

**DINÁMICA Y ESTADO ACTUAL DEL MEDIO  
AMBIENTE EN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS  
DEL SUDOESTE DE LA HABANA**

***Odalys Bouza Alonso, Margarita Fernández Pedroso, Jorge A. Luis  
Machín.***

***Instituto de Geografía Tropical, Ministerio de Ciencia, Tecnología y  
Medio Ambiente de Cuba***

**I- Introducción:**

La costa sur de la provincia La Habana constituye una costa baja de franca inmersión donde predominan los ecosistemas naturales y seminaturales sometidos a la influencia de diferentes fuentes y factores de estrés ecológico tanto actuales como históricas. Entre estos ecosistemas los más degradados son: el manglar, el bosque de ciénaga y el bosque semideciduo de humedad fluctuante. La asimilación económica de este territorio se acentuó a principios de este siglo con el auge y la proliferación a lo largo de toda esta costa de la extracción de madera para la producción de carbón. Esta actividad condicionó la construcción de una gran cantidad de canales para facilitar la extracción de madera dentro de las áreas inundadas de manglar. Por otra parte, en el sur de las provincias occidentales existe un gran reservorio de aguas subterráneas que conforman una gran cuenca hidrológica la cual contacta en mayor o menor grado con las aguas saladas. Estas aguas en sentido general tienen un escurrimiento de norte a sur, aflorando en el gran número de canales próximos a la costa por donde drenan al mar. La explotación de las reservas de agua de esta cuenca se incrementó en las últimas décadas debido a la intensa utilización de las mismas para el riego de un extenso territorio con una desarrollada actividad agrícola y por la extracción de grandes volúmenes de agua para el abasto a la población, fundamentalmente para la Ciudad de la Habana. Esta intensa explotación de las reservas de agua subterránea, combinado con el drenaje de una faja costera de unos 3 a 4 km. de ancho, provocó la salinización de estas aguas, haciéndose inadecuadas en algunas áreas para el riego y el consumo humano. Teniendo en cuenta esta situación, se consideró conveniente la construcción de un Dique a lo largo de la costa que limitara el drenaje superficial directamente al mar a través de los abundantes canales existentes en la zona y a su vez restringiera la intrusión salina, con el fin de mejorar en calidad y cantidad la cuenca sur de la Habana. Esta obra hidrotécnica, se concibió como un terraplén paralelo a la línea de costa (con una distancia aproximada a la misma de 500 m), una extensión lineal de 57 km. y una altura de corona entre 1.0 y 1.5 metros y aliviaderos cada un km. aproximadamente con cota entre 0.70 y 0.90. Como consecuencia de esta obra, la situación medioambiental de la zona sufrió una serie de impactos provocados por las alteraciones tanto de la dinámica como del funcionamiento de un territorio con una alta fragilidad natural, agravada por la intensa asimilación económica.

**II- Caracterización natural y socio- económica del área:**

El área estudiada está compuesta por dos subtipos de *llanuras marinas* al norte;

- las abrasivas bajas (H: 5 - 7 m), planas (inclinación menor 0,87 %), de rápida infiltración y poco lavado superficial, con carso semidesnudo o desnudo

