

PLAN DE GESTIÓN DE ARENAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS PLAYAS DE VALENCIA (ESPAÑA)

José Cristóbal Serra Peris, jserra@tra.upv.es & Vicent Esteban Chaparría, vesteban@tra.upv.es.
Laboratorio de Puertos y Costas, Universidad Politécnica de Valencia, c/Camino de Vera 14,
46022 Valencia, España.

RESUMO

As praias, também denominadas como costas baixas ou de depósito, são o resultado da sedimentação de materiais soltos, que se originam fundamentalmente da contribuição dos canais dos rios, correntes de água e sedimentos que ao alcançar sua foz no mar são mobilizados pelas correntes litorais geradas pelo fluxo das ondas, quase exclusivamente em nosso litoral, a corrente litoral de transporte distribui ao longo da costa os sedimentos que vão sendo depositados em função das condições de contorno que modificam a capacidade de transporte destas correntes, e formam as praias, de cascalho ou de areia dependendo do material transportado.

A forma em planta e perfil de uma praia é o equilíbrio entre ações e condições de contorno, mas é um equilíbrio dinâmico, com variações que podem ser devidas a condições naturais, temporais, ou pela ação do homem; no caso de temporais as variações podem ser rápidas e, geralmente, reversíveis, mas no caso do homem, as variações podem ser rápidas ou lentas, mas a reversibilidade não existe a não ser com intervenção do homem, e nem sempre é possível reestabelecer o equilíbrio.

As praias do litoral da cidade de Valencia são de areia, recurso escasso e merecedor de proteção. Enquanto exista uma contribuição contínua de areia as praias manterão seu equilíbrio, ou serão uma formação crescente, mas quando a uma praia chega uma menor quantidade de areia que a sua capacidade de transporte sólido é capaz de mobilizar, ou com contribuição nula, o resultado será o desaparecimento da formação. A situação atual das praias é a de ausência de alimentação natural.

Nos últimos anos o conceito de sustentabilidade vem sendo imposto em muitos campos, e no costeiro não poderia ser diferente, fala-se muito da sustentabilidade das praias, ou da manutenção, como anteriormente mencionado, de um recurso que neste caso apresenta múltiplos usos e benefícios, e nem todos são do tipo econômico, e é nossa obrigação, do usuário, do poder local, autonômico e estatal, garantir a manutenção destas formações que devemos deixar a nossos herdeiros, e não só a curto prazo, senão a curto, médio e longo prazo.

O Programa de Gestão de Areias para a Sustentabilidade das praias de Valencia tem como objetivo precisamente a sustentabilidade das praias da cidade de Valencia, objetivo que alcançaremos apoiando-nos em diversos estudos setoriais que nos permitirão definir o estado das praias e propor um programa de gestão das mesmas para sua sustentabilidade.

O objetivo do Programa é duplo. Por um lado, e previamente, está o diagnóstico das praias que inclui desde a análise de sua gênese, evolução recente e prognóstico futuro.

O segundo objetivo é, buscando a sustentabilidade das formações de praia, definir um programa de gestão dos sedimentos que pode implicar na regeneração previa de algumas das praias e posteriormente da sua conservação, manutenção, das formas costeiras em seu conjunto.

RESUMEN

Las playas, también denominadas como costas bajas o de depósito, son el resultado de la sedimentación de materiales sueltos, que tienen su origen fundamentalmente en los aportes de los cauces, corrientes de agua y sedimentos que al alcanzar su desembocadura en el mar son movilizados por las corrientes litorales generadas por el oleaje, casi exclusivamente en nuestro litoral; la corriente litoral de transporte distribuye a lo largo de la costa los sedimentos que van depositándose en función de condiciones de contorno que modifican la capacidad de transporte de dicha corriente, y forman las playas, de gravas o arenas según el material transportado.

La forma en planta y alzado de una playa es el equilibrio entre unas acciones y unas condiciones de contorno, pero es un equilibrio dinámico, con cambios que pueden ser debidos a condiciones naturales, temporales, o por la acción del hombre; en el caso de temporales los cambios pueden ser rápidos y, generalmente, reversibles, pero en el caso del hombre, los cambios pueden ser rápidos o lentos, pero la reversibilidad no existe salvo con la intervención del hombre, y no siempre se logra restablecer el equilibrio.

Las playas del litoral de la ciudad de Valencia son de arenas, recurso escaso y merecedor de su protección. Mientras existe un aporte continuo de arenas las playas mantienen su equilibrio, o será una formación creciente, pero cuando a una playa le llegan menos arenas de las que la capacidad de transporte sólido es capaz de movilizar, o con nula aportación, el resultado es la desaparición de la formación. La situación actual de las playas es la ausencia de alimentación natural.

En los últimos años el concepto de sostenibilidad se está imponiendo en muchos campos, y el costero no podía quedarse atrás. Se habla mucho de sostenibilidad de las playas, o el mantenimiento, como anteriormente hemos expuesto, de un recurso que en este caso presenta múltiples usos y beneficios, y no todos de índole económico, y es nuestra obligación, del usuario, del poder local, autonómico y estatal el garantizar el mantenimiento de unas formaciones que debemos legar a nuestros herederos, y legarlos no a corto plazo, sino a corto, medio y largo plazo.

El Plan de Gestión de Arenas para la Sostenibilidad de las Playas de Valencia tiene como objetivo precisamente la sostenibilidad de las playas de la ciudad de Valencia, objetivo que alcanzaremos apoyándonos en diversos estudios sectoriales que nos permitirán definir el estado de las playas y proponer un plan de gestión de las mismas para su sostenibilidad.

El objetivo del Plan es doble. Por un lado, previamente, está el diagnóstico de las playas, que abarca desde el análisis de su génesis, evolución reciente y pronóstico futura.

El segundo objetivo consiste en, con vistas a la sostenibilidad de las formaciones playeras, definir un programa de gestión de los sedimentos que puede implicar la regeneración previa de algunas de las playas y posteriormente su conservación y mantenimiento, y de las formas costeras en su conjunto.

INTRODUCCIÓN

Las playas, también denominadas costas bajas o de depósito, son el resultado de la sedimentación de materiales sueltos, de ahí su denominación como costas de depósito, y formadas durante cientos, miles de años.

Los sedimentos depositados tienen su origen fundamentalmente en los aportes de los cauces, las corrientes fluviales, continuas o temporales, transportan una corriente de agua. Estos sedimentos al alcanzar el mar, son movilizados por las corrientes litorales generadas por el oleaje, casi exclusivamente en nuestro litoral; la corriente litoral de transporte distribuye a lo largo de la costa los sedimentos que van depositándose en función de condiciones de contorno que modifican la capacidad de transporte de dicha corriente, y forman las playas, de gravas o arenas según el material transportado.

Hay que señalar que los sedimentos de una playa pueden tener varios orígenes, como el producto de la erosión de los acantilados, o restos de conchas y huesos, pero el origen fluvial

supone algo más del noventa por ciento de los sedimentos de una playa, y en el caso de las playas de Valencia podríamos indicar que el cien por cien de las arenas tienen origen fluvial.

La forma en planta y alzado de una playa es el equilibrio entre unas acciones y unas condiciones de contorno, pero es un equilibrio dinámico, que permite definir a las playas como un ecosistema abiótico, cambiante de tal manera que, aunque no lo percibamos, la forma en planta y perfil cambia en horas, o en días, y esos cambios pueden ser debidos a condiciones naturales, como la concurrencia de temporales, o por la acción del hombre modificando condiciones de contorno; en el caso de los temporales los cambios pueden ser rápidos y, generalmente, reversibles, pero en el caso del hombre, los cambios pueden ser rápidos o lentos, pero la reversibilidad no existe salvo con la intervención del hombre, y no siempre se logra restablecer el equilibrio.

Los cambios que se producen en las playas son siempre resultado del equilibrio dinámico anteriormente mencionado. Cualquier cambio en las acciones o en las condiciones de contorno, o la introducción de una nueva, supone que la playa busca su equilibrio frente a las nuevas condiciones. Si el nuevo equilibrio significa avance, aparentemente no presenta problemas, y es aceptado por el observador, pero si la búsqueda del equilibrio supone retrocesos es cuando surgen los problemas, el observador lo traduce en erosión.

