

MEDIO AMBIENTE

Por: Paul Geerders, asesor internacional

Imagen: Reconstrucción costera de Holanda.

Tomada de: <http://www.dezandmotor.nl/>



CONSTRUIR CON LA NATURALEZA: CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

Muchas civilizaciones encuentran su origen y se han desarrollado a menudo en la zona fronteriza entre tierra y agua, en las regiones costeras y deltaicas. Estas zonas de frontera han sido y siguen siendo muy atractivas para vivir, trabajar, hacer turismo y recreación, transporte, recursos hídricos y el suministro de alimentos. También son atractivas para el desarrollo de los valores de la naturaleza, debido a la presencia de gradientes de húmedo a seco, de alto a bajo contenido de sal, las diferencias de altura y el microclima. Estos gradientes son a menudo las garantías para una gran variedad de especies.

Por lo tanto, no es de extrañar que a principios del siglo XXI, cerca del 80% de los mayores centros de población del mundo se encuentren en las zonas costeras. Ejemplos notables de urbanización de la costa se pueden encontrar en casi todos los continentes, como Tokio-Kawasaki-Yokohama, Osaka-Kobe, Seúl-Inchon,

Imagen: El Dr. Ronald Waterman evaluando la situación de la erosión costera en Golfo de Urabá (Zapata, Septiembre 2013).



Pusan, Shanghái, Hong Kong, Guangzhou, Taipéi, Kao-hsiung, Manila, Yakarta, Mumbai, Calcuta, Chennai, Karachi, Dhaka, Bangkok, Singapur, Sídney, Rio de Janeiro, Buenos Aires, Caracas, Lima-Callao, Montevideo, Nueva York, Los Ángeles-Long Beach, San Francisco, Vancouver, Alexandria-Cairo, Lagos, Cape Town, Estambul, San Petersburgo, Londres, Co-urbanización Holanda.

Debido a su densa población así como por su ubicación pegada al mar, estas zonas costeras son muy vulnerables en caso de desastres de tipo industrial (accidentes) o de tipo natural (incremento del nivel del mar, erosión costera entre otros). Tales problemas actuales y futuros requieren soluciones, pero también ofrecen interesantes oportunidades para crear un valor añadido.

Aparte de la necesidad de estabilización de la población en su debido tiempo, hay en principio tres soluciones espaciales para esta escasez de espacio:

- Mejor utilización de la tercera dimensión (rascacielos y el desarrollo del subsuelo) y de la 4ª dimensión (reciclaje de funciones) y el uso de múltiples funciones dentro del actual espacio disponible;
- Uso del espacio existente en el interior del país;
- Opción Mar Adentro con integración flexible de tierra en agua (mar, estuarios, lagos y/o ríos), o de agua en tierra nueva y vieja (lagunas de marea, lagos, dársenas, canales, y/o lentes de agua dulce en las dunas), haciendo uso de los materiales y las fuerzas o interacciones de la naturaleza, con atención especial para la relación intensiva entre agua y tierra.

En todo el mundo, todas las opciones mencionadas se aplican exclusivamente, o en combinación. La opción



Imagen: Construcción Zandmotor la costa entre Ter Heijde y Kijkduin. **Tomada de:** <https://beeldbank.rws.nl/>

Mar Adentro ofrece posibilidades únicas para la aplicación de uso multifuncional. El desarrollo sostenible de las zonas costeras por lo tanto es un importante instrumento multifacético para dar una respuesta adecuada a la escasez de espacio, mientras que al mismo tiempo brinda oportunidades únicas para una mejor seguridad costera, así como de un mejor sistema de recursos de agua. La opción Mar Adentro se basa en dos principios importantes: Política Integrada Costera y Construir con la Naturaleza.

Una Política Integrada Costera da una respuesta a la pregunta de cómo podemos resolver muchos problemas existentes y futuros en su relación mutua, y en relación con el interior actual por un lado, y con el mar por el otro, creando oportunidades con un valor añadido, sin crear nuevos problemas sustanciales. Muchas funciones tienen que ser consideradas cuidadosamente, utilizando muchas y diferentes disciplinas.

