cartografía existente de la

zona. Los vuelos de 1992 y 1995 se apoyaron en la geodesia nueva y se restituyeron para el trabajo que realizó el CEDEX, con fecha de 1999, y tienen por tanto una calidad mucho mayor. Como consecuencia de los anteriores, al pasar las líneas de costa realizadas con la cartografía antigua a la cartografía moderna, se realizaron pequeños ajustes en las mismas, con lo que su exactitud no es total. En especial, la restitución fotogramétrica de la línea de costa del año 1981 ofrece dudas sobre su precisión, al compararla con los fotogramas de los vuelos aéreos que posee el CEDEX. Las fechas, escalas y errores de identificación de los vuelos restituidos y analizados por el CEDEX en los "Planos de Evolución de la Línea de Costa", son:

RESTITUCIÓN DE VUELOS AEREOS		
FECHA	ESCALA	ERROR
Junio de 1947	1/44.000	±4.4 m
Mayo de 1957	1/33.000	± 3.3 m
Julio de 1973	1/18.000	± 1.8 m
Noviembre de 1977	1/18.000	± 1.8 m
Diciembre de 1981	1/12.000	± 1.2 m
Octubre de 1992	1/20.000	± 2.0 m
Febrero de 1995	1/12.000	± 1.2 m

En el presente estudio, se dispuso además del levantamiento batimétrico realizado en febrero de 2002, y se procedió a la digitalización del conjunto de líneas de orilla siguientes, con el fin de definir la evolución histórica (Tabla 13).

REFERENCIA	ORIGEN	ESCALA	RESTITUCIÓN	VALORACIÓN
Mes-año	Fotografía/ortofoto/batimetría	(sólo foto)	SI/NO	MB/B//R/M
06-194	-	-	Sí	Regular
07-1973	Fotografía	1/18.000	Sí	Regular
10-1992	Fotografía	1/20.000	Sí	Buena
02-1995	Fotografía	1/12.000	Sí	Buena
02-2002	Batimetría	-	-	Muy Buena

Tabla 13. Relación de datos sobre la línea de costa en las playas del Bobar y La Cañada.

El tramo de estudio se dividió en cuatro subtramos. Los tres primeros comprenden respectivamente la Playa del Bobar, la Playa de la Cañada y la Playa de Costacabana (Figura 37).

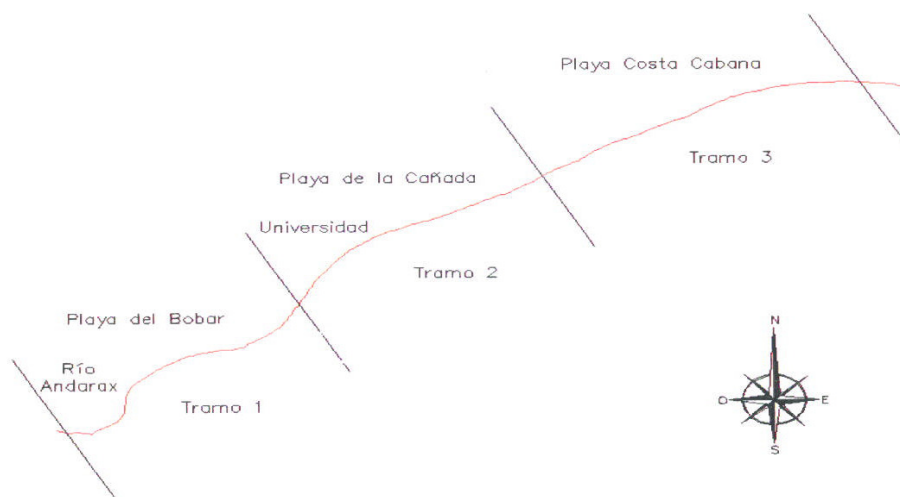


Figura 37. Tramo de estudio y división en subtramos comprendidos por las playas.
El cuarto tramo corresponde a las playas de El Toyo y Retamar (Figura 38).

El cuarto tramo corresponde a las playas de El Toyo y Retamar (Figura 38)

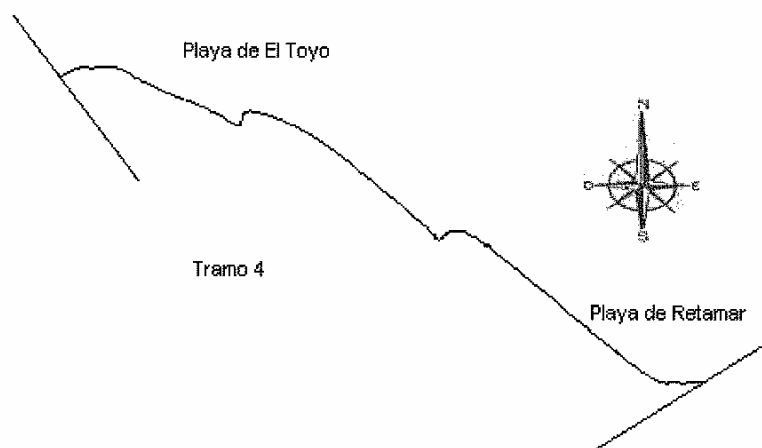


Figura 38. Playas de El Toyo y Retamar.