Las playas del litoral de la ciudad de Valencia son de arenas, aunque podemos encontrar gravilla, sobre todo tras temporales; la arena es un recurso escaso en nuestras playas, merecedor de su protección. Mientras exista un aporte continuo de arenas las playas mantendrán su equilibrio, o lo que se conoce como playas suficientemente alimentadas. Si a las playas llegan más arenas de las que la capacidad de transporte sólido litoral es capaz de movilizar, la playa se define como sobre alimentada y será una formación creciente, y cuando a una playa le llegan menos arenas de las que la capacidad de transporte sólido litoral es capaz de movilizar la playa se define como insuficientemente alimentada, o playa en erosión/recesión, o podemos encontrarnos con la nula aportación de arenas en cuyo caso el resultado será la desaparición de la formación. Señalemos aquí que la situación actual de nuestras playas es la ausencia de alimentación natural. Los cauces no aportan sedimentos, los acantilados quedan muy lejos y sus aportes no alcanzan estas playas, y son las playas las que alimentan a las playas, lo que significa que unas pocas mantendrán el equilibrio, o crecerán, pero muchas retrocederán y desaparecerán.

Cuando las playas entran en recesión llega el momento de intervención del hombre con el objetivo de regenerar, proteger o defender la costa; las acciones pueden ser diversas, pero la mayoría se apoyan en el aporte de los sedimentos que de forma natural no alcanzan la playa y pueden contar con el apoyo de actuaciones duras, espigones y/o diques. Actualmente la regeneración de costas se plantea desde la gestión integral. No se centra en exclusiva con la playa, se amplía al entorno, se hace intervenir la calidad de las aguas, las formas costeras, el planeamiento, la accesibilidad y los accesos. El objetivo es más amplio que el espacio exclusivo que conocemos como playa.

Desde principios de los noventa el Laboratorio de Puertos y Costas (en adelante LPC) plantea la necesidad de implantar Programas de Control y Seguimiento de las playas con el objeto de llegar a conocer mucho mejor el comportamiento de las playas y saber en tiempo real su estado de equilibrio, pero sobre todo su evolución a corto plazo, el seguimiento puede permitirnos establecer señales de alerta que pongan de manifiesto el inicio de procesos recesivos, erosivos, que permitan adoptar medidas correctoras a tiempo, antes de que el proceso sea irreversible o difícil de recuperar las formas.

La defensa y protección de una playa es una necesidad, no por el concepto de mantener un espacio asociado al producto de sol y playa, o el desarrollo urbanístico de segunda residencia o turístico, ambos productos económicos y que para algunos municipios constituye su industria exclusiva. Pero el mantener una playa no es solo con el objeto de unos beneficios económicos, del que no podemos detraer la actividad pesquera. Su mantenimiento permite la existencia de ecosistemas, emergidos o sumergidos, algunos protegidos y/o de interés, preservar formas naturales como las dunas, y es una defensa del territorio frente a las inundaciones por desbordamiento del mar.

Las áreas litorales son un espacio con riesgo de inundación por el mar, sobre todo en situaciones de temporal, inundaciones que se producen por elevación del nivel del mar, que en nuestro frente puede suponer un ascenso de dos metros, como valor medio; en estas situaciones la existencia de una playa, con anchura y perfil adecuado, es capaz de evitar que el trasdós sea alcanzado por las olas e inundarse, o la conservación del escarpe igualmente preserva dicho espacio del efecto de inundación. El mantenimiento de una playa, en anchura y perfil adecuado preserva, igualmente, las infraestructuras litorales del alcance del oleaje y evita su ruina y desestabilización.

En los últimos años el concepto de sostenibilidad se está imponiendo en muchos campos, y el costero no podía quedarse atrás. Se habla mucho de la sostenibilidad de las playas, o el mantenimiento, como anteriormente hemos expuesto, de un recurso que en este caso presenta múltiples usos y beneficios, y no todos de índole económica. Es nuestra obligación, del usuario, del poder local, autonómico y estatal el garantizar el mantenimiento de unas formaciones que debemos legar a nuestros herederos, y legarlos no a corto plazo, sino a corto, medio y largo plazo.

La propuesta que aquí desarrollamos sucintamente tiene como objetivo precisamente la sostenibilidad de las playas de la ciudad de Valencia, objetivo que desarrollaremos con posterioridad apoyándonos en diversos estudios sectoriales que nos permitirán definir el estado de nuestras playas y proponer un plan de gestión de las mismas para su sostenibilidad.

LOCALIZACIÓN

Entre las desembocaduras de la Acequia de Vera y la Gola del Perellonet se desarrolla el frente litoral de la ciudad de Valencia, un frente de algo más de veintitrés kilómetros (23.240



Figura 1. Localización



Figura 2. Unidades Morfodinámicas

m), de los que más de cuatro (4.380 m) corresponden al frente portuario y casi diecinueve kilómetros (18.860 m) a playas, figura 1.

La costa se conforma con carácter general como una playa al pie de un cordón que encierra en su trasdós una zona baja, marjal y albufera, que frecuentemente ha sido rellenada por el hombre, bien con fines agrícolas, como industriales o bien de consolidación urbana.

La costa forma parte de un todo litoral continuo conocido como el Ovalo Valenciano, también conocido como Golfo de Valencia, figura 2, Unidad Morfodinámica Natural limitada, al norte, por el Delta del río Ebro y, al sur, por el cabo de San Antonio. La acción humana la ha convertido, considerando las barreras artificiales de los puertos de Castellón y Valencia, junto con las barreras naturales indicadas con anterioridad, en tres unidades morfodinámicas, que denominaremos como



Figura 3. Puerto de Valencia

artificiales, y que son conocidas, de norte a sur, como Castellón, Valencia y Cullera.

El puerto de Valencia es el eje de las playas de la ciudad de Valencia y responsable de las formas actuales y la evolución reciente de las mismas.