El enfoque sostenible e integrado es vital e importante para muchas regiones costeras y deltaicas del mundo, el desarrollo final debe ser tal que la economía en su totalidad se fortalezca y el medio ambiente se mejore.

Es esencial tener en cuenta todos los procesos pertinentes (ambientales, biodiversidad, socio-economía,

demografía, culturales, jurídicos, políticos), sus historias, sus dinámicas y sus relaciones mutuales, ya sin estos ni el desarrollo de planes ni la ejecución es posible. Se debe llevar a cabo el análisis de costo-beneficio para cada proceso por separado y de la suma total. La financiación de un proyecto de desarrollo de las zonas costeras, preferiblemente debe realizarse a través de la ingeniería financiera, y debe tener en cuenta las asociaciones públicas-privadas. Además, la cronología del proyecto dentro de un Plan Maestro flexible desempeña un papel importante en la financiación.

Cuando la naturaleza nos permite hacerlo, el principio de Construir con la Naturaleza debe aplicarse lo más posible en la realización de nuevas tierras. El principio en esencia es: la integración flexible entre la tierra y agua, y de agua en la nueva tierra, haciendo uso de los materiales, las fuerzas e interacciones presentes en la naturaleza, teniendo en cuenta los valores naturales actuales y potenciales, la bio-geomorfología, la geo-hidrología de la costa y de los fondos marinos.

Con respecto a la recuperación de tierras, la aplicación del concepto Construir con la Naturaleza se debe enfatizar, tanto desde el punto de vista de la naturaleza como desde el punto de vista de costo-efectividad. Las actividades humanas deben incorporarse tanto como sea

posible en el sistema de los ciclos naturales. Se enfatiza el desarrollo sostenible en zonas costeras densamente pobladas y deltas. Con este método se realiza una nueva línea de costa flexible con equilibrio dinámico usando la arena del mar. El énfasis ya no está en las defensas sólidas e inflexibles contra el mar, como barreras y diques, pero en cambio si en estructuras flexibles suaves en armonía con el mar, como dunas y playas.

En la nueva dinámica flexible, la erosión costera y la acreción se equilibran más o menos, con un mantenimiento limitado a través de la alimentación periódica de la playa. Sólo en aquellos lugares donde la erosión domina la acreción se pueden (y deben) aplicar elementos de defensa sólidos, bien diseñados.

Construir con la Naturaleza es el concepto principal para la reconstrucción actual de la costa de Holanda, mejorando nuestras defensas contra los impactos de los cambios climáticos, y el incremento del nivel del mar. Pero también es aplicable en muchas de las regiones costeras del mundo y, adaptado a la situación local, se ha aplicado con éxito en muchos países del mundo, o se está aplicando actualmente. Recien, el Dr. Waterman

ha visitado varias veces a Colombia donde ve excelentes oportunidades para aplicar el concepto en relación con:

- El desarrollo del Golfo de Urabá y del Golfo de Morrosquillo
- Las defensas de Cartagena de Indias
- El nuevo puerto de Barranquilla
- La rehabilitación de los ríos principales del país (Medellín, Bogotá, Cauca)

El concepto toma en cuenta todas las fuerzas e interacciones que actúan sobre la arena, el material suelto móvil y el limo, la acción de las mareas, las olas (en concreto en la zona de rompiente), hinchazón, descarga de los ríos (como una fuerza, como una fuente de agua dulce y de sedimentos), corrientes de estuario y del mar, la gravedad, viento, lluvia y radiación solar, cuidando que la fuerza resultante que actúa sobre la arena o limo - promedio en el tiempo - es relativamente pequeña. También se usa la interacción de la arena y la cobertura vegetal. Otro factor a considerar es la compleja interacción entre los organismos marinos y arena / limo / partículas de arcilla en la playa y cerca de la costa. En todos los casos la bio-geo-geomorfología y la hidrología de la región, refiriéndose a la costa y los fondos marinos,

Imagen: El “motor de arena” es un proyecto holandés que consistió en depositar 21,5 m³ de arena en el océano para prevenir la erosión costera utilizando el viento y las corrientes marinas. Naturalmente se forman playas que protegen la costa de inundaciones.

Tomada de: <https://beeldbank.rws.nl/>





Imagen: Zonas de nueva playa, nuevas dunas, y nueva tierra cubriendo los espolones, y mejorando la defensa costera, además creando oportunidades para valor añadido en la nueva tierra.

tienen que ser considerados. Construir con la Naturaleza también toma en cuenta la geomorfología actual y la evolución histórica de las zonas costeras y deltaicas, las características del suelo y del subsuelo, hundimiento de la tierra, la tectónica de placas, medio ambiente del río (la cuenca), del mar y terrestre, monera y protistas, la flora y fauna, los ecosistemas, el clima y el cambio climático con todas sus implicaciones como el aumento del nivel del mar, el aumento de la frecuencia y la intensidad de las mareas de tormenta y precipitaciones, así como periodos de sequía.

El bajo costo del mantenimiento de la nueva costa, necesita solo una alimentación periódica. Sólo en aquellos casos donde la erosión está dominando claramente la acreción, se prefieren elementos sólidos de defensa; en estos casos se puede realizar un matrimonio entre defensas costeras suaves y duras, dando lugar a una costa cóncava entre una costa suave existente y un sólido elemento de defensa, o una costa cóncava entre dos elementos sólidos de defensa. En todos los casos, al integrar la tierra en el agua y el agua en tierra a través de construir con la naturaleza, por encima de una cierta escala, se desarrollan conceptos maestros de múltiples funciones los cuales se desarrollan de tal manera que las áreas de reserva natural son incluidas, con una ganancia neto de naturaleza, y aplicando una zonificación cuidadosa respecto a todas las funciones. Este desarro-

llo de zonas costeras se puede llevar a cabo fase por fase, segmento por segmento, siguiendo un Plan Maestro flexible, dando resultados en la rentabilidad, flexibilidad, y en la mejora del medio ambiente.

El fortalecimiento de la economía y la mejora del medio ambiente se logran a través de la aplicación del método de Construir con la Naturaleza, la creación de nuevas áreas de reservas naturales, la cuidadosa zonificación de las diversas funciones y la introducción de un enfoque de Triple-L.

Con respecto a este último enfoque se debe realizar en cada zona costera procesos de conversión existentes y nuevos inducidos por el hombre en el campo de la industria, en las plantas eléctricas para el suministro energético, en la agricultura y la acuicultura, en el transporte y distribución, en el sector de los servicios, así como en el sector doméstico. En el futuro inmediato, los procesos de conversión deberían ser elaborados y aplicados, de modo que con menos materias primas y con menos energía, se logre un mayor rendimiento de producción, con menos emisiones nocivas al aire, agua y suelo, y menos producción de desechos. Los productos deberían ser relativamente ecológicos durante su vida útil y después. En el caso de desechos, deben ser reciclados o convertidos en productos amigables con el medio ambiente, o cuando esto no fue posible, almacenados de forma segura. Tecnología Limpia (tecnología limpia integrada en el proceso), Productos Limpios (productos útiles, respetuosos del medio ambiente durante y después de su vida y Tecnología para la Limpieza, incorporada en el enfoque de Triple-L, son herramientas útiles para lograr - a su debido tiempo - el desarrollo sostenible.

La cooperación armoniosa entre todas las autoridades pertinentes en los distintos niveles del gobierno, con organizaciones no-gubernamentales y grupos de ciudadanos es un requisito esencial para lograr el desarrollo integrado costero multifuncional y sostenible siguiente para Construir con la Naturaleza.