· las abrasivo- acumulativas y acumulativas bajas, cubiertas por arcillas rojas de 2 a 3 m de espesor, elaboradas sobre un substrato calcáreo. Hacia la franja costera aparecen las *llanuras de tipo lacunopalustre*, acumulativas, muy bajas (H: menor de 3 m), planas (inclinación menor de 0,87 %) y de mal drenaje, cubiertas por amplios manglares y herbazales de ciénaga, con espesores de turba de aproximadamente 2 a 5 m. Entre las formas del relieve más significativas aparecen las escarpas marinas suaves, barras, depresiones cársicas, poljas, valles ciegos y fluvio- cársicos y algunos campos de lapiez. Como formas antrópicas predominan una gran cantidad de canales y campos de cultivo de arroz con su microrrelieve característico. Existen además algunos sectores de elevamiento relativo y retroceso acelerado de la línea de costa, así como el llamado microrrelieve de las ciénagas hacia la llanura lacuno- palustre. Con respecto a la vegetación, la llanura marina se encuentra ocupada fundamentalmente por *matorrales secundarios* y algunas *plantaciones de arroz*, aunque actualmente también aparecen sectores ocupados por el espejo de agua que como resultado de la construcción del Dique se acumula hacia el Norte del mismo. En la llanura lacuno- palustre predominan los *herbazales de ciénaga* y los *manglares*, estos últimos agrupados en tres núcleos que se ubican con cierta regularidad a lo largo de la línea de costa; Playa Majana, Punta Cayamas y el Oeste de Surgidero de Batabanó. También existen algunas plantaciones de *casuarinas* en esta zona. Desde el punto de vista del uso del territorio, predomina el *forestal* en la llanura lacuno- palustre, ubicándose en él la Empresa Forestal Ariguanabo la que extraía grandes volúmenes de madera anualmente. Actualmente estas áreas han pasado a otros usos al quedar prácticamente inundadas imposibilitando esta actividad. Se pretende desarrollar en ellas la *acuicultura*, aunque la misma presenta el inconveniente de la gran cantidad de escombros de materia orgánica que ha quedado bajo el agua lo que dificulta el desarrollo de esta actividad. También se realiza en esta zona cierta actividad *ganadera* (Búfalos de agua o bufalinas) aunque en zonas muy puntuales, así como el cultivo de *arroz*. En las llanuras marinas ubicadas más al norte, predominan las actividades *agrícolas*, fundamentalmente de cultivos varios: viandas, hortalizas y vegetales.

Por otra parte, la población se concentra en pequeños núcleos. Los costeros asociados a playas de muy baja calidad, pero que constituyen las áreas de turismo nacional de la población de esta provincia: Playa Guanimar, Playa el Cajío y Playa Majana; así como al desarrollo de una industria pesquera extractiva y procesadora de significativa importancia a nivel nacional (Surgidero de Batabanó), fundamentalmente de esponjas y crustáceos como el camarón y la langosta, que se desarrolla en todo el Golfo de Guacanayabo, donde drenan sus aguas todos los pequeños arroyos y canales que han sido afectados por el Dique. Más al norte existen asentamientos mayores vinculados a las actividades agrícolas: Artemisa, Güira de Melena, Quivicán, Alquizar y Batabanó.

### **III- Dinámica del medio Ambiente:**

A través de un análisis realizado por teledetección y cartografía comparativa se evidenció que los contornos de la población de manglares varió notablemente desde 1957 hasta la actualidad. También se observó un efecto reconstructivo del manglar ubicado en la zona de Punta Cayamas, el cual constituye un manglar de

cuenca, cuyo régimen hídrico se basa en el balance de la influencia marina con el escurrimiento laminar de agua dulce; dado por la tendencia a la expansión del mismo en dirección suroeste- noroeste, sin embargo, la muerte progresiva de las especies de este manglar detectadas aguas arriba del Dique, alerta sobre la posible destrucción y decrecimiento de dicha población en los próximos años, debido fundamentalmente al impacto producto del Dique el cual altera el balance hídrico y salino del hábitat en que se desarrolla esta formación vegetal y en ocasiones como resultado de que al aumentar el nivel del espejo de agua, este sobrepasa en altura los órganos respiratorios del mangle, provocando inevitablemente su muerte. Es importante señalar el papel fundamental que reviste este tipo de formación vegetal en ambientes costeros de franca inmersión, por cuanto es el encargado de regular el aporte de sedimentos y de controlar los procesos de erosión por el oleaje, actuando como regulador de los cambios que se producen en la línea de costa. Por otra parte, constituye el hábitat idóneo para muchas especies marinas de alto valor económico que van a desovar entre sus raíces por la protección que estas les ofrece ante otras especies mayores. También se observó un repliegue hacia el sur de los geosistemas naturales y seminaturales en algunos sectores, por el efecto del avance de la actividad antrópica, fundamentalmente la agrícola. Hacia el oeste de Punta Cayamas este efecto se contrarrestó con la reforestación que se realizó en 1963 con Casuarinas, las que a partir de 1985 comenzaron a ser dañadas por el efecto de las aguas almacenadas por el Dique, lo que como consecuencia secundaria provocó la expansión areal de los residuales industriales y domésticos que se hallaban concentrados en puntos de vertimiento de extensión reducida. Hacia el Oeste del territorio, en la localidad de Playa Majana, se detectó un ligero crecimiento del manglar, poco significativo con respecto al de Punta Cayamas, así como una expansión areal de los arrozales, debido a las mejores condiciones de humedecimiento que posee el suelo para este tipo de cultivo posterior a la construcción del Dique.