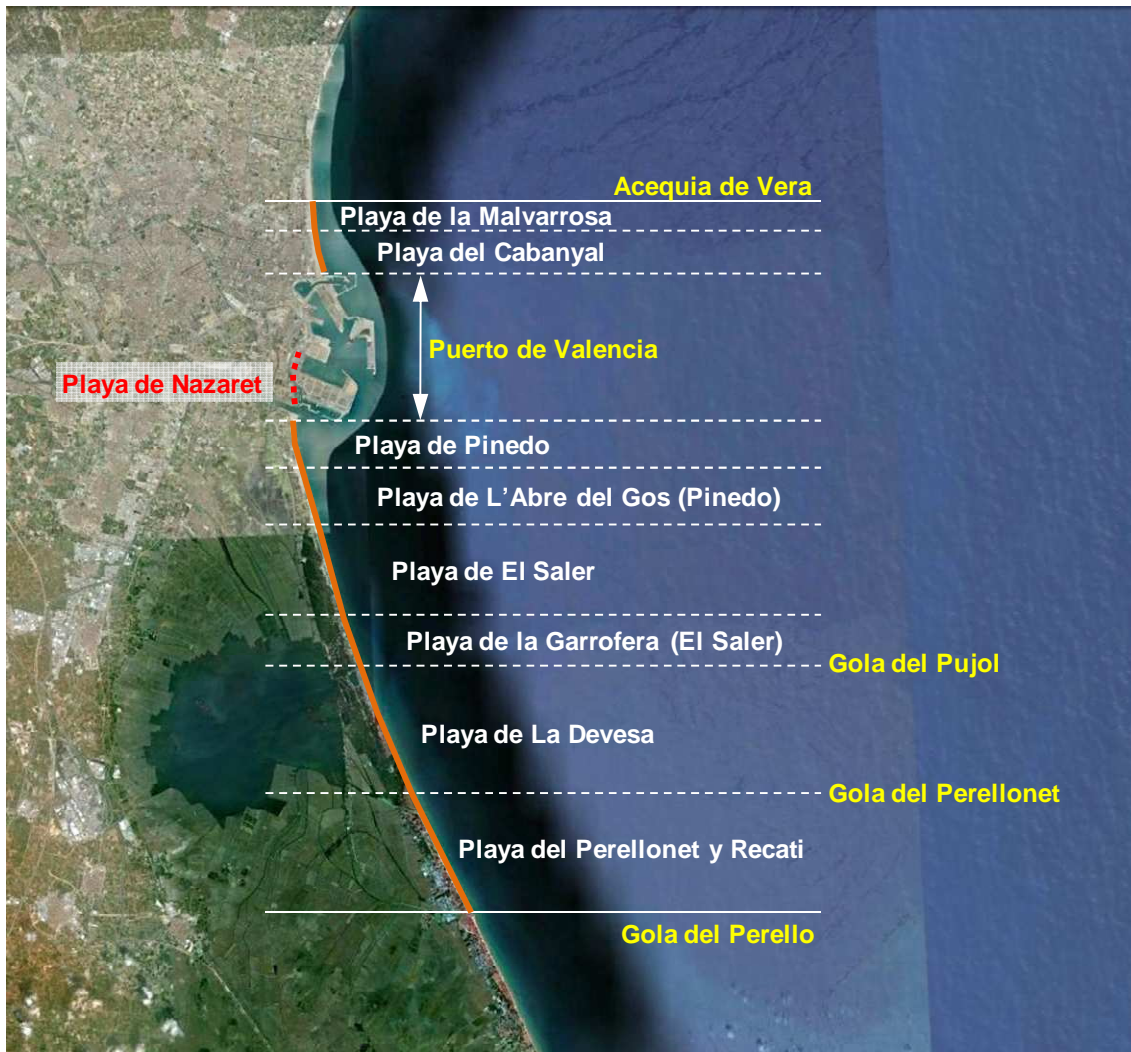


Figura 4. Detalle playas de la ciudad de Valencia

Las playas al norte del puerto se definirían como en acreción, aunque en detalle nos sorprenderíamos al comprobar que actualmente es una playa en recesión. Para un observador en una playa de casi tres kilómetros (2.800 m) y una anchura media superior a los ciento cincuenta metros y es difícil de conceptualarla como playa en recesión, más bien aparentemente es de acreción, figura 4. La playa al norte del puerto, playas de, desde el norte, Malvarrosa y Cabanyal no presenta escarpe, cordón dunar en el extremo interior de la playa seca, es un paseo marítimo quien define dicho límite interior, y un trasdós urbanizado, urbano.

El frente portuario integra la playa de Nazaret, antigua formación de arenas al abrigo del puerto de Valencia con un frente superior a los dos kilómetros (2.190 m) y en la actualidad integrada en el puerto y que queda limitada, virtualmente, entre las desembocaduras del río Turia.

Al sur del puerto el frente litoral supera los dieciséis kilómetros (16.060 m), constituido por las playas de, desde el norte, de Pinedo, L'Abre del Gos, Saler, Garrofera, Devesa y Perellonet-Recati.



Figura 5. Playa del Cabanyal



Figura 6. Playa de la Malvarrosa



Figura 7. Playa de L'Abre del Gos



Figura 8. Playa de L'Abre del Gos



Figura 9. Playa de El Saler

En la figura 4 podemos ver el frente litoral de la ciudad de Valencia, sus límites y singularidades más significativas, y las denominaciones que recibe la formación.

Las playas al sur conservan sus formas naturales en casi todo el frente, formas naturales originales o regeneradas por la acción del hombre. Algo que caracteriza al frente costero es su tendencia histórica a la recesión, con episodios dramáticos y otros de estabilización.

Las actuaciones antrópicas en el frente litoral de la ciudad de Valencia se significan por el puerto de Valencia. Sus dimensiones y efectos sobre el litoral lo hacen centro de la playa; en paralelo tenemos espigones y escolleras en la zona de Pinedo, como el mismo encauzamiento de la acequia de Vera, la fallida urbanización de El Saler y otras.

En la figura 5 podemos ver una imagen de la playa del Cabanyal, donde predomina la urbanización en primera línea, de baja altura. El paseo marítimo contiene servicios terciarios, en una playa con anchura entre ciento cincuenta y doscientos metros de playa de arenas.

La figura 6 recoge una vista de la playa de La Malvarrosa, que es una continuación de la anterior, con las mismas características en su trasdós, aunque en este caso la anchura media está en el entorno de los cien metros.

Las figuras 7 y 8 se corresponden con la playa de L'Abre del Gos, o playa de Pinedo; ésta es una playa parcialmente regenerada, como vemos en la figura 7, y con frentes urbanizados, como vemos en la figura 8, pero muy próximas a la línea de orilla. Hay que destacar que en este frente se ha actuado, como ya señalábamos, con una retirada planeada, pero no en todo su frente, más una alimentación artificial y regeneración del primer cordón dunar. Las diferentes actuaciones nos presentan una playa de arenas y gravilla con anchuras de playa seca, medida desde el pie del primer cordón dunar entre cuarenta y cinco y dieciséis metros (45-16 m), la presión urbanística es aislada.

La figura 10 corresponde a la playa de El Saler, tramo central. La playa es regenerada, con una retirada planeada del paseo marítimo e instalaciones de servicios más una alimentación artificial y



Figura 10. Playa de El Saler



Figura 11. Playa de La Garrofera



Figura 12. Playa de La Garrofera



Figura 13. Playa de La Devesa



Figura 14. Playa de La Devesa

regeneración del campo dunar, especialmente el primer cordón. La playa es de arenas con una anchura media de sesenta y tres metros (63 m), anchura que hemos medido desde el pie del primer cordón dunar. No hay que destacar una importante presión urbanística, únicamente algunas instalaciones de servicios y de carácter deportivo.

Las figuras 11 y 12 corresponden a la denominada playa de La Garrofera, tramo final, por el sur, de la playa de El Saler; la playa es de arenas, conserva parcialmente el primer cordón dunar, en algunos tramos es regenerado. La presión urbanística es aislada, aunque destaca una urbanización en primera línea, con paseo marítimo, que podemos apreciar en la figura 11. La playa es de arena con una anchura media de treinta metros (30 m).

Finalmente tenemos la playa de la Devesa, figuras 13 y 14, podemos decir que es la única formación que presenta sus formas naturales, la presión urbanística es muy escasa, y destaca un campo de golf que ha contribuido a la fijación del campo dunar que caracterizada este tramo de playa. La playa seca es de arenas con una anchura media de treinta y cuatro metros (34 m).

OBJETIVO DEL PLAN DE GESTIÓN

El objetivo del Plan de Gestión es doble. Por un lado, previamente, está el diagnóstico de las playas, que abarca desde el análisis de su génesis, evolución reciente hasta la prognosis futura.

El segundo objetivo consiste en, con vistas a la sostenibilidad de las formaciones playeras, definir un programa de gestión de los sedimentos que puede implicar la regeneración previa de algunas de las playas y posteriormente su conservación, mantenimiento, de las formas costeras en su conjunto.

DIAGNOSIS DE LAS PLAYAS DE LA CIUDAD DE VALENCIA

El diagnóstico de las playas de la ciudad de Valencia tiene dos líneas de trabajo: por un lado estudiar su evolución en el tiempo, como determinar, en la medida de lo posible, el origen de los sedimentos que

conforman la playa, definir las formas costeras, y su evolución; la segunda línea estriba en determinar las actuaciones del hombre que hayan podido influenciar la evolución de las playas.

Para poder realizar dicho diagnóstico contamos con suficientes bases de datos, entre las que tenemos la cartografía histórica, el GIS de costas, trabajos previos realizados por el LPC, y se contara con el apoyo de los diversos agentes que intervienen en el medio, desde el propio Ayuntamiento de Valencia, como la Autoridad Portuaria de Valencia y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, entre otros.

Para alcanzar el objetivo partiremos de analizar la cartografía histórica, lo que nos permitirá definir la evolución de la costa, tanto al norte como al sur del puerto de Valencia, siendo este último el eje de la evolución de forma que se asociara la evolución de la costa con las sucesivas obras del puerto desde el siglo XII con las primeras obras para el atraque de embarcaciones, como igualmente haremos intervenir el efecto de los aportes del río Turia y sus avenidas, lo que se completara con la definición, en la medida de lo posible, de las fuentes sedimentarias que han alimentado las playas, y las actuales fuentes.

La evolución reciente de las playas podremos definirla partiendo de la restitución de los vuelos fotogramétricos, aplicando el modelo MEFOT (Serra), que al tiempo permitirá definir las tasas de evolución y detectar los impactos provocados por las actuaciones del hombre sobre el litoral.

El análisis evolutivo se extenderá más allá del estricto ámbito geográfico de las playas de la ciudad de Valencia, enmarcándolo en la Unidad Morfodinámica y analizando la evolución más al norte y que puede, y condiciona, la evolución reciente de las playas de Valencia.

La definición actual de las playas y su previsible evolución a futuro se apoyara en los seguimientos realizados por el LPC desde 1992, que permitirá completar los análisis realizados en epígrafes anteriores.

Entre la documentación disponible, actualmente, contamos con las siguientes referencias:

“Procesos Litorales de las Costas de Castellón”. José C. Serra Peris; Tesis Doctoral, Valencia, 1986. Trabajo de investigación que se extiende desde el Delta del Ebro hasta el Cabo de San Antonio, donde se estudio, entre otras líneas, la sedimentología de las formaciones sedimentarias, la dinámica litoral y fue la base para la definición de las Unidades Morfodinámicas.

“Estudio de la Dinámica Litoral y Seguimiento de la playa de El Saler (Valencia)”. Valencia 1992-1995. Definición de los programas de seguimiento y control de playas, definición de la metodología e instrumentación y diagnóstico de las playas.

“Medio Ambiente: Costas. (Informe sectorial para la elaboración del esquema de ordenación del territorio de la Comunidad Valenciana)”. Análisis del Medio. Valencia, 1992. Informe referente al medio costero litoral de la Comunidad Valenciana.

“Medio Ambiente: Costas. (Informe sectorial para la elaboración del esquema de ordenación del territorio de la Comunidad Valenciana). Propuesta de Actuaciones”. Valencia, 1992. Apoyándose en el estudio anterior se propusieron actuaciones para la regeneración del litoral de la Comunidad Valenciana.

“Estudio de la Dinámica Litoral y Seguimiento de la Playa de El Saler y Norte de Valencia (Valencia)”. Valencia 1995-1997. Ampliación del programa de seguimiento y control de las playas del entorno de Valencia.

“Propuestas de Regeneración de la Playa Norte de Valencia”. Valencia, 1997. Estudio de detalle proponiendo las soluciones para la regeneración de la playa Norte de Valencia.

“Estudio del Dragado de los sedimentos de la Albufera de Valencia y alternativas de aplicación del material dragado en actuaciones costeras. (Caracterización y cuantificación de los materiales del fondo del Lago de la Albufera de Valencia)”. Valencia, 1997. Estudio de viabilidad de dragado de la Albufera y propuestas de regeneración de playas con el producto del dragado.

“Asistencia técnica para el desarrollo de un modelo morfológico-fotogramétrico de evolución, evaluación de la estabilidad y pronóstico de la evolución costera, y aplicación para la definición de modelos territoriales sostenibles en el litoral de la Comunidad Valenciana y estrategias para su gestión”. Valencia, 2001. Desarrollo del modelo MEFOT, validación del mismo y aplicación a las formaciones sedimentarias de la Comunidad Valenciana.

“Mantenimiento y recuperación ambiental de costas en erosión con el empleo de arenas procedentes de depósitos marinos. Proyecto Europeo INTERREG III – MEDOCC – BEACHMED”. Valencia, 2003. Proyecto Europeo con la definición de la situación del litoral de la Comunidad Valenciana, análisis de los recursos sedimentario con vistas a una regeneración apoyada en Alimentación Artificial, y predefinición del modelo de regeneración.

“Seguimiento de la playa sumergida de la Devesa de L’Albufera”. Valencia, 2007. Programa de seguimiento de las playas situadas al sur del puerto de Valencia, definición su situación y propuesta de regeneración apoyada en alimentación artificial.

Las referencias expuestas corresponden a trabajos de investigación realizados sobre las playas en el entorno de Valencia, o documentación de carácter general del litoral de la Comunidad Valenciana y que son de aplicación a las playas de la ciudad de Valencia. A la documentación reseñada habría que añadir diversos trabajos realizados y que han sido base para desarrollar los expuestos, como igualmente faltaría por incorporar las bases de datos que los diversos agentes puedan aportar en su momento. Entre estos estudios tendríamos, por ejemplo:

“Estudio integral del frente litoral entre las desembocaduras del Júcar y del río Racons para el desarrollo de los proyectos de regeneración y acondicionamiento del borde litoral”. Valencia 2008. Como conclusión de este Estudio de Gestión Integral de Costas, se han definido las dimensiones mínimas de una playa de materiales sueltos con capacidad de absorción del

efecto de temporales, como el modelo de Trasvases Inversos que permite, junto a un programa de control, la gestión de las arenas y alcanzar la sostenibilidad de las playas.

En su caso y con autorización de la Autoridad Portuaria de Valencia y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, podría emplearse el “Plan de Vigilancia de la evolución de las playas al norte y sur del puerto de Valencia en el periodo de ejecución de las obras del mismo”, seguimiento iniciado en 2008 y que tiene prevista su finalización en 2015.

En la figura 15 podemos ver dos imágenes del extremo norte de la playa de la Malvarrosa tras los temporales de enero de 2010, pudiendo observar el descalce de la pasarela sobre la Acequia de Vera, y el fuerte retroceso de la playa.

En la figura 16 pueden verse los mismos resultados de los temporales en la playa de L’Abre del Gos, dejando al descubierto la cimentación del edificio allí situado en primera línea de costa, y que ocupa la playa seca; la escasa anchura de la playa, en condiciones normales, y la ausencia de un escarpe natural, propician situaciones como la mostrada.



Figura 15. Playa de La Malvarrosa

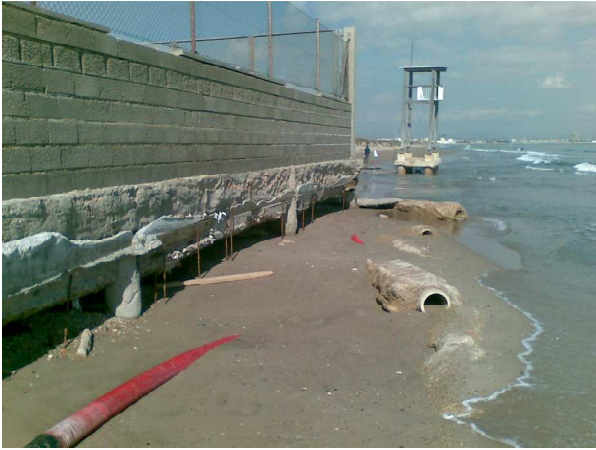


Figura 16. Playa de L'Abre del Gos

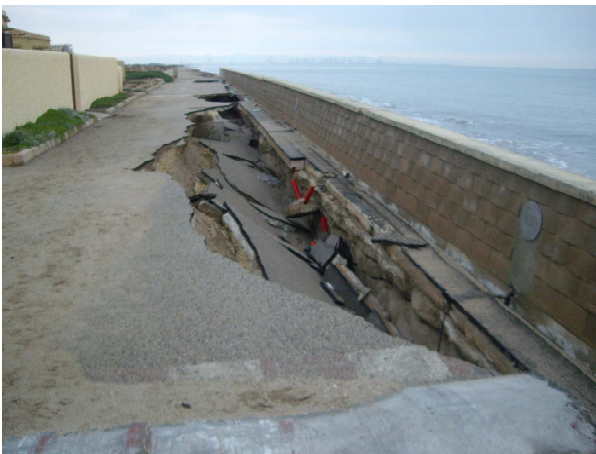


Figura 17. Playa de la Garrofera

Lo mismo se aprecia en la figura 17, donde el paseo marítimo ha colapsado como consecuencia del alcance del oleaje, en una playa con una anchura muy estricta, y donde el paseo ocupa el primer cordón dunar que ha sido arrasado para poder construir dicha infraestructura.

Hay que recordar que aunque las playas al sur del puerto de Valencia no se caracterizan por una presión urbanística importantes, existen construcciones muy próximas a la línea de orilla, infraestructuras litorales que han desaparecido, siendo retiradas por el hombre, como paseos marítimos amenazados por el oleaje. Pero lo más importante es el asolamiento del campo dunar que existía en las playas de El Saler y la Devesa, con el objetivo de levantar una macro-urbanización, proyecto, iniciado en los años setenta, que fue paralizada gracias a la oposición y la movilización de la ciudadanía, pero que no evitó arrasar el campo dunar y construir las infraestructuras de la urbanización prevista; esta actuación del hombre supuso un fuerte proceso de recesión de la playa. Con anterioridad a las actuaciones la tasa de retroceso se situaba en veinte centímetros al año (-0,20 m/año) pasando a una tasa de retroceso de cuatro metros al año (-4

m/año).

PLAN DE GESTIÓN DE LAS ARENAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS PLAYAS DE LA CIUDAD DE VALENCIA

Definidas las playas y su prognosis de evolución, para lo cual se ha tenido en cuenta tanto su evolución reciente como la esperada considerando la sobre elevación del nivel medio del mar por efecto del calentamiento global, es el momento de plantear a la vista los resultados la necesidad, o no, de un plan de regeneración, protección o defensa de las playas.

El primer paso será la definición de un Plan de Seguimiento de las playas para lo que se propone la metodología utilizada en el Seguimiento y Control de las playas Norte y El Saler (Valencia), dado que ha demostrado satisfactoriamente su funcionamiento y la precisión del sistema, el sistema se conoce como Modelo BP.

La puesta en marcha del Plan de Seguimiento tiene una serie de ventajas que podemos resumir en:

Sistema de alerta; conocer con precisión y en tiempo real la extensión de la playa seca disponible y la evolución de la playa sumergida, permite detectar procesos erosivos y movimientos anómalos de las playas, antes de que sean observables a simple vista.

Ritmos de basculamiento y Oscilación natural; disponer de datos de alta precisión sobre los ritmos de basculamiento de las playas, o su oscilación efecto de los cambios de perfil, permite cuantificar los potenciales problemas que ocasionan los estrechamientos periódicos.

Control de las formaciones sumergidas, que puede permitir definir con precisión las formas sumergidas de las playas.

Información topográfica y batimétrica de precisión, la construcción de una base de datos topográficos y batimétricos de alta precisión permite objetivar las posibles discusiones sobre la estabilidad de las playas y colaborar así en conseguir las mejores soluciones a los problemas erosivos que pudieran aparecer en el futuro.

Anticipación a los problemas, aplicar el principio de que más vale prevenir y controlar las cosas cuando va bien que dejarlas al azar y tratar de corregirlas cuando van mal.

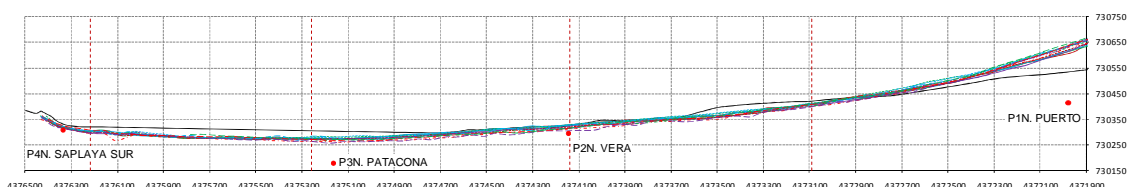


Figura 18. Evolución de la línea cero

En la figura 18 podemos ver la superposición de la línea cero, línea de orilla, en sucesivas campañas, donde podemos ver cómo evoluciona y las tendencias. En la figura 19 podemos ver la evolución superficial de la playa. Pueden verse las oscilaciones, los efectos de los temporales, incluso de las acciones realizadas por el hombre, como obras de regeneración o defensa.

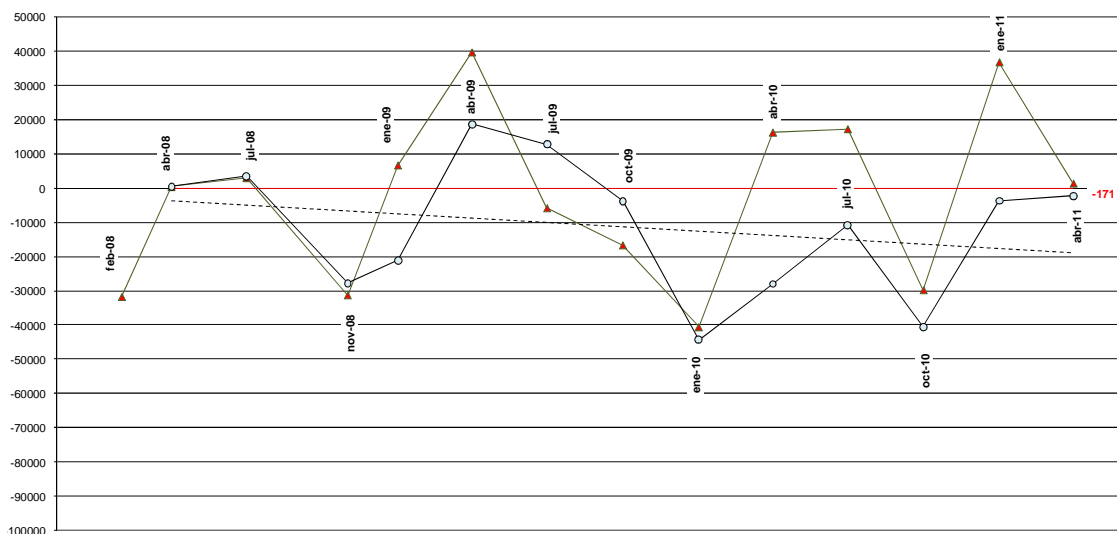


Figura 19. Evolución superficial de la playa

En la figura 20 se ven los cambios en un perfil de playa, podemos analizar la evolución de las formas, como la separación entre estrán y playa sumergida, la migración de estas formas, evolución de las pendientes, existencia de barras de temporales, formas y variables que nos permiten conocer la estabilidad del entorno y su evolución. La figura 21 nos muestra precisamente la evolución de la anchura de la playa, que puede permitirnos definir las tasas de evolución.

En la figura 22 se observa la variación de la superficie del perfil, que junto con la variación superficial de la playa seca podemos definir aun mejor las tasas de evolución de la formación, podemos establecer las entradas y salidas de sedimentos en la formación, como evaluar los volúmenes necesarios en actuaciones de trasvases y recolocación de sedimentos.

Por su parte los inconvenientes y riesgos asociados a la falta de algún sistema de seguimiento de las playas son:

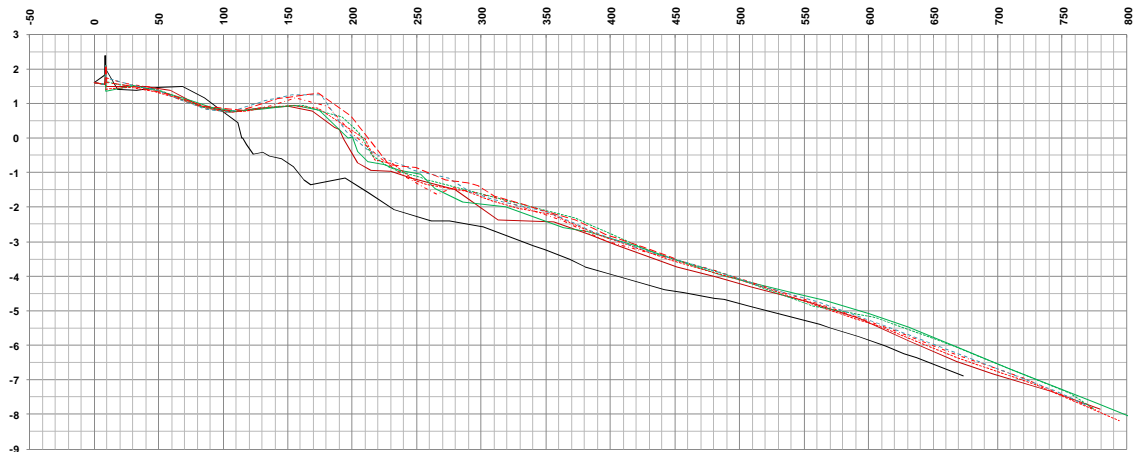


Figura 20. Evolución de un perfil de playa

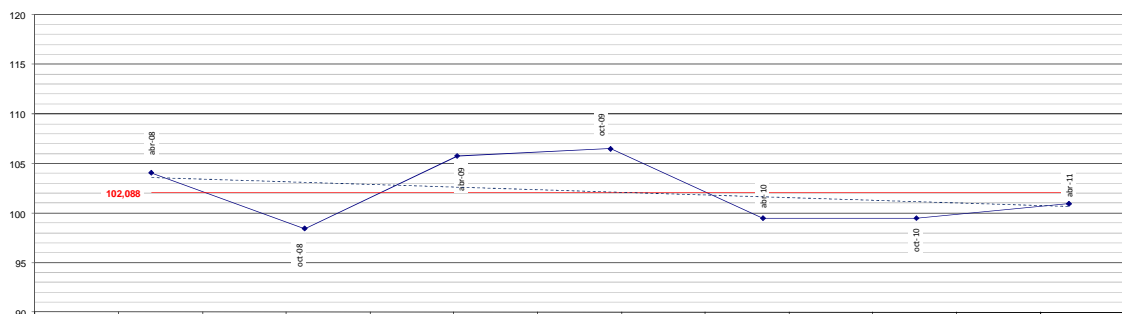


Figura 21. Evolución de la anchura de la playa

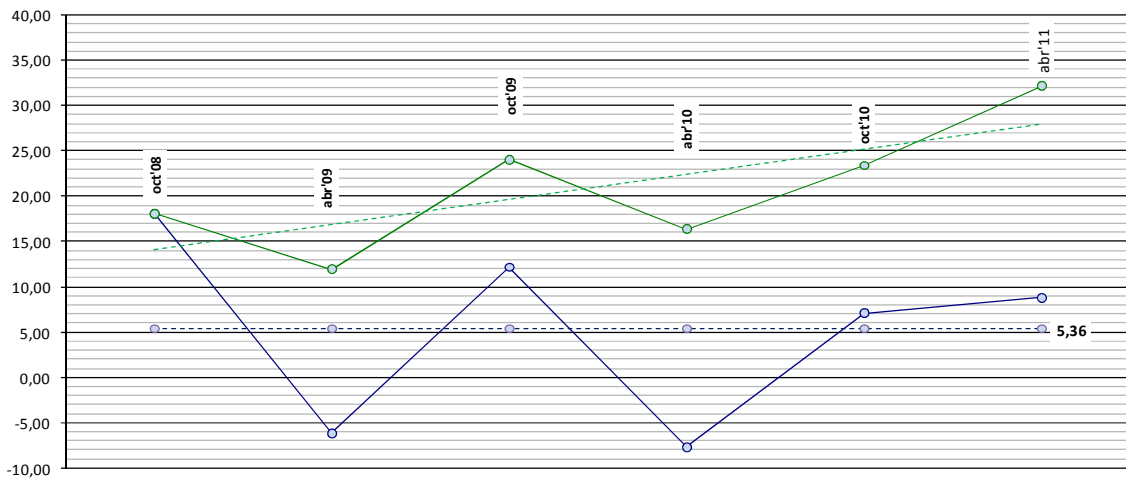


Figura 22. Evolución superficial del perfil

Erosión encubierta, las playas pueden estar erosionándose, sin saberlo nadie, porque los ritmos naturales (basculamientos, avances y retrocesos) enmascaren un proceso lento a medio y largo plazo, y la erosión siempre empieza por la parte sumergida.

Daños irreversibles, si la playa se está erosionando, cuando el fenómeno sea perceptible visualmente el daño ya se habrá producido; en ese punto, puede ser muy difícil o imposible de recuperar lo perdido.

Radicalización de opiniones, si se produce alguna controversia social (prensa) o técnica (MMA), la falta de datos subjetiviza los temas y favorece la radicalización de posturas basadas en suposiciones poco o nada contrastadas o en opiniones de expertos con información poco precisa.

Falta de control, es difícilmente justificable que las playas de arenas, recurso escaso, se abandonen a las fuerzas naturales asumiendo implícitamente que todo seguirá bien porque hasta ahora ha ido bien.

Como hemos señalado el objetivo será la definición del Plan de Seguimiento, estableciendo la metodología al completo, recomendándose su puesta en marcha. El Plan de Seguimiento debe de cumplir, entre otros, un objetivo muy claro y es de apoyo al Plan de Gestión de las Arenas, y que posteriormente expondremos.

El diagnóstico de las playas debe de permitirnos conocer la situación de las playas, desde el punto de vista de su estabilidad, y su evolución a corto medio plazo; si la conclusión es de recesión, como evidentemente así será en base a los seguimientos ya ejecutados, como de la aplicación del modelo MEFOT, será el momento de plantear las posibles alternativas de protección-regeneración, en su caso, de las playas.

Para el estudio de alternativa se considerarán todas las posibilidades, incluyendo la solución de Trasvases Inversos, definidos en el “Estudio integral del frente litoral entre las desembocaduras del Júcar y del río Racons para el desarrollo de los proyectos de regeneración y acondicionamiento del borde litoral” y considerada una alternativa de sostenibilidad de las playas. Cada posible alternativa se estudiara en detalle, analizando las ventajas e inconvenientes considerando su aplicabilidad y funcionalidad, con el objetivo claro de conseguir formaciones sostenibles.

En una situación de equilibrio, entendiendo por ello que existe realmente una corriente de transporte que alimenta la costa de forma natural, playa suficientemente alimentada o sobrealimentada, figura 23, los sedimentos depositados a barlomar del puerto serían trasvasados a sotamar, y los aportes desde el norte, en este caso, permitirán de nuevo la formación de un depósito a barlomar del puerto. En condiciones naturales estamos en disposición de dar continuidad al transporte de sedimentos manteniendo playas a ambos lados de la barrera que supone el puerto sin riesgo de recesiones.

En la situación actual la realización del trasvase directo supondría el paso continuo de sedimentos a sotamar, pero con la ausencia de aportes desde el norte, la acción supondría el agotamiento del depósito a barlomar y el paso a un estadio de recesión de las playas a barlomar y sotamar, efecto que hemos representado en la figura 24.

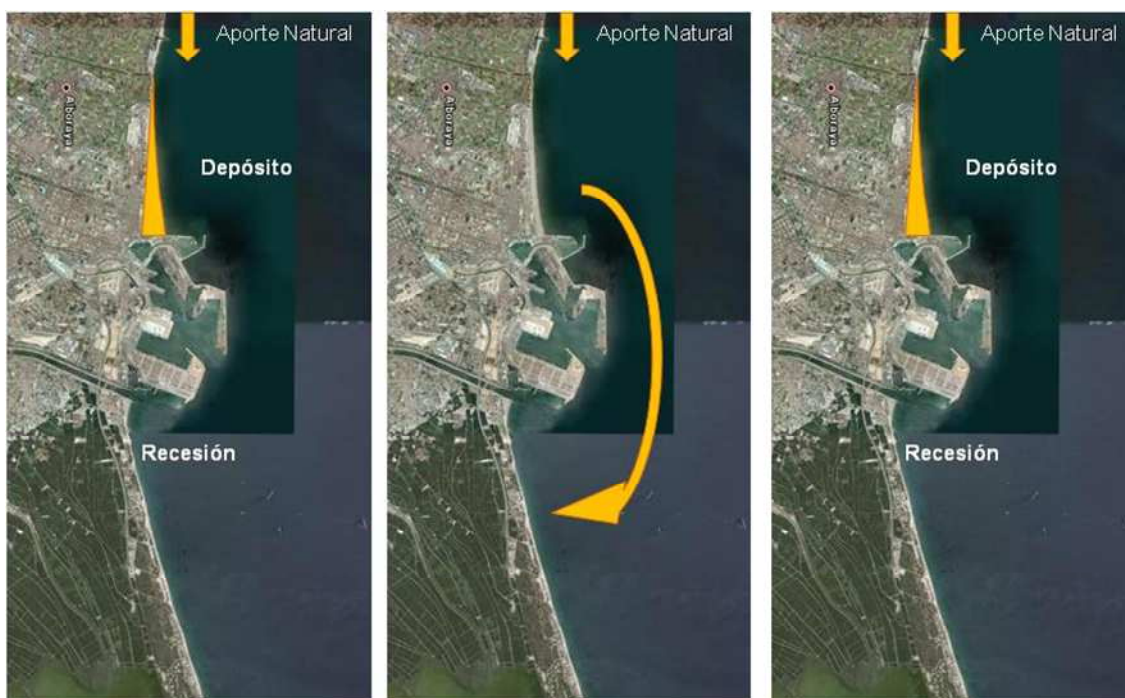


Figura 23. Trasvase de sedimentos en condiciones naturales, con alimentación

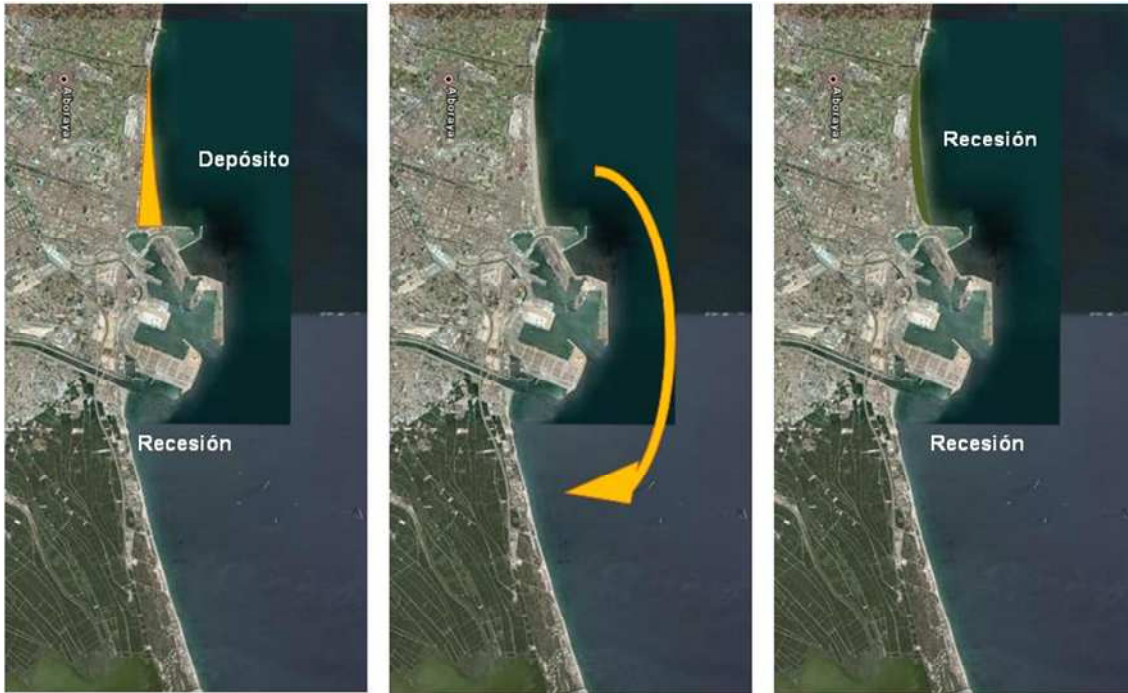


Figura 24. Trasvase de sedimentos en las condiciones actuales, sin alimentación



Figura 25. Localización del ámbito de gestión de sedimentos

En el caso de las playas de Valencia mientras exista un aporte natural de sedimentos desde el norte las playas de Cabanyal, Malvarrosa y Patacona experimentarían un acrecimiento, formándose un depósito apoyado en el dique del puerto de Valencia, figura 25. La realización de un trasvase desde barlomar a las playas de Pinedo y Saler permitiría mantener las playas de sotamar bajo una alimentación continua, y Cabanyal, Malvarrosa y Patacona seguirían igualmente acreciendo al existir ese aporte continuo; el resultado final serían unos frentes, a barlomar y sotamar, estables y sostenibles, figura 23. Pero en la actualidad no existe una alimentación natural desde el norte, lo que está provocando que la playa de Patacona, al norte, sea la fuente que alimenta, por ahora, Malvarrosa y Cabanyal.

En el caso de acometer un trasvase desde barlomar, en la actualidad, resolveríamos el proceso recesivo a sotamar,

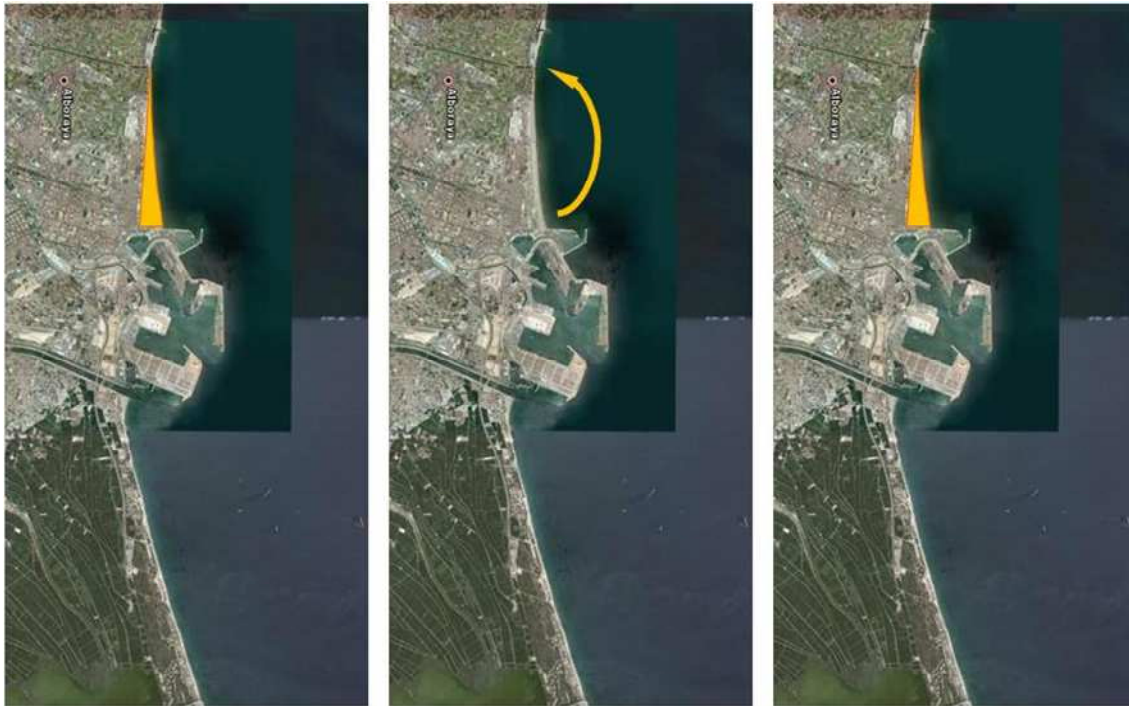


Figura 26. Trasvase Inverso

pero las playas al norte entrarían en recesión con el riesgo de su agotamiento, o deberíamos establecer una recarga continua de arenas en Patacona para mantener la estabilidad y sostenibilidad de las playas, figura 24.

En esta situación, con alimentación natural garantizada, o mantenida artificialmente con aportes periódicos, se hace necesario un Plan de Gestión de Arenas, cuyo objetivo, apoyado en el Plan de Seguimiento, sería establecer el volumen de las recargas y los volúmenes a trasvasar.

Planteamos ahora la realización del trasvase al revés, Trasvase Inverso, en lugar de llevar los sedimentos de barlomar, zona de depósito, a sotamar, zona de recesión, los transportamos de la zona de depósito a la zona desde donde de forma natural deberían llegar, a barlomar en definitiva, figura 26.

La propuesta supondría los siguientes pasos; consideramos que el frente al norte del puerto entre las obras de abrigo de Saplava y Valencia es una unidad, lo que podemos considerar acertado al estar el frente encajado entre barreras; no existe alimentación desde el norte, lo que se ha constatado desde mediados de los noventa en que las playas de Patacona, Malvarrosa y Cabanyal muestran un proceso de recesión en su conjunto, particularizado en las playas de más al norte, mostrando una disminución de la anchura de la playa seca, mientras que la playa apoyada en el puerto de Valencia, por el contrario, muestra un aumento de la anchura, pero en conjunto, como hemos indicado, superficialmente la playa está disminuyendo; si trasvasamos arenas desde la playa del Cabanyal, playa apoyada en el dique de abrigo del puerto de Valencia hasta la playa al sur de Saplava, lograremos restituir la fuente natural de sedimentos, los sedimentos alimentarían las playas de Patacona y Malvarrosa, conseguiremos regenerarlas y se evitara su recesión; la corriente neta de transporte, norte-sur, será quien permita regenerar las playas anteriores, y con el tiempo devolverá los sedimentos a la playa del Cabanyal, de donde se tomaron los primeros sedimentos; en definitiva lo que hemos creado es un circuito cerrado de transporte, y habremos logrado un frente sostenible.