Asimismo se ha analizado la evolución histórica en dos etapas diferenciadas: desde el año 1947 hasta 1992, y desde 1992 hasta febrero de 2002.

Tal y como se observa en la Figura 39, en la Playa de El Bobar y la desembocadura del río Andarax, se produjo una erosión importante del frente litoral, que alcanzó más de 100 m en algunos puntos, durante el periodo comprendido entre 1947 y 1973. Tras la rigidización del tramo mediante escollero longitudinal, se estabilizó el proceso erosivo entre 1973 y 1992.

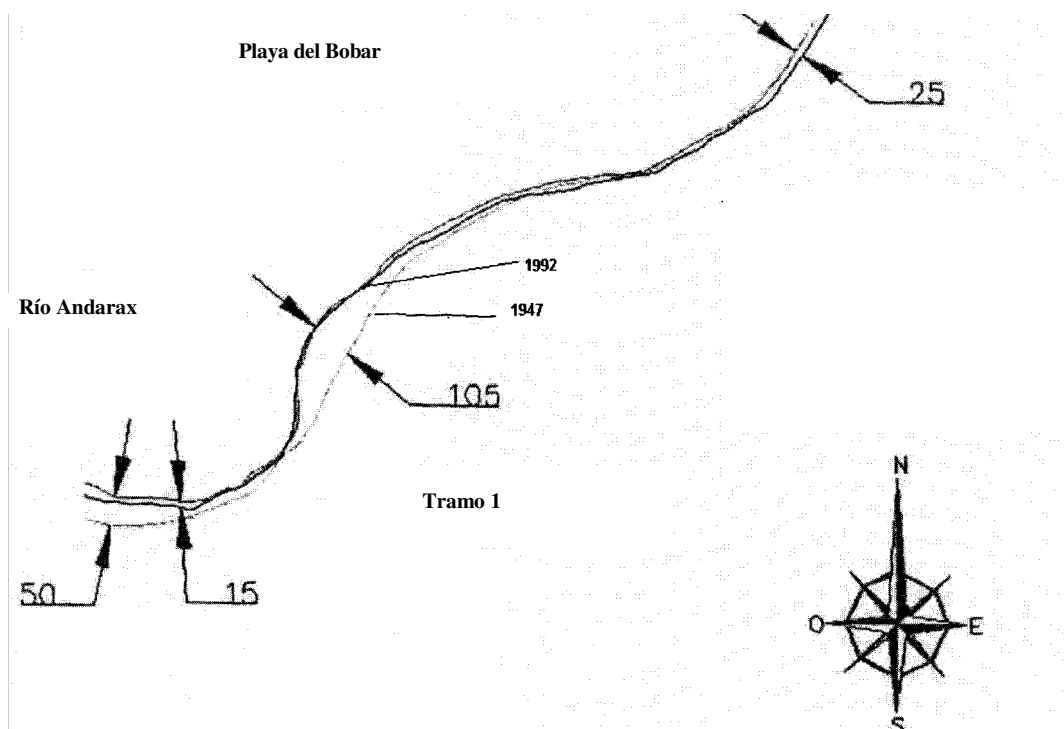


Figura 39. Evolución de la línea de orilla. Años 1947, 1973 y 1992.

A partir de 1992, y gracias a la existencia de un espigón en el límite de la playa, se produjo una recuperación media de la playa de unos 20 m, apoyándose en el lado oeste, lo cual pone de manifiesto la existencia de un transporte longitudinal que se dirige de oeste a este.

En el tramo 2 (figura 40), se observa una erosión generalizada durante el periodo 1947-1973 que, en gran medida, dejó la playa en una situación próxima a la actual. Destacando las reducciones de anchura frente a la Universidad de Almería, cercanas a 80 m.

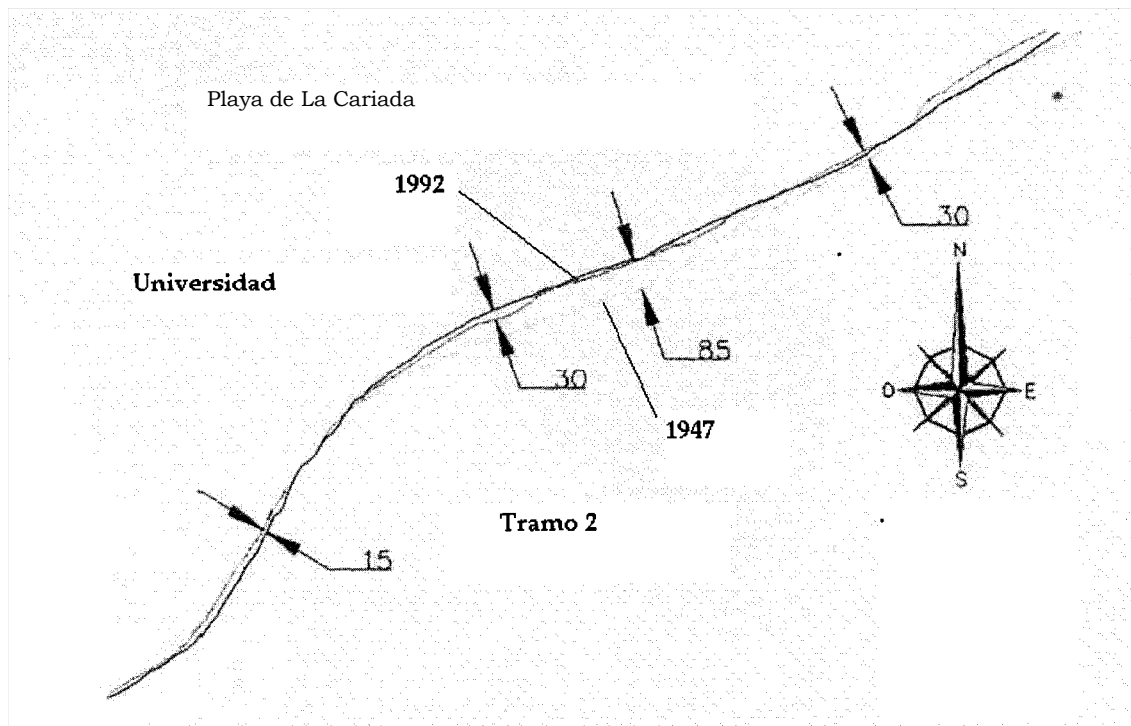


Figura 40. Tramo II. Evolución histórica de la línea de orilla. Años 1947, 1973 y 1992.

En el tercer tramo, y durante el periodo 1947-1973, la Playa de Costacabana siguió la misma tendencia erosiva que la Playa de La Cañada, con retrocesos máximos de 50 m.

Hasta el año 1992, se observa un comportamiento de basculamiento de la playa con un avance en su lado más occidental y retroceso en la zona situada más al este. A partir de 1992, la Playa de Costacabana se ha mostrado en equilibrio con un balance de sedimentos prácticamente nulo, lo que la convierte en el único tramo de playa estable de la zona en estudio.

En cuanto al tramo 4, tanto la playa de El Toyo como la de Retamar han presentado en los últimos 50 años pequeñas oscilaciones cíclicas inferiores a los 20 m.

Finalmente, en los siguientes planos se adjunta la evolución de la línea de costa incluyendo el vuelo de Diciembre del año 2005 y un esquema dinámico de la unidad fisiográfica.

3. CONCLUSIONES.

- En todos los tramos el transporte longitudinal es hacia levante.
- En el tramo I (La Cañada-El Bobar), la mayor parte de la playa ha desaparecido excepto en la parte de poniente del espigón existente en la parte central.
- En el tramo II (Universidad-Costacabana), ya ha desaparecido toda la playa, quedando todo el tramo protegido por un escollero longitudinal que llega hasta Costacabana.
- En el tramo III (Playa de Costacabana), se produce comportamiento de basculamiento en su lado más occidental y retroceso en la zona este.
- En el tramo IV (El Toyo y Retamar), la playa presenta oscilaciones cíclicas inferiores a los 20 m.

Sin embargo con la aportación de arena se podría mejorar de forma considerable la playa, pues dentro del agua la mayor parte del material son gravas o bolos.

Con esta actuación se pretende

- Disminuir el déficit de aportes a este tramo de costa.
- Mejorar la defensa de la costa.
- Aumento de la anchura de playa en Costacabana, Toyo y Retamar.
- Creación de playa donde no existe (La Cañada y El Bobar).
- Mejorar la calidad de la arena, en playas como Costacabana y El Toyo.