

## Características de las Playas en el Parque Nacional del Este. Uso y Administración<sup>1</sup>

Francisco X. Gerales<sup>1,2)</sup> Mónica B. Vega<sup>1,3)</sup>,  
Eduardo Germán<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Fundación Dominicana Pro Investigación y Conservación de los Recursos Marinos, Inc., <sup>2)</sup>Centro de Investigaciones de Biología Marina, Universidad Autónoma de Santo Domingo <sup>3)</sup>Acuario Nacional, <sup>4)</sup>Amigos del Parque del Este

### Introducción

Este trabajo trata sobre las características ambientales de las playas tropicales, usando como estudio de caso las del Parque Nacional del Este y regiones vecinas. Siendo esta un área protegida con alta visitación, este recurso debe de ser estudiado y monitoreado para lograr una eficiente administración que asegure su conservación a largo plazo. El litoral del Parque Nacional del Este es uno de los más hermosos escenarios naturales de la República Dominicana. Está compuesto por diversos ambientes, entre ellos: pendientes y acantilados rocosos en la costa oriental y la costa norte de la Isla Saona, playas blancas de aguas protegidas y mansas en la costa resguardada occidental de la Isla Saona y en la costa de tierra firme, y costas rocosas salpicadas en las costas sureñas de tierra firme (Mapa 1).

Al igual que los demás ecosistemas costero marinos, las playas están interconectadas a los procesos ambientales de tierra firme y del mar aledaño. Por ende el concepto de administración implica necesariamente conocer los procesos naturales que los rigen. Para el caso específico del Parque Nacional del Este, se aplican principios variados para la administración de estos recursos, los cuales ocasionan impactos y deterioro ambiental, algunos de manera severa. Así pues, mientras algunas playas están impactadas y sobre-utilizadas, otras permanecen prístinas y remotas, por esta razón esta área protegida posee una gran importancia como laboratorio natural y como patrón ambiental para ser usada como ejemplo en regiones tropicales similares.

Este trabajo también se puede utilizar como guía práctica, permitiendo al lector utilizarlo como método para analizar los litorales en la región del Caribe. En el mismo se describen las playas del Parque Nacional del Este y las regiones aledañas, evaluando el impacto de sus usos. También se analizan los procesos administrativos actuales y se brindan sugerencias para su adecuación que asegure la sustentabilidad de este recurso.

### Génesis de las Zonas Costeras Tropicales

Las zonas costeras son regiones del planeta en donde se encuentra la diversidad biológica de dos mundos diferentes: el acuático y el terrestre. La configuración de esta zona costera puede tener

características que están regidas por procesos geológicos y climáticos, que a su vez condicionan la ecología. Sin embargo el principio ecológico que rige estos lugares es el del "ecotono," o sea los sitios en donde hábitats distintos se encuentran, siendo pues las regiones costeras el más grande ecotono del planeta. Como tal, y no obstante diferenciarse según la ubicación, latitud, clima, profundidad o características fisiográficas, estos lugares se asemejan entre sí ya que en ellos se alberga una concentración de vida superior a los hábitats adyacentes, fenómeno conocido como *efecto litoral o de orilla*. En términos geológicos, las zonas costeras son márgenes efímeros, los cuales a través de milenios han migrado de acuerdo a eventos climáticos y geológicos. En estos sitios la vida se ha adaptado para existir en un continuo proceso evolutivo tanto fisiológico, genotípico y fenotípico. Así pues los componentes del ecotono están representados por organismos con las más variadas adaptaciones, tales como: cavadores, nadadores, sésiles, migratorios o residentes permanentes. Estos a su vez se han adaptado a los diversos tipos de litorales, orillas o costas, los cuales están continuamente sometidos a cambios, esculpidos por fuerzas naturales tales como procesos geológicos, oceánicos, climáticos y biológicos.

Para las regiones tropicales a los procesos antes señalados se les adicionan otros procesos ecológicos de gran importancia, los de ecosistemas formadores de litorales: las praderas marinas, manglares, arrecifes de coral y arrecifes de algas. Es común encontrar en las regiones tropicales y en sus regiones someras, dependen de los ecosistemas que allí se encuentran. Así, los salitrales, manglares y costas de acantilados arrecifales son ejemplos de zonas costeras configuradas casi en su totalidad por organismos vivos. Estos ecosistemas se substituyen en sucesión y en secuencia temporal y espacial. En ese proceso, las zonas inundadas son colonizadas por vegetación sumergida, las que atrapan sedimentos y producen litorales someros, de profundidades adecuadas que permiten establecer manglares. Estos, a su vez, y junto con las praderas de hierbas marinas, forman orillas que retienen y limpian las aguas de sedimentos suspendidos, lo cual es fundamental para crear las condiciones apropiadas para el establecimiento de corales, los cuales en este proceso de sucesión de ecosistemas, forman barreras que protegen la zona costera y producen, junto con las praderas marinas, las blancas arenas arrecifales que conforman las playas. Estas son la deposición de restos calcáreos de los organismos que conforman este ecotono. Al pasar el tiempo y continuar el proceso, se exponen a los ciclos de fluctuaciones de los niveles oceánicos naturales, estas arenas luego se cementarán y se formarán los acantilados de carbonato de calcio.

Otro tipo de arena es el que se forma a través de la degradación de rocas tierra adentro, debido a efectos del interperismo, erosión y efectos abrasivos del

<sup>1</sup> Contribuciones del CIBIMA No. 5-2004, Octubre, 2004. Características de las Playas en el Parque Nacional del Este. Uso y Administración. 500 ejemplares

viento, corrientes y oleajes. Este material se produce por la degradación física y química de las rocas y el terreno; proceso que puede ocurrir ya en las mismas orillas oceánicas, o en las montañas lejanas. En estos casos, las partículas resultantes del interperismo y erosión son transportadas por las corrientes fluviales hasta las regiones oceánicas, y hasta lugares de deposición temporal, pudiendo ser estas las orillas costeras o el lecho oceánico. Este material depositado no permanece estático, sino que es nuevamente transportado en el medio líquido por las fuerzas oceánicas, se depositan en un lugar costero, formando bolsones de arenas que son la base primordial para la configuración de las costas de arenas o playas. El proceso continúa con su dinámica, y estas arenas pueden ser nuevamente redistribuidas por las fuerzas meteorológicas y oceánicas, para finalmente ya convertirse en rocas como areniscas o depositarse en los fondos abisales de los océanos, y allí permanecer hasta que otro ciclo de fluctuaciones de nivel oceánico o fuerzas tectónicas las expongan y las dispongan a que nuevamente sean integradas al proceso antes descrito.

#### **El Parque Nacional del Este: Características Generales**

El Parque Nacional del Este (PNE) se encuentra localizado en la porción sureste de la República Dominicana, aproximadamente a unos 155 kilómetros al Este de la ciudad de Santo Domingo.

Administrativamente, la porción en tierra firme (procurrente) corresponde a la Provincia de La Altagracia, mientras que la Isla Saona pertenece a la Provincia de la Romana. En la parte Norte de este parque se encuentra la zona turística de Bayahibe, la cual está asociada a la actividad turística de unos 6 grandes hoteles que hasta la fecha están allí ubicados.

El clima en la región es predominantemente tropical con una temperatura promedio de 26.5°C y poca variación (<2°C). La humedad es estable 79% y la precipitación promedio es de 1,000 mm/año. 70% de la misma sucede entre mayo y julio, y entre septiembre a octubre. La región se caracteriza por terrenos calizos arrecifales de origen Pleistocénico que emergieron del océano, y en la actualidad su altura varía entre 2 y 60 metros sobre el nivel del mar. Estos terrenos son porosos en general y presentan bolsas de suelo ferruginosos rojos en donde se establecen "islotos" de bosques densos. En la zona no se presentan escorrentías superficiales en la región (arroyos, ríos) ni existen aportes terrígenos en la zona. Por ende las aguas son siempre azules y transparentes.