Es evidente que con el tiempo los sedimentos irán perdiendo tamaño y se perderán del circuito, pero dichas pérdidas podrán subsanarse con recargas artificiales, que en cualquier caso serán de menor volumen que un escenario de alimentación artificial, y de menor coste que obras duras, espigones y/o diques. El trasvase así definido lo denominamos Trasvase Inverso.

En el escenario anterior, playas al norte del puerto de Valencia igualmente es necesario un Plan de Gestión de las Arenas, que apoyado en el Plan de Seguimiento, permita definir los tiempos y volúmenes de arena a trasvasar y complementar las pérdidas naturales.

Al sur del puerto el planteamiento puede ser distinto, en detalle por los problemas recesivos de la playa de Pinedo, cuya alternativa de resolución deberá plantearse en el presente estudio, pero en conjunto el problema de la sostenibilidad de las playas es el mismo que el definido al norte, déficit de alimentación potenciado por el efecto barrera del puerto, pero puede resolverse de la misma forma, únicamente hay que definir un frente de actuación y actuar de la misma forma, aunque en este caso se podría plantear una alimentación previa que permita construir playas con capacidad de absorber la energía de los temporales. Como en el caso anterior, y apoyándose en un Plan de Seguimiento, definiríamos un Plan de Gestión de Arenas con el objetivo de establecer los tiempos y volúmenes a trasvasar.

En los dos casos, playas al norte y sur, barloomar y sotamar del puerto, el Plan de Gestión de Arenas definirá igualmente las áreas de actuación y el método de ejecución de las actuaciones.

El Plan de Gestión de las Arenas contempla, como hemos visto, dos propuestas, el establecimiento de un Plan de Seguimiento y el propio Plan de Gestión de las Arenas y con el objetivo de garantizar la sostenibilidad de las playas con el consumo mínimo de arenas.

En el sentido de una gestión adecuada del recurso arena disponible queremos reflejar aquí las siguientes cifras; considerando el litoral de la Comunidad Valenciana, y considerando que actuáramos para su regeneración con la ejecución de alimentación artificial podemos establecer que para retornar la línea de costa a la posición de 1947, manteniendo la actual en las zonas en que se ha producido depósito, el volumen total necesario sería de 165.239.00 m³ (ciento sesenta y cinco millones doscientos treinta y nueve mil metros cúbicos), volumen que sería bastante difícil de obtener con las posibles fuentes de arenas con las que se cuenta en la actualidad, y en el caso de tener dicha disponibilidad quedaría por resolver las recargas necesarias a medio-largo plazo.

Una segunda hipótesis sería aportar un volumen de arenas idéntico al erosionado desde la posición original 1947, que es el año considerado como origen, pero compensado con trasvases desde la zona de depósito hasta la erosionada, en este escenario el volumen necesario sería de 111.200.000 m³ (ciento once millones doscientos mil metros cúbicos).

En la hipótesis de aportar un volumen igual al que se erosiona en un año, con lo que estaríamos suponiendo el mantenimiento de la posición actual de la línea de costa, en ese caso el volumen necesario sería de 2.908.000 m³ (dos millones novecientos ocho mil metros cúbicos), esto supondría la realización de recargas, al menos anuales, para compensar las pérdidas, salvo que se adoptaran medidas para alargar el periodo de residencia de los sedimentos en las playas, y una de esas medidas son los trasvase inversos.

Las cifras expuestas evidencian que una gestión adecuada de las arenas disponibles puede permitir la sostenibilidad de nuestras playas con el mínimo consumo del recurso.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer el apoyo en los trabajos a la Demarcación de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, a la Autoridad Portuaria de Valencia y al Ayuntamiento de Valencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conselleria D'infraestructures I Transport, Direcció Gral. De Ports i Costes, Servici de Costes, (2004). Sistema Información Costeros (SIC).

Esteban, V.; Aguilar, J.; Serra, J. & Medina, J.R. (1995). "Levantamientos y seguimientos topo-batimétricos en Ingeniería de Costas". Rev.: Ingeniería del agua.

Laboratorio de Puertos y Costas. Universidad Politécnica de Valencia. (1992). "Estudio de la dinámica litoral y seguimiento de la playa de El Saler (Valencia)." Convenio de Investigación.

Laboratorio de Puertos y Costas. Universidad Politécnica de Valencia. (1996). "Estudio de la dinámica litoral y seguimiento de la playa de El Saler y Norte de Valencia (Valencia)." Convenio de Investigación.

Pardo, J.E. (1991). "La erosión antropica en el litoral valenciano". Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.

Pérez, L.; Serra Peris, J. ; Esteban, V. González, J. (2009). "Gestión integral del frente costero entre las desembocaduras de los ríos Júcar y Racons". X Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Santander, 2009.

Lidia Pérez, José Serra Peris, Vicent Esteban Chapapría. (2010). "Los trasvases inversos como alternativa para la sostenibilidad de las playas de arena". IV Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Malaga, 2010.

Sanjaume, E. (1995). "Las costas valencianas. Sedimentología y morfología". Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.

Serra Peris, J. (1996). "Procesos litorales de las costas de Castellón". Tesis Doctoral, E.T.S.I.C.C.P., Universidad Politécnica de Valencia.

Serra Peris, J.; Reyes Nadal, M.; Almenar, J. & Medina, J.R. (1993). "Programa de seguimiento de la playa de El Saler (Valencia)". II Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Gijón.

Serra Peris, J. (1994). "Beach Monitoring Program of "El Saler". Permanent International Association of Navigation Congress (PIANC), Bulletin.

Serra, J.; Aguilar, J.; Esteban, V. & Medina, J.R. (1994). "La cuantificación del error de las batimetrías en el seguimiento de playas". Rev.: Ingeniería del Agua.

Serra Peris, J. (1996). "Beach monitoring program of Valencia (Spain)". 25Th International conference on coastal engineering. Orlando, USA.

Serra, J. (1997) "*Cambios recientes en las playas al sur del puerto de Valencia*", Libro de las IV Jornadas españolas de Puertos y Costas, Cádiz, 1997. SPUPV-98.2125:815-828.

Serra, J. (2003). "*Definición de las unidades y subunidades morfodinámicas del litoral del ovalo valenciano entre el río Cenia (Castellón) y el Cabo de San Antonio (Denia)*". 2003. VII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos, Ed. Fundación para el Fomento de la Ingeniería del Agua. Almería 22 y 23 de mayo de 2003.

Serra Peris, J. ; Esteban Chapapría, V.; Aguilar Herrando, J. (2003). "Modelo de evolución fotogramétrico del litoral (MEFOT)". Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos. 2003.

Serra, J. (2004). "Mantenimiento y recuperación ambiental de costas en erosión con el empleo de arenas procedentes de depósitos marinos. Proyecto Europeo INTERREG III – MEDOCC – BEACHMED". Convenio de Investigación. 2003-2004.

Serra, J.; Medina, J.R.; Cerda, V. ; Gorostiza, P. (2005). "Análisis de los problemas erosivos de la Costa Valenciana". VIII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Sitges, 2005.

Serra, J.; Medina, J.R.; Cerda, V. ; Gorostiza, P. (2005). "Evaluación de recursos sedimentarios en los fondos antelitorales de la Comunidad Valenciana". VIII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. Sitges, 2005.

Serra, J.; González-Escrivá, J.A. (2008). "A omprehensive study of the southernm cosat of Valencia (Spain) toward nourishment". 31 St Internacional Conference On Coastal Engineering. Hamburg, 2008.

Serra, J. (2008). "Plan de vigilancia de la evolución de las playas al norte y sur del puerto de valencia en el periodo de ejecución de las obras del mismo". Convenio de Investigación, 2008-2015.

Yepes, V.(1995). "Gestión integral de las playas como factor productivo de la industria turística. El caso de la Comunidad Valenciana". *Libros de las III Jornadas Españolas de*

Ingeniería de Costas y Puertos, Universidad Politécnica de Valencia, SPUPV-95.3017-Vol. III:
958-976.