También se pudo detectar la disminución de los canales por procesos naturales de estabilización de la vegetación, debido a la disminución de la tala de árboles en esta zona. Uno de los efectos más significativos que se evidenció a través de este estudio, fue el mejoramiento de las características fisiológicas de la vegetación hacia el Sur del Dique, ósea, entre este y la línea de costa, a pesar de los pronósticos que sobre el mismo existían de que al dejar de recibir aporte de agua dulce sufriría una sobresalinización que provocaría la muerte de este manglar, si la filtración de agua a través del dique no era suficiente y además porque este dejaría de recibir sedimentos y nutrientes orgánicos y por lo tanto la trama alimentaria fundamentada en el detrito orgánico sería alterada. Sin embargo, hacia el Norte ocurrió exactamente lo contrario, la inundación de algunos tramos provocó que las estructuras respiratorias de los mangles quedaran cubiertas, interfiriéndose el intercambio de gases en la respiración de las raíces. Esto a su vez provoca alteraciones en la productividad de los ecosistemas marinos aledaños al Dique, ya que el manglar es considerado uno de los ecosistemas más productivos del mundo, (superado en el mar solo por las comunidades coralinas) y con gran incidencia ecológica. La producción primaria neta de los manglares de cuenca como el de Punta Cayamas, se estima alrededor de 5,6 gramos de materia

orgánica por m<sup>2</sup> /día y en los manglares costeros es de alrededor de 8,8 gramos. La caída de hojas de mangle al suelo o al mar se estima alrededor de 8 toneladas métricas como promedio de materia orgánica seca por hectárea cada año, de ahí su gran importancia como exportador de energía y nutrientes al mar. Según reportes de la literatura, los juveniles de camarón se alimentan en parte de la cera que recubre las hojas de mangle y con el desarrollo, llegan a triturar las hojas de mangle en descomposición para alimentarse de la proteína derivada de los hongos y bacterias que en ellas proliferan en el proceso de degradación de la celulosa y otras sustancias del vegetal. El mangle rojo es la única especie de manglar que es capaz de servir de refugio y protección a los juveniles de camarón y otras especies, incluyendo los peces, ya que brinda un laberinto intrincado de raíces y ofrecen sombra con su follaje, además de retener los sedimentos terrestres impidiendo que estos enturbien excesiva y permanentemente las aguas aledañas, lo que de otro modo afectaría la respiración de los organismos. Otro proceso resultante del cambio de la dinámica ambiental, como consecuencia de la construcción de esta obra hidrotécnica, es la aceleración del retroceso de la línea de costa, detectado en algunos sectores costeros asociados a los principales puntos poblados del área: Guanímar, Playa Majana y Surgidero de Batabanó, lo cual aunque no es una consecuencia directa de la ejecución de esta obra, si es el resultado de la destrucción de la franja de mangle rojo que actúa como protectora de la costa mediante el efecto disipador de la energía del oleaje y de las corrientes, por su denso sistema radicular. En este proceso de erosión, intervienen también por una parte, la elevación constante del nivel del mar que en el mundo se estima entre 1 y 3 cm cada año y en el Caribe de 0,3 a 1,0 cm/año, y por otra parte debido a un proceso de subsidencia de esta costa. A esto se suma los efectos de la acción antrópica y de los eventos hidrometeorológicos extremos, los que determinan la mayor vulnerabilidad de este sector costero ante la abrasión marina y las penetraciones del mar.

#### **IV - Estado Actual del Medio Ambiente:**

Como resultado de la Inspección Estatal Ambiental realizada por el Centro de Gestión e Inspección Ambiental del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente a principios del año 1997 al área, se detectaron una serie de impactos ambientales en los ecosistemas circundantes al dique entre los que sobresalen:

- la crítica situación ambiental e higiénico- sanitaria de los asentamientos humanos que se encuentran en el área (la población residente entre el dique y la línea de costa es de 6700 habitantes), sometidos a una alta frecuencia de plagas, inundaciones permanentes y mala calidad del agua potable; así como un deficiente sistema de eliminación de residuales domésticos,
- la falta de mantenimiento de la obra ha provocado la existencia de abundante vegetación en los taludes y áreas próximas a los aliviaderos, así como la acumulación de sedimentos en estos, lo que atenta contra la estabilidad del terraplén, impide la dinámica del agua y el adecuado drenaje, provocando un área de inundación mayor de la prevista y un mayor tiempo de retención de estas aguas en áreas forestales y en los asentamientos humanos,
- la presencia de reservorios de vectores en las áreas inundadas al norte del dique por la presencia en las mismas de troncos de árboles sin follaje y concentraciones en algunos casos de residuales contaminantes,
- el decrecimiento del fondo forestal en 9455 ha de ellas

aproximadamente 8000 de bosques naturales (3 888 ha) y vegetación de ciénaga (4 123), · se reconocen pérdidas económicas de 129 960 m<sup>3</sup> de leña procedente de plantaciones y 194 350 m<sup>3</sup> de leña procedente de bosque natural, lo cual representa unos 420 000 sacos de carbón, además de la producción de corteza de mangle, madera rolliza, miel y 300 000 pencas de guano por año. · existen afectaciones a la biodiversidad, fundamentalmente a los manglares, la palma cana, el yuraguano, la casuarina; a las especies de fauna: venado, jutía, pájaro carpintero y se han incrementado las especies acuáticas, en especial garzas y patos.. · se detectó retención de residuales vertidos por diferentes industrias y centros agropecuarios en las áreas forestales y sus drenajes. · se observó un proceso de invasión de especies como el marabú y aroma, poco habitual en esta zona, · se observó que la fauna ha cambiado hacia un ecosistema dulceacuícola, desplazándose las especies de fauna terrestre hacia zonas más al Norte donde persisten las condiciones boscosas · no se cumple el programa de reforestación y existe una inadecuada política de reforestación sobre todo con relación al mangle rojo, sembrado en áreas no adecuadas para su supervivencia. · el deterioro de las playas y la aceleración de los procesos de erosión y destrucción de la línea costera por efecto del oleaje, motivado por la deforestación y la extracción de arena, · aunque no se ha observado hasta el momento una afectación sustancial en los volúmenes de captura en el Golfo de Batabanó, uno de los principales reservorios de mariscos del país, sin embargo se asocian algunos efectos y modificaciones como son : alejamiento de las áreas de pesca de la langosta, disminución de algunas especies como la sardina y la liseta, presencia de especies altamente competidoras como la tilapia en la desembocadura de los canales y áreas próximas a la costa, acercamiento de especies de escama a la costa que puede estar motivado por el aumento de la salinidad, afectación a la zona desde el punto de vista de la cadena trófica, etc.

#### **V- Conclusiones:**

Sin duda alguna, la obra del Dique Sur de la Habana ha impuesto fuertes impactos ambientales a toda esta zona costera y al área del Golfo de Batabanó. Los cambios en la dinámica y el funcionamiento de estos ecosistemas presuponen la necesidad de un plan de gestión ambiental en el área que coadyuve a minimizar los impactos a través de la adopción de medidas de mitigación y control, así como de la necesidad de encontrar y aplicar soluciones técnicas más adecuadas a los problemas existentes en el territorio del Dique.

#### **VI- Bibliografía:**

- Centro de Gestión e Inspección Ambiental, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente, (1997): Informe final de los resultados de la Inspección Estatal realizada al Dique Sur en 1996. (inédito), 20 pp.
- Empresa Forestal Ariguanabo (1997): Consideraciones sobre las afectaciones del dique sur al Patrimonio Forestal. (inédito).
- Empresa Hidroeconomía Habana (1988): Informes y planos de microlocalización del Proyecto del Dique Sur. (inédito).
- Empresa Hidroeconomía Habana (1989): Estudios hidrológicos del área de influencia del dique sur de la Habana. (inédito)

· Fernández, M.; Bouza, O. y Luis J.A. (1993): Contribución al estudio de la dinámica del medio Ambiente mediante la fotointerpretación y la cartografía comparativa. Experiencias en el Sur de la Habana. (inédito), 10 pp.