La vegetación presente en la parte terrestre es típicamente de un bosque húmedo subtropical costero, (bhs-c) con cactáceas y árboles de madera dura. Este tipo de bosque es a su vez, representativo del tipo de bosque cercano a la costa que predominaba en la llanura oriental de la Isla

Hispaniola, y que en la actualidad se ha convertido para uso rural, ganadero y parcialmente dedicado al cultivo de la caña de azúcar. La fauna de estos lugares la constituyen principalmente aves, reptiles (lagartos, culebras e iguanas), crustáceos (cangrejos) e insectos. Algunos mamíferos nativos como la hutía de pico largo, se encontraba en estos lugares, pero fueron diezmadas por los mamíferos introducidos (ratas, gatos, perros y el hurón).

En la porción intermareal y/o afectada por inundaciones (huracanes, tormentas, etc.) el terreno está formado por suelos de rocas arrecifales con arenas, limos y sedimentos consolidados y petrificados que se convierten en impermeables y retienen las aguas de escorrentía, mareas y/o aquellas que llegan por infiltración a través de las porosidades de las rocas calizas circundantes. Esta agua también puede provenir del mar aledaño cuando se cuele a través de las dunas de arena presentes. En algunos lugares de la costa, tanto en tierra firme como en la Isla Saona, la caliza costera ha sido naturalmente transformada en un pavimento duro formándose lagunas costeras. Estas lagunas y sus pantanos asociados se extienden a lo largo de la parte posterior de la duna de arena. Allí la vegetación predominante es palustre/eurihalina, (mangles, gri-gri, eneas, gramíneas) y existe una alta concentración de insectos (zancudos) y aves.

Durante el período precolombino, esta zona fue habitada por culturas primitivas. Se ha informado (M. Veloz Maggiolo com. pers.) que en este sitio se concentró una gran población de indígenas Taínos del Período Cerámico y que interactuaron con los colonizadores durante el Siglo XV hasta el XVI. En la región se han realizado investigaciones en esta materia, encontrándose yacimientos importantes representando a esta cultura y relacionados con las lagunas costeras, cuevas, y sitios de acceso a los arrecifes. Se puede indicar que primeramente en el período precolombino los habitantes de la región realizaban la pesca, caza y conucos de tubérculos y maíz. Luego, en la colonia, la región era conocida por su ganadería de cueros y grasa (vacunos y porcinos cimarrones), así como por la producción de carbón de leña, lo cual duró prácticamente hasta nuestros días. Actualmente, se encuentra en un estado de conservación y las actividades en tierra firme se han minimizado. Sin embargo y por el contrario, las actividades en las regiones costeras y el uso de los recursos costero marinos se han incrementado en los últimos 20 años.

#### **Las Playas Tropicales: Modelo Parque Nacional del Este: Fisiografía y Dinámica**

La playa es una parte integral del sistema costero que se inicia en la cuenca hidrográfica entre las montañas del interior y se extiende hasta los bancos de arenas en la costa. La playa se clasifica en tres componentes principales: *zona posterior de la duna*, *zona de duna y talud frontal*, y *zona sumergida hasta los 13 metros*. Estos tres componentes se entrelazan

e interconectan de tal forma que la alteración de cualesquiera uno de ellos impacta a los demás. Por ende es de suma importancia mantener la integridad de la duna detrás de la playa y la del banco de arena frente a la playa.

Las playas son elementos sumamente dinámicos, movidos principalmente por las olas y las corrientes litorales (de la orilla). Las arenas del Parque Nacional del Este son calcáreas de origen arrecifal. Esta fuente de material que constituye las playas, esta expuesta y gobernada por una dinámica producida por las corrientes oceánicas, la profundidad adyacente (batimetría) y la fisiografía de las costas. Esta última parte es fundamental, ya que por esa configuración se conforman las características de las playas; allí los sedimentos (gravas, gravillas, arenas, lodos y limos) son trasladados en dos direcciones: hacia fuera de la orilla y paralelamente a la orilla. Por causa del movimiento antes descrito, cualquier obstáculo que se interponga en el transporte de las arenas causará cambios notables no solamente frente al obstáculo, sino también a ambos lados del mismo.

Las playas además poseen una reserva de materiales que sirve para reponer material perdido en la dinámica normal. Las áreas que conforman la duna detrás de la playa representan una reserva de arenas que protege los terrenos bajos de las inundaciones durante huracanes y además supe arena a la playa después de épocas tormentosas. Las playas naturalmente funcionan como celdas en permanente dinámica y cambio. La arena no se deposita permanentemente en las orillas, sino que es transportada hasta disolverse en partículas moleculares y se integra finalmente como sales en disolución en el agua del mar (salinidad), o se deposita como materia coloidal en las profundidades abismales de los océanos. Mientras tanto, la arena en la playa es un préstamo temporal de una partícula de suelo en transporte lentísimo en el tiempo. Cada celda de playa se nutre y se descarga en un lugar, dependiendo de las fuerzas naturales que mueven las arenas y otras partículas que confluyen en las orillas. Así, en tiempos normales y calmados la entrada y salida se pueden ubicar en un lugar determinado. Durante tormentas, la entrada y salida pueden cambiar de sitio. Por ende se debe conceptualizar el manejo de las playas por celdas bien identificadas y contabilizar la entrada y salida neta de arenas por celda en el tiempo.

La correcta administración de este recurso debe basarse en el concepto de mantenimiento de las arenas por el mayor tiempo posible dentro de la celda; no obstante debe descartarse el concepto de administrar únicamente el frente de playa de interés o uso particular. Así pues, toda acción de construcción de obras rígidas, remoción de vegetación tanto terrestre como marina, dragados y restauración de playas, inclusive la visitación y capacidad de carga, deberán de ser objeto de estudios oceanográficos,

meteorológicos, de ingeniería y paisajísticos, de impactos ambientales y socioeconómicos, y contar con un plan de manejo, monitoreo de mitigación y administración ambiental a corto y mediano plazo aprobado por las partes involucradas, usuarias y beneficiadas por el uso y usufructo de las playas (Ley 64/00; Ley 94/67 y demás decretos y leyes vigentes en ese sentido).

Es característico del Parque Nacional del Este que la mayoría de las playas se encuentren ubicadas en la costa oeste (barlovento), protegida de los vientos por el procurrente de la Altagracia, y asociadas a mares someros, arrecifes de coral, y praderas de hierbas marinas. Las dunas de arenas se encuentran recubiertas por una vegetación densa de arbustos y árboles de raíces anchas y esparcidas que le permiten arraigarse fuertemente en el suelo suelto de las arenas del lugar, así como cocos introducidos. La fauna predominante en las playas la constituyen aves (acuáticas y palustres), reptiles (ranas, lagartos, hicoetas), insectos, crustáceos (cangrejos), peces de aguas eurihalinas (poecilidos, gobidos, cíclidos), peces de aguas salada (sábalos, jureles, pargos, lisas, macabíes, tiburones, etc.), y mamíferos tales como manatíes (raros) y delfines.

### **El Recurso Playa y sus Usos en la República Dominicana; Características e Impactos de la Visitación “Ecoturística” al Parque Nacional del Este**

En general, el recurso playa reviste una gran importancia para los países que los poseen. Mientras algunos lo utilizan para fines industriales, minería y material de construcción, otros países lo valizan como lugares de esparcimiento. Este recurso forma la base de la industria turística tropical. Para el caso de la República Dominicana esta es una realidad a partir de la década de los años 80. Debido a los requerimientos de la industria, comúnmente se interviene en el entorno natural, transformado no tan solo el sitio elegido para mercadear la oferta turística, sino también los alrededores. Estos quedan impactados por el desarrollo secundario y anárquico que se origina debido a la instalación de la industria turística en los sitios en donde se explota el recurso playa y se levantan las infraestructuras asociadas a esta explotación, entre ellas: hoteles, infraestructuras de recreación, comercios de alimentos y comercios en general. Todo esto ocasiona una modificación en el paisaje, el entorno y en la calidad de estos sitios. Para el caso dominicano, en vista de que el territorio aledaño a las propiedades turísticas en muchos casos es vasto y los impactos visuales y ambientales se escapan al control individual y gerencial de los ayuntamientos y gobiernos locales y centrales, se han buscado alternativas, tales como ofertas de visitación hacia entornos naturales armoniosos, poco intervenidos y en estado natural, tales como los parques nacionales. La oferta incluye visitas a montañas y ríos, y a costas y playas. Esta última actividad es la más popular y se realiza de manera numerosa al Parque Nacional del Este, el cual recibe

entre 800 a 1,500 visitantes por día durante todo el año, concentrándose la visitación en los 14 kms. de playas. Para llegar a ellas, los visitantes son transportados por mar, convirtiendo la travesía en un paseo/aventura en bote. Sin embargo, debido al gran número de embarcaciones y las rutas que toman desde el puerto de embarque hasta sus destinos playeros dentro del área del Parque, se impactan regiones litorales en el trayecto por el elevado tránsito, la alta velocidad de las embarcaciones, y los desechos que se vierten desde esas embarcaciones. El procedimiento de la visitación tal como actualmente se practica, debe ser objeto a una revisión para que sea administrado en concordancia con el medio natural dentro de un área protegida como es este parque nacional.

Para el caso actual en el Parque Nacional del Este, el procedimiento más común es el siguiente: los visitantes llegan en autobuses desde los centros turísticos del país; se embarcan en la playa de Bayahibe, en pequeñas lanchas, veleros y transbordadores acuáticos (aproximadamente unos 200), y recorren unos 35 kms. hasta Mano Juan, 15 kms. hasta las Palmillas, 24 kms. hasta Catuano, o 29 kms. hasta el resto de las playas de la Isla Saona. En ese litoral existen unas 30 localidades apropiadas con hermosas playas y sitios de baño. De éstas, unas 15 (Tabla1) han sido concesionadas a operadores que administran celdas o tramos de unos 100-300 m de frente de playa. Allí se han instalado infraestructuras para ofertar alimentos, bebidas y refugio temporal. También se proveen servicios sanitarios y se usa las aguas salobres del subsuelo detrás de las dunas de arenas. En los topes de las dunas se han construido letrinas simples, en donde se descargan las aguas servidas por las cocinas y los visitantes. Es común encontrar vertederos abiertos para residuos sólidos producidos por la visitación (basureros) en sitios recludos y escondidos detrás de las dunas y manglares en los sitios de concesión.

Para adecuar la visita y uso de playa, se han realizado cosméticas impactantes al medio natural tales como: la remoción de la vegetación que se encuentra cubriendo la duna (gramíneas, plantas rastreras, arbustos y demás vegetación natural), y la remoción de la vegetación sumergida (hierbas marinas) y consecuentemente de los organismos marinos (corales, erizos, esponjas, etc.) que allí se encuentran asociados al talud frontal de la playa. Esto se justifica para "adecuar la playa al baño". Otro impacto de importancia sucede por los efectos del atraque y operación de las embarcaciones, que en vez de descargar los visitantes de manera ordenada y en atracaderos bien establecidos, lo realizan arbitrariamente a lo largo de la playa, para luego anclar en sus proximidades en las aguas inmediatas destruyendo con las pisadas y anclaje, las comunidades bentónicas allí presentes. Otros botes dejan a los visitantes en las orillas de las playas, de esta forma erosionando directamente la arena y el talud con los botes. En todos los casos, las

embarcaciones se reabastecen de combustibles y aceites, los cuales se almacenan en los predios de la concesión, al verterse. Al hacerlo usan métodos de trasvase con mangueras sueltas y sin restricciones, con el resultado de que se contaminan las arenas y las aguas en donde se realizan estas operaciones de trasvase de combustibles.

El alto tránsito, la alta velocidad en que se navega, y la proximidad a la costa en que se realiza la travesía de ida y vuelta a las playas también impactan negativamente la costa, desestabilizando e incrementando la erosión de las arenas de las playas por las olas producidas. Las praderas de hierbas marinas y otros ecosistemas costeros también quedan impactadas, tanto por los sedimentos levantados como por el daño producido directamente por las hélices de los botes e evidentes como "cicatrices". Otra acción de impacto que también afecta los procesos ecológicos naturales de las playas es la que se produce por las fumigaciones con insecticidas y clorados para controlar los mosquitos, moscas, jejenes y demás zancudos que molestan a los visitantes. Estos productos poseen compuestos abrasivos al carbonato de calcio, el cual es el componente principal de las arenas de estas playas.

Como se puede verificar, los procesos considerados normales y fundamentales para asegurar una visitación "ecoturística" a las playas del Parque Nacional del Este, ciertamente las impactan negativamente. No obstante, se debe reconocer que estos impactos antes señalados son más benignos que aquellos que pudiesen suscitarse si se permitiese la instalación/construcción de infraestructuras permanentes en estos lugares. Estas infraestructuras sin lugar a dudas modificarían el balance ecológico y ambiental en otra magnitud, incluyendo la regional del Caribe trastornando las características ambientales y paisajísticas del parque. Así pues, se debe asumir como regla primordial que los ecosistemas litorales son frágiles y que su equilibrio en estado natural, es complejo y delicado, y que se requiere de un conocimiento pleno de estos procesos que permita la aplicación de medidas específicas y altamente técnicas para asegurar la sustentabilidad de uso y viabilidad de estos ecosistemas y el ecotono de que se trata.

#### **Levantamiento de Datos, Evaluación y Monitoreo de Playas en el PNE**

Para el caso del PNE, reconocimientos de la costa fueron realizados durante 1997-2000. En este proceso, dieciséis segmentos de playa fueron seleccionados para un muestreo más a fondo basada en el uso, clima de las olas, y perfil de la costa (Tabla 1). Estos segmentos de playa fueron seleccionados por ser representativos de las variadas condiciones de las playas encontradas en el parque en los lugares arrendados y sin arrendar. Las características estudiadas de cada segmento incluyeron descripciones de la vegetación, climatología de las olas, corriente costera, dirección de las corrientes,

período de las olas, y grado de impacto humano. Se establecieron transectos de perfil permanentes. Cinco playas fueron elegidas, visitadas y caracterizadas representando diferentes tamaños, lugares, regímenes hidrográficos, clima de las olas y grado de interferencia humana. Cuatro playas (Cacón, Bonita, Flamenco y Las Palmillas) fueron escogidas para una mayor investigación y descripciones a fondo de varios segmentos dentro de las diferentes zonas de playa.

### Reconocimiento General

Las informaciones obtenidas para el estudio de caso se basan en una metodología que incluye las siguientes medidas/observaciones para conocer las generalidades de las playas objeto de evaluación: *Condiciones generales, Longitud del segmento de playa, Orientación de la playa, Ancho de la playa, Composición de los materiales de la playa, Presencia o ausencia de indicadores de erosión, Parámetros de oleaje, Corriente litoral, Tipo de vegetación en la duna de la playa, Naturaleza de los hábitats sumergidos, Desperdicios sólidos en la playa, Calidad del agua, Desagües superficiales, Presencia y naturaleza del desarrollo detrás de la duna, Señalización, Facilidades en la playa, Seguridad en la playa, Usuarios de la playa, Disponibilidad de información ambiental.*

El método además incluye la revisión de fotografías aéreas y de reportes existentes. También se realizan entrevistas con los usuarios, obreros, empleados y concesionarios de las playas, administradores y viejos guarda parques, y residentes de las comunidades (tales como Mano Juan y Capuano en el PNE) para levantar informaciones de las condiciones pasadas y actuales de las playas, y conocer los factores socioeconómicos que afectan el manejo del parque.

### Monitoreo

Se seleccionaron cuatro playas distintas y separadas dentro del PNE para su monitoreo. Estas se seleccionaron por ser representativas de los tipos de playas que se encuentran en PNE. Algunas son atractivas a los arrendatarios y usuarios, y otras han sido, o podrían ser desarrolladas. Dentro de cada una de las playas seleccionadas se establecieron cuatro líneas de perfiles (o sea 16 líneas de perfil en total) para ser monitoreadas y así verificar contra el tiempo los cambios inducidos, naturales y antropogénicos. Durante el período de estudio, estos segmentos fueron inspeccionados, se trazaron mapas y se fotografiaron. En cada visita, y como parte del monitoreo, se hacía lo siguiente: Usando el nivel Abney de mano y una mira graduada se documentan las elevaciones relativas. Se coloca una estaca en la cresta de la duna y se establece la estación 0+00. Con una cinta métrica se miden las distancias desde la estación 0+00 hacia la porción anterior y posterior de la duna. De esta manera se anotan las distancias relativas y las elevaciones en la celda. Estos datos se corrigen más tarde en el laboratorio con la determinación de la altura media de

la marea promedio, que para el caso del Parque Nacional del Este es de +0.4m. (Esta elevación fue determinada usando un programa del Software Náutico para las mareas promedio de Santo Domingo durante los días de estudios de campo, y se corrigió para el tiempo y la distancia). Al finalizar o al iniciar este proceso se toma la posición usando el GPS con los valores de la longitud y la latitud para el punto 0+00 de cada segmento. También se colocan marcadores de metal colocados en los árboles y cualquier estructura permanentes disponibles para facilitar la ubicación futura de cada estación. Se toman fotografías de cada línea del perfil, y se anotan la colocación y situación de cada estaca de referencia.

Para el caso y en las dieciséis líneas de perfil, cinco se establecieron a lo largo de las costas sin desarrollo y sin arrendar, y once se establecieron dentro de las áreas desarrolladas o concesionadas. Cuando fue posible, se monitorearon las playas desarrolladas y sin desarrollar dentro de una célula de litoral ampliamente reconocible o cúspide de la playa. Esto permite hacer inferencias más directas y causales con respecto a la relación entre la condición de la playa y el uso entre las playas desarrolladas y sin desarrollar. Las informaciones sobre viento y clima, oleajes, características de la arena y vegetación son generalmente similares para una misma celda. No obstante y para conocer el volumen de arena, hace falta realizar más de un perfil, separado por unos 300 m de distancia entre ellos. Estas informaciones permiten analizar los cambios volumétricos y topográficos en el tiempo dentro de una célula del litoral de la playa estudiada. El tamaño de los granos de arena de playa se determina visualmente usando la prueba de suelo para arenas (Soiltest A-17 Gráfico), y por tamizado. Además se realizaron análisis microbiológico de las arenas y se enviaron muestras para análisis de las cualidades físicas de las mismas.

### Vegetación de las playas

Cuatro hábitats costeros comunes fueron identificados cerca de la línea media de marea alta en el Parque Nacional del Este. Estos son: 1) La comunidad de la playa, 2) la comunidad de la duna, 3) la comunidad de malezas y matorrales, y 4) la comunidad de pantanos salados y salinas. Una lista preliminar de plantas se compiló durante el período de muestra de cuatro días para las tres primeras comunidades. (Tabla 2)

### Estudios sanitarios

Para esta evaluación se realizaron varias visitas para verificar la situación de vertederos de residuos sólidos, sanitarios, infraestructuras existentes y propuestas en el área protegida, en los asentamientos permanentes y temporales dentro de esta, así como en los poblados aledaños a este parque. En estos lugares se realizaron entrevistas con la comunidad y con contratistas, así como la revisión de planes y proyectos en ejecución o en

proceso de ejecución en la región por parte de las instituciones oficiales. También se ubicaron las fuentes de agua y el uso actual de las mismas. Se realizaron los cálculos de uso actual y demanda futura para la región. Finalmente, se conceptualizan los procesos recomendados para el tratamiento de las aguas usadas en las playas y poblados dentro y aledaños al Parque Nacional del Este.

### **Resultados : Características Ambientales**

#### ***Calidad de Agua***

Las aguas de esta región son de buena calidad y no presentan indicaciones de estar afectadas por ninguna contaminación de peligro. Solamente existen algunos puntos en donde se vierten los excedentes de las escorrentías en las proximidades de la costa rocosa entre Bayahibe y Puerto Laguna y en las playas cerca de la caseta de guarda parques de Guaraguao. En la costa del poblado de Bayahibe se observa un aporte de aguas que cuales recoge las descargas sanitarias inyectadas vía pozos sépticos del poblado de Bayahibe. El volumen de aguas servidas de Bayahibe no alcanza aun niveles contaminantes críticos y aparenta que puede ser manejado naturalmente por los procesos de filtración de las aguas subterráneas. No se detecta aun índices de contaminación bacteriana patógena en las aguas. Sin embargo sí se puede verificar un aumento de nutrientes evidenciado por las algas verdes y pardas que crecen profusamente en las rocas cercanas al litoral, así como ciertos olores azufrados del sedimento. Así pues, aunque visualmente el agua se ve clara y transparente, se ha comprobado que existen desviaciones en cantidades normales de nitratos, fosfatos y bacterias cercanas a las playas comunitarias de Bayahibe y a la entrada del Parque Nacional del Este en la caseta de guarda parques en Guaraguao. Esta situación se debe a la carencia de facilidades sanitarias en estos lugares y a la presencia de desperdicios sólidos en la porción posterior de las dunas. La muestras tomadas frente a los hoteles revelan ausencia de bacterias coliformes. Es importante, señalar que el espacio costero de Puerto Laguna (ocupado por los hoteles) ha sido modificado, y se ha alterado la conformación geográfica, especialmente los patrones de drenaje de la laguna y de los estancamientos de agua dulce que naturalmente ocurrían aquí. Por esta razón se mantiene una colada constante de agua dulce hacia el mar a través de la duna de arena que influye sobre la salinidad natural en las orillas de las playas.

#### ***Vegetación de comunidades***

##### ***Comunidad de la playa***

La primera zona de vegetación sobre la línea de marea alta es la comunidad de la playa. Una playa es un ecosistema dinámico en un estado constante de flujo. Continuamente se erosiona y cambia por las fuerzas naturales del agua y del viento. Es un ambiente transitorio y de alta tensión para las plantas que allí se establecen y se han adaptado a esta situación; por ende, las plantas pioneras en la comunidad de la playa proporcionan una cobertura

rápida a la playa arenosa y han evolucionado para tolerar condiciones extremas, incluyendo el rocío marino, las inundaciones de agua salada, el fuerte viento marino, el intenso calor y la sequía. Típicamente son enredaderas bajas, de raíces múltiples con retoños horizontales extensos que le proporcionan al suelo una cubierta de rápida propagación. Las comunidades de las playas naturales del Parque Nacional del Este sirven para proteger las características costeras, tales como las comunidades de las dunas, malezas y matorrales. Las plantas nativas dominantes observadas en las playas del Parque Nacional del Este dentro de la comunidad de la playa incluyen enredaderas, tales como la batatilla (*Ipomoea pes-caprae*) y flor de conchitas (*Centrosema virginianum*); hierbas, como mostacilla del mar (*Cakile edentula harperi*), hierba alacrán (*Heliotropium curassavicum*), la papa frita (*Hydrocotyle bonariensis*), y verdolaguilla de mar (*Sesuvium portulacastrum*); y pastos como saladillo (*Paspalum distachyon*) y saladilla de playa (*Distichlis spicata*).

##### ***Comunidad de la duna***

La comunidad de la duna está situada justo detrás de la comunidad de la playa y se caracteriza por matorrales de plantas leñosas y herbáceas que han sustituido en gran parte a las especies pioneras del litoral. En esta comunidad la arena y la materia orgánica se acumula paralela a la orilla de una forma mas o menos permanente, hasta la ocurrencia del próximo gran temporal o tormenta. En esos casos, la arena se redistribuye generalmente hacia el mar. Las dunas actúan como protectores naturales de las tierras altas y guardan arena hasta que se necesiten para reponer las que son erosionadas durante el oleaje de las grandes tormentas. Las dunas normalmente son también dinámicas y proveen protección a la comunidad de malezas y matorrales que se encuentran próximas. Así pues, y en esa asociación, la vegetación es un factor crucial en el mantenimiento y construcción de la duna. Las plantas pronto colonizan la superficie cambiante, lo cual tiende a estabilizar la zona entera, como también producen materia orgánica que enriquece y forma suelos aptos para que arbustos más grandes y pequeños árboles se establezcan y crezcan como resultado de esta estabilidad y nutrientes existentes.

Las plantas nativas observadas en las dunas del Parque Nacional del Este incluyen plantas de rápida propagación que forman pastos densos tales como la saladillo (*Paspalum distachyon*), la grama (*Sporobolus virginicus*), el cadillo (*Cenchrus tribuloides*), el té de playa (*Borrhchia arborescens*) y el coquillo (*Cyperus ligularis*). Árboles como la uva de playa (*Coccoloba uvifera*), cocotero (*Cocos nucifera*), el jovero (*Suriana maritima*), y la lavanda marina de las Indias Occidentales (*Mallotonia gnaphalodes*) fueron también observados.

### Comunidad de malezas y matorrales

Cerca de la duna se encuentra la comunidad de malezas y matorrales, la cual se caracteriza por arbustos leñosos y árboles. Las plantas nativas observadas en esta comunidad del Parque Nacional del Este incluyen muchas de las que se encuentran en la comunidad de la duna tales como el té de playa (*Borrchia arborescens*), cadillo (*Cenchrus tribuloides*), uva de playa (*Coccoloba uvifera*), lavanda de mar de las Indias Occidentales (*Mallotonia gnaphalodes*), y jovero (*Suriana maritima*). También se observan la enredadera espinosa mate gris o de playa (*Caesalpinia bonduc*), el cacto alquitira (*Opuntia sp.*), el icaco (*Chrysobalanus icaco*), el manzanillo (*Hippomane mancinella*), muchos arbolitos de corazón de paloma (*Colubrina arborescens*), la uña de gato (*Pithecellobium guadalupense*), y el cinazo (*Securinega acidoton*). Las listas de las plantas mencionadas, no son listas completas de especies para cada hábitat, para lo cual se requiere de un experticio dedicado para tales fines. Esta lista representa las especies mas comunes encontradas en el litoral de playa del Parque Nacional del Este (Tabla 2).

### Estabilidad de la playa

La erosión de las playas puede ser el resultado de procesos naturales y también de intervención humana. Los efectos humanos pueden ser causados por la eliminación de la vegetación rastrera natural que cubre las dunas en la parte seca de las playas. Esta acción expone la arena a los procesos erosivos del viento, el agua y los seres humanos, quienes provocan el movimiento de la arena y por ende su desplazamiento. Cuando se realiza la eliminación de la vegetación arraigada, así como de los depósitos naturales de restos de organismos y de organismos vivos en la parte intermareal y sumergida de la playa, tales como las hierbas marinas, y las rocas, se desprotege el fondo y se altera la cohesión de las arenas, exponiéndolas a las fuerzas de las corrientes litorales y al oleaje. De esta manera se provoca la erosión de la base del talud de la playa y se inicia la remoción y el transporte fuera del sitio de las arenas allí acumuladas y estabilizadas por procesos naturales a través del tiempo.

También influyen sobre la estabilidad y uso sostenible de las playas tropicales las obras y prácticas de construcción e instalación de infraestructuras fijas en la playa, o próximas a estas, tanto en tierra o hacia el mar. Es particularmente preocupante la construcción de rompeolas, diques y muros sólidos sumergidos o no frente a propiedades en Puerto Laguna, así como la colocación de sacos para evitar el derrumbe del talud de playa en algunas playas concesionadas del Parque Nacional del Este. También es crítico la práctica de construir pisos de cemento, letrinas y otras infraestructuras que implican un volumen y peso en el frente del talud de playa o en el tope de la duna. Esta práctica ocasiona una compactación localizada y un empuje lateral de las partículas de arenas, que

desestabiliza el talud. Esta práctica, en asociación con las antes señaladas, actúan sinérgicamente en la desestabilización del talud. En el proceso se afloja y suelta la arena, perdiendo su cohesión y exponiendo sus granos y partículas al viento y a las corrientes; de esta forma las desplazan hacia otros lugares fuera de la celda donde se encontraba depositada originalmente.

Otra acción que altera la configuración de las playas se produce a través del dragado. En estos casos, las arenas de la región que provienen desde el sistema arrecifal que bordea la costa son removidas para otros usos, eliminando así la fuente de arenas que constantemente se repone y configura las playas. En estos casos, las arenas se acumulan en bolsones, los cuales pueden estar cercanos a la costa o depositados en las profundidades adyacentes. Cuando se depositan cercanos a las costas a poca profundidad, las arenas pueden ser influenciadas por el oleaje y por las corrientes que las encaminan y depositan en las orillas, formando las playas. Cuando estos depósitos litorales de arenas son dragados para otros fines, se interrumpe el patrón o ciclo natural de depósito de arenas en las playas. En estos casos, estas playas quedan desprovistas de su fuente de reposición de arenas y pudiese finalmente quedar expuesta su roca madre.

Una acción que pasa desapercibida pero que genera un gran impacto con el tiempo se produce por las descargas de aguas dulces en las regiones de la duna o en sus partes posteriores. Como parte fundamental de instalaciones de recreación, hoteles y servicios, se requiere la instalación de agua dulce para la irrigación de los jardines y otros usos de las instalaciones. El proceso natural en estos casos se altera por las siguientes consideraciones: las playas existen por la presencia de arrecifes cercanos y porque en la mayoría de las veces la zona adolece de aguas dulces con escorrentía superficiales. Por eso el transporte o importación de aguas dulces a regiones secas donde existen playas y arrecifes modifica la calidad y eventualmente el volumen de las arenas blancas, de tipo orgánico, formada por carbonatos. Las aguas dulces con pH mas ácidos disuelven lentamente con el tiempo estos carbonatos que forman las arenas, reduciendo el tamaño de los gránulos de arena. En casos cuando las aguas han sido usadas y están cargadas de componentes que la acidifican y/o saponisan aún mas, tales como detergentes, grasas, cloro, fertilizantes, nutrientes, etc., los procesos de disolución se aceleran. Por eso es frecuente encontrar que en los frentes de las playas de uso intenso (hoteles, y sitios en donde existen servicios públicos tales como restaurantes, baños, etc., que no posean un sistema adecuado de deposición de aguas usadas fuera de la duna), al cabo del tiempo se reducen las arenas en el lugar y se crean procesos erosionales no presentes en el sitio originalmente.

Otro aspecto que también no se advierte como un concepto a administrarse en las playas es el de reposición por desgaste físico de la arena. En este caso la intensidad de uso de una playa esta directamente proporcional al caso. Cuando un sitio se usa poco o cuando la visitación es casi exclusivamente por personas a pie, no aparenta que se erosione la playa. Sin embargo el uso de vehículos en las dunas (las llantas y el peso de los mismos) crea procesos erosivos en los gránulos de arena, degradándolos, rompiéndolos, haciéndolos mas livianos y disponiéndolos a las fuerzas del viento que los levantan y transportan hacia otros lugares dentro de la misma celda o hacia el mar. Su transporte definitivo puede variar dependiendo las fuerzas naturales que ejerzan el efecto en ese momento.

### **Efectos de los huracanes en las comunidades de playas tropicales**

En vista de que las playas del Parque Nacional del Este están expuestas a fenómenos naturales tales como tormentas y huracanes, esta sección presenta ejemplos de los impactos por efectos de huracanes. Esta experiencia se toma a partir del evento que recientemente impactó directamente al Parque Nacional del Este el 22 de septiembre de 1998 por la tormenta tropical Georges, la cual entró al Canal de la Mona y cruzó sobre el Parque Nacional del Este con fuerzas de vientos de superficie sostenidos estimados en 105 nudos y máximos de 117 nudos, siendo su presión central mínima de 962. En la región sudeste dominicana y dentro del parque, las construcciones fueron severamente dañadas o destruidas. Así pues, las cabañas, chozas y demás infraestructuras en las cercanías de las playas y litoral fueron dañadas o destruidas. Muchos árboles fueron derribados o quebrados. Los manglares sufrieron quemaduras de su follaje. Los fuertes oleajes que golpearon las playas crearon corrientes litorales que tanto hundieron botes, como erosionaron algunas playas. En otros casos las playas fueron favorecidas por recibir depósitos adicionales de arenas desde los fondos marinos circundantes. En una evaluación posterior en marzo del 1999 se evidencian aun los efectos del siniestro, el cual se describe a continuación:

*Mano Juan* – Aproximadamente el 70% de las viviendas de madera fueron severamente dañadas o destruidas. Los botes pesqueros fueron dañados o perdidos en el mar. Se estima que más del 75% de los cocoteros a lo largo de la playa fueron derribados, mientras que otros árboles y grandes materiales herbáceos fueron despojados o severamente podados por el viento. El perfil de la costa parece haberse elevado pero esto no pudo ser confirmado. *Playa Flamenco* – Esta franja de orilla deshabitada experimentó una gran acumulación de arena tanto en las playas como dentro del ambiente costero inmediato como resultado del huracán. Un declive notorio de acumulación debido a la tormenta es evidente en toda la costa norte con una elevación máxima en exceso de +11.0 pies. Un área

considerable de hierba tortuga (*Thalassia*) fue cubierta con arena y los perfiles topográficos costeros parecen haberse reducido. Aproximadamente el 50% de los árboles de la costa fueron derribados. En adición, un nuevo canal fue creado en el extremo occidental de la playa conectando la laguna interior con el Mar Caribe.

*Las Palmillas / Los Cocos* – Esta plantación abandonada de cocos en el extremo sureste de tierra firme del parque perdió aproximadamente el 60% de sus árboles. La línea frontera de la tormenta estuvo substancialmente cerca de la zona activa de playa, indicando una marejada bastante fuerte asociada a las relativamente bajas elevaciones de las tierras altas.

Las evidencias generales observadas, así como las anécdotas de los residentes locales y del personal del parque, indicaron que se produjo un aumento en la acumulación de arena en las playas y en áreas cercanas a las costas como resultado del huracán. También se evidencia que en algunas secciones de playas se experimentó una reubicación del declive causado por las altas olas y el viento de la tormenta. El volumen absoluto aparente de arena depositada parece indicar buena disponibilidad para mantener un sistema litoral de playas arenosas en la región. Sin embargo esta disponibilidad esta condicionada a fuerzas de tormenta con fuerzas suficientes para trasladarlas hasta las orillas, depositarlas y así conformar las playas.

### **Características de Uso y Facilidades para el Baño en las Playas de Bayahibe, Puerto Laguna y del Parque Nacional del Este.**

Las playas de la región no difieren grandemente entre sí. Las playas de la Isla Saona están asociadas al sistema arrecifal que bordea esta isla. De esta forma se establecen las playas desde Punta del Cuerno, en la costa sureste de la Isla Saona, hasta Canto de la Playa, la de Mano Juan y la de la Laguna de los Flamencos. A partir de la Playa de la Laguna de los Flamencos hacia el oeste y bordeando la costa hasta Catuano, las playas se forman por la configuración cóncava de la costa y por presentar bajíos de arenas consolidadas y/o cortos arrecifes de franja y parches arrecifales próximos a la orilla. La porción más notable de depósitos de arena es la de Las Palmillas en tierra firme. Esta playa se nutre de arenas orgánicas provenientes del Paso de Catuano, que son depositadas en el bajío de Palmillas y en la lengua de arena de Catuano. Estas arenas forman el espigón que bordea la laguna costera de Las Calderas y terminan en las costas rocosas de El Peñón. A partir de esa elevación, las costas bajas y protegidas de la costa occidental continúan hacia el norte, presentando en algunos sitios depresiones que son colmadas por depósitos de arenas que forman una barrera o protección de la línea de costa. Algunos de estos bajíos afloran a la superficie en marea baja, y están consolidados por hierbas marinas y algunos corales dispersos (preámbulo de



un arrecife de franja). En el lugar conocido como Guaraguao, igualmente se encuentra un bajo de arena dispuesto en diagonal a la orilla, que sirve de suministro de arenas a la línea de costa, la cual toma un rumbo noreste en este lugar. A partir de ahí se forman las playas de Puerto Laguna con unos 2 kms. de extensión. Esta porción de playas se interrumpe por un acantilado rocoso de unos 3 kms. que llega hasta Bayahibe. En este lugar se encuentran desembocando manantiales subterráneos que han erosionado los acantilados rocosos coralinos de la costa y se conforma una ensenada de aguas tranquilas en donde se ubica la playa de Bayahibe. Justo al lado de la misma se instala el poblado.

*Usos de la playa:* La mayoría de las playas de la región se utilizan para baño y deportes acuáticos, tales como vela, buceo, ski, yatismo, pesca, etc. En la playa de Bayahibe se han establecido las operaciones para los servicios de transporte acuático de la región, tales como embarcadero, anclaje de botes (unos 150), talleres mecánicos y náuticos, y parqueos de automóviles y autobuses. También en otra ensenada ubicada frente al poblado y que posee tres caletas, se realizan los desembarcos pesqueros de la zona. Este intenso uso del litoral ha afectado la calidad de la recreación y del baño en este sitio. No obstante se debe reconocer que debido a que el resto de las playas de la zona son utilizadas de forma exclusiva por los hoteles, las playas comunitarias como las del pueblo de Bayahibe antes descrita, son las únicas apropiadas para el desembarco de la pesca y como embarcadero para la navegación y servicios de giras turísticas hacia el Parque Nacional del Este. Las playas concesionarias en el Parque Nacional del Este se utilizan principalmente como sitios de sol y baño, y para el acceso del transporte acuático (lancha, bote o yola) y algunos deportes en la parte seca. En las playas de los hoteles (en Puerto Laguna) las actividades acuáticas que se ofrecen son más amplias y variadas, e incluyen: snorkel, canoas, veleros, nado, acceso a botes, ski, así como deportes en la parte seca; todas en un espacio muy limitado, creando conflictos y aumentando los riesgos de accidentes. Respecto a los servicios de esparcimiento que se ofrecen en las playas, es común la oferta de sillones reclinables, los cuales pueden alcanzar hasta 500 en los frentes de playas de los hoteles y unos 30 en las playas concesionadas. También es común el uso de cubiertas rústicas para el sol, construidas de palmas de cocoteros. La cantidad de visitantes que usan el agua es relativamente baja con respecto a los que usan la playa para asolearse. Se puede calcular que apenas un 20% de la cantidad de visitantes usan el agua, el resto prefiere el baño de sol. La presencia de establecimientos informales para venta de artesanías solamente se presenta en las áreas públicas de las playas de Bayahibe y Puerto Laguna, y en Catuano y Mano Juan en la Isla Saona.

*Accesos a las playas:* A lo largo de toda la extensión de las playas en esta región existen diferentes

lugares en los cuales se ubican secciones de playa con acceso público. La sección de Bayahibe no presenta limitaciones de acceso entre la playa de la comunidad y la del hotel allí instalado, a diferencia de la zona de Puerto Laguna en donde las residencias privadas y hoteles limitan el acceso libre a través de la costa. Para acceder de manera pública a la sección de playa en Puerto Laguna, se han dejado dos accesos públicos donde se han instalado casetas de expendio de artesanía, atendidas por más de 50 personas. La señalización de las playas es mínima, estando presente solamente en las secciones de playas controladas por los hoteles. La entrada a estas porciones de playa está restringida por guardianes, quienes permiten la entrada solamente a los huéspedes, dejando solamente un estrecho corredor de 3 metros como uso público a lo largo del litoral. Para acceder de manera pública a esta sección de playa en Puerto Laguna, se han dejado dos accesos donde se han instalado casetas de expendio de artesanía, atendidos por más de 50 personas. En la porción de Puerto Laguna no existen facilidades de estacionamiento para vehículos; por lo tanto estos son estacionados en la parte alta de la duna.

El acceso a la zona costera del Parque Nacional del Este está controlada por la Subsecretaría de Estado de Areas Protegidas y Biodiversidad de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien administra esta área protegida. Para acceder a las playas del Parque Nacional del Este se debe de adquirir un permiso pagando una tarifa de RD\$ 20.00 por persona. El acceso a las playas del PNE por vía terrestre solo se logra andando. No existen vías para vehículos en el interior de esta zona. Por ende, todo acceso a la zona costera del PNE y de la Isla Saona se realiza por vía marítima, pagando este servicio al sector privado, quien ha desarrollado una infraestructura para esto. La playa más cercana en el PNE se encuentra en Palmillas al Sur y a 6 kms. de distancia. Esta misma situación se presenta para acceder las playas de la Isla Saona, las cuales se han habilitado para recibir visitantes a través de concesiones al sector privado.

*Seguridad:* En las playas localizadas frente a los hoteles de la región, existen facilidades para seguridad en el agua tales como: torres de observación para salvavidas y embarcaciones para rescate. Las playas concesionadas en la Isla Saona y las comunitarias carecen de rótulos informativos, infraestructuras y servicios para atender la seguridad de los bañistas. Las playas del PNE no poseen ningún tipo de señalización. Existe un gran riesgo latente en las playas del PNE, debido a la confluencia de actividades en un mismo lugar en el agua. Embarcaciones de todo tipo y tamaño en movimiento a la misma vez que se bañan las personas en el agua, sin la presencia de salvavidas ni control aparente sobre el tránsito, ni la zonación del área baño es lo común en estas playas. Esto produce situaciones de alto riesgo, pues aunque existan

demarcaciones de boyas en el agua no hay información que indique cuáles actividades son permitidas o prohibidas dentro del marco delimitado por las boyas. Esto ha sido causa de accidentes en varias oportunidades. En este sentido y en términos generales para la región, se ha podido determinar que existe una ausencia de señalización con respecto a elementos de seguridad en el agua y las diferentes "zonas de uso" en la playa. Así pues, la baja frecuencia de accidentes en la región se debe en parte a lo benigno de las condiciones naturales de estas playas para el baño, las cuales poseen oleaje bajo a mediano, poca corriente de resaca y baja profundidad inmediatamente cercana a la orilla.

*Educación ambiental:* Las expresiones de educación ambiental en toda esta región son escasas, y se limitan a señalar la ubicación de la caseta de pago para visitar al Parque Nacional del Este, así como anuncios comerciales y/o letreros de promoción de actividades de donación a la causa de conservación del área protegida por organismos internacionales. Solamente existen dos avisadores con forma de trigonolito Taíno en el pueblo de Bayahibe, en donde se indican con detalle datos históricos y ecológicos, y se sugieren procedimientos apropiados para la visitación al Parque Nacional del Este. Existe una falta notable de comunicación entre la administración del Parque Nacional del Este, hoteles, operadores, guías, y la comunidad. Se considera que se está desaprovechando una importante herramienta que debe explorarse para el mejor aprovechamiento de las riquezas que ofrece esta área protegida. Para fomentar este proceso de integración de la comunidad, las actividades comerciales y la conservación de la región, se sugiere evaluar la posibilidades de integrar las organizaciones en la región con capacidad de ofrecer programas de educación ambiental en general, pero en especial sobre la administración de la zona costero marina y áreas protegidas, en especial del recurso playa.

### **Aspectos Sanitarios en la Región del Parque Nacional del Este y Comunidades Aledañas** *Generalidades*

El desenvolvimiento de las actividades humanas implica la generación de residuos y sustancias de desechos que deben de ser administradas adecuadamente para evitar entorpecer los procesos naturales de los ecosistemas y la diversidad biológica que los conforman, asegurando la salud y las condiciones naturales de los mismos. Cuando se instalan infraestructuras para el desarrollo y asentamientos humanos, se verifica el impacto inmediato en el entorno. Este cambia, alterándose el paisaje y los ecosistemas originalmente presentes. En los asentamientos dominicanos, tanto rurales como urbanos, es común encontrar grandes cantidades de desechos alrededor de los mismos. También es común el desarrollo anárquico de las viviendas, las cuales no cuentan con servicios de alcantarillado sanitario, ni de recolección de desechos sólidos. Esta usanza crea una cultura que aparenta

cierta desorganización, dejadez y tolerancia al caos que predomina en estas congregaciones humanas, con una apariencia paisajística degradada y sin armonía social, cultural ni ambiental. La falta de una conducta cívica y educación básica en salud pública, y la escasa inversión en servicios públicos por parte del Estado, son las causas fundamentales de esta situación lastimosa que se expresa en casi todas las comunidades pequeñas a lo largo de la costa dominicana y en las proximidades de los polos turísticos. Esta situación de altos impactos visuales y ambientales esta amenazando la sustentabilidad de estas importantes regiones territoriales y esta afectando la viabilidad de los procesos naturales en ellas. Se reitera que para remediar esta situación, se debe aumentar el nivel de inversión en los asuntos comunitarios en estos lugares, principalmente en infraestructuras sanitarias y de ornato y ordenamiento del uso de suelo y sus reglamentos. También es de suma importancia que se dispongan los mecanismos necesarios de orden público para que sean cumplidas las disposiciones sobre ornato y saneamiento ambiental. Esta cultura de dejadez cívica que impera en la República Dominicana desde hace unos 40 años se puede verificar inclusive en las facilidades de administración en las áreas protegidas, incluyendo las del Parque Nacional del Este. En estos sitios, si la administración del Parque no es estricta, rápidamente la práctica de sus empleados sin cultura ambiental adopta las costumbres hogareñas que no incluye la observación de las normas cívicas fundamentales de salud, higiene y ornato. En estos casos y durante el período 1995 hasta 2000, con excepción de algunos períodos cuando la administración fue estricta y celosa en esos asuntos, fue común encontrar alteraciones ambientales y sanitarias en el entorno mismo de las casetas de guarda parques y en los centros de visitación al PNE. En vista de que la mayoría de los empleados como guarda parques habitan estos lugares, y ellos no poseen un nivel educativo apropiado en ese sentido, se requiere que existan procesos administrativos que resuelvan esta situación de manera permanente, y no tan solo por el vehículo de la intimidación a estos servidores públicos. Lo fundamental al caso es lograr una conversión de estos centros de visitación, pobremente administrados, en verdaderos sitios donde se brinden servicios apropiados a una visita y orientación adecuada de las áreas protegidas.

Otra situación atípica de las demás áreas protegidas del país, siendo única para el Parque Nacional del Este es que en su territorio se ha permitido asentamientos permanentes, de pescadores y puestos militares en Mano Juan y en Capuano, ambos sitios en la Isla Saona. En esa isla igualmente se ha permitido el uso de las playas en la costa occidental del parque para visitas cortas de un gran número de usuarios. En total se puede estimar que existen unos 500 residentes permanentes en estos poblados y unos 1,100 visitantes diarios. Estos asentamientos implican impactos ambientales relacionados a la generación de desechos sanitarios

y sólidos, y consecuentemente una presión y alteración del entorno en cada sitio en donde estos asentamientos se establecen.

*Características Sanitarias e Infraestructuras en la Isla Saona y otras Regiones Costeras del Parque Nacional del Este: Fuentes de agua y usos en Mano Juan, Isla Saona*

En Mano Juan, principal asentamiento de la Isla Saona, las viviendas del poblado están organizadas a lo largo de la franja de costa, formando cuadras no uniformes, separadas por callejones. Es común encontrar frentes de casa orientadas al patio y cocina de las vecinas. Se aprecia en general cierto grado de limpieza en las casas, aunque no así en los solares próximos, los cuales son usados para depositar los desperdicios sólidos generados por la cotidianidad de las tareas del hogar. El agua para el consumo humano en el poblado de Mano Juan es de lluvia, la cual es almacenada en un pequeño aljibe o cisterna, con una capacidad de unos 27 m<sup>3</sup>, abastecida de una superficie o techo de unos 130 m<sup>2</sup>. Esta cantidad de agua es insuficiente para la población, por lo que la Marina de Guerra transporta desde la Romana agua dulce para el consumo humano, y la deposita en otra cisterna con capacidad de unos 48m<sup>3</sup>. El agua de aseo y de uso doméstico (lavar la ropa y los trastes de la casa) se obtiene de un manantial distante (aproximadamente ubicado a 3 kms. del poblado, el cual es utilizado como agua potable cuando se agota el agua de las cisternas. Las fuentes de agua y sus usos para el poblado de Mano Juan en la Isla Saona se pueden resumir como a continuación:

*Manantial de Lola:* Este manantial se localiza al nordeste de la comunidad, a una distancia aproximada de 3 kms. y se llega a través de un camino de herradura en mal estado, no apto para vehículos motorizados. El manantial consiste en un hoyo vertical de forma circular de unos 80 cm de diámetro, de aparente formación natural, a nivel del macizo rocoso calizo del mismo tipo del cual esta formada la isla. Su nivel estático está en unos 1.5 m por debajo del terreno. El agua de este manantial tiene color amarillo, un fuerte olor sulfuroso y sabor desagradable, con un aparente alto grado de dureza. Tiene además un gran porcentaje de sólidos en suspensión y se nota la presencia de materia orgánica en descomposición.

*Manantial La Laguna:* Este manantial se localiza al oeste del Manantial de Lola y a unos 3.4 kms. de Mano Juan. Para llegar al sitio, se debe tomar un desvío a la izquierda a unos 500 m antes de llegar al Manantial de Lola. Esta fuente de agua, similar a la anterior, consiste en un hoyo vertical en forma circular, de aproximadamente 1.5 m de diámetro, de aparente formación natural. Su nivel estático está como a un m por debajo del nivel del terreno; no se abate cuando se le extrae el agua para abastecerse. El agua de éste presenta las mismas características en olor, color y sabor que las descritas para el Manantial de Lola.

*Otros pozos cercanos:* En la comunidad se han excavado pozos someros tanto en el manto rocoso como en las mismas playas arenosas, siguiendo vetas de aguas que desembocan en el mar. Algunos de ellos son casi permanentes y apenas se abaten solamente durante las secas. Las características de estas aguas son salobres, y suelen usarse para los servicios domésticos

*Agua de lluvia:* Utilizada casi exclusivamente para consumo humano, se recolectan desde el techo de las viviendas, casas y locales con un total de 18,144 m<sup>2</sup> de área de techos de asbesto-cemento. El promedio de lluvia anual para Mano Juan, estimada por el Servicio Meteorológico Nacional es de unos 1,000 mm/año.

Fuentes de agua y usos en Catuano, playas concesionadas y campamentos de pescadores en el Parque Nacional de Este

El agua para consumo y actividades que se utiliza en Playa Catuano se obtiene usando los mismos procedimientos descritos para Mano Juan, desde pozos excavados en las dunas próximos al mar, así como pozos poco profundos naturales cercanos a las cavernas y en la base de los acantilados de Cutabanamá. Para el consumo, se prefiere la recolectada desde los techos, así como las que se importan desde tierra firme (Bayahibe y La Romana).

Para las playas concesionadas, el agua que se consume es de tipo comercial, embotellada, de forma tal que se evitan problemas de afecciones intestinales a los clientes. Para el uso doméstico (baños, excusados, lavado de utensilios, etc.) se han cavado pozos pocos profundos en las partes posteriores a las dunas, y muy comúnmente cercanos a las mismas letrinas, de donde se extrae por medio de bombeo agua salobre (1-2 ppt), la cual se usa para las duchas y servicios antes señalados. La ubicación de los pozos respecto a las letrinas es uno de los problemas sanitarios más importantes encontrados.

Los asentamientos de pescadores nómadas se encuentran esparcidos en las costas de tierra firme, Isla Saona y el islote Catalinita. En todos los casos la situación es similar con respecto a la fuente de agua para uso doméstico, la cual es importada en contenedores plásticos. Para los campamentos de El Cuerno, Punta Catuano y Canto de la Playa, se usan los métodos de pozos pocos profundos similares a Playa Capuano, así como agua importada y almacenada en contenedores. Esto se debe a que estos asentamientos y la población de pescadores que allí se establecen son prácticamente permanentes.

Generación y tratamiento de residuos sólidos en el Parque Nacional del Este

*Mano Juan :* La población residente estimada para este asentamiento es de unas 500 personas, las cuales generan unos 630 kg. de residuos sólidos diarios. A esto se adicionan otros 200 kg. producidos

por la corta visita de los visitantes que usan la isla para alimentarse y hacer turismo en el lugar, totalizando unos 830 kg/día. Todos los desperdicios generados son recolectados en los patios y partes posteriores de las viviendas, en donde predomina un entorno insalubre. Los grandes volúmenes generados en los restaurantes y otros centros públicos, son transportados a la parte posterior del poblado y depositados en hileras a cielo abierto. Allí pastorean cerdos, burros, caballos y vacas. De cuando en vez se incineran restos especialmente hediondos para evitar vahos en la vecindad.

*Catuano y playas hasta Playa Bonita en la Isla Saona:* En esta zona se concentra un gran número de visitantes, los cuales pueden alcanzar como promedio 800 personas al día. El cálculo de generación de desperdicios sólidos para este tipo de actividad es de 360 kg/día, concentrándose en plásticos y vidrios, latas, restos de alimentos y frutas. Estos desperdicios sólidos generados se disponen enterrando y vertiendo los restos orgánicos, y plásticos en sitios detrás de las dunas y manglares, para luego incinerarlos. Los vidrios y latas son retirados y remitidos a Bayahibe o la Romana en botes, junto con el personal de los servicios de estos lugares.

*Las playas de las Palmillas:* En este lugar se concentran unas 300 personas diariamente para el uso de la playa y alimentación, estimándose una generación de desperdicios en el ámbito de 140 kg/día. Estos desperdicios sólidos generados se disponen enterrando y vertiendo los restos orgánicos y plásticos en sitios detrás de las dunas y manglares, para luego incinerarlos. Los vidrios y latas son retirados y remitidos a Bayahibe o la Romana en botes, junto con el personal de los servicios de estos lugares.

*Campamentos de pescadores en El Cuerno, Catalinita, Punta Catuano y otros:* Es difícil apreciar este número, ya que el mismo fluctúa de manera drástica dependiendo de las temporadas de pesca, corridas de especies, períodos de veda, etc. Se puede asumir que permanentemente existen unos 70 pescadores que pernoctan en las costas del Parque del Este. Su alimentación se basa en el mismo pescado capturado, arroz y conservas. La generación de desperdicios es básicamente plásticos, latas, vidrios y restos de los aparejos que usan en sus faenas. Debido a que el uso de tierra firme en estos lugares es prácticamente en las horas nocturnas y para el descanso, la generación de desperdicios es mucho menor que la generada por la visitación de esparcimiento. Así pues se puede estimar que estos campamentos se producen unas 40 kg/día, los cuales no son recolectados y se acumulan de manera inapropiada e insalubre al lado de las chozas que los pescadores utilizan como guarida de la intemperie.

*Casetas de guarda parques (Bayahibe, Guaraguao, Palmillas, Catuano, Mano Juan):* Estas

infraestructuras ubicadas en distintos sitios costeros se han visitado y se han evaluado las formas como se disponen los residuos sanitarios y sólidos generados en ellas. La población de guarda parques que las habita varía en el tiempo y cuando se concentran para realizar patrullajes. Es común encontrar normalmente entre 1 a 2 personas en ellas, pero cada cierto tiempo se han encontrado hasta 8 personas agrupadas en las instalaciones. En ellas se cocina y se preparan alimentos, cuyos desperdicios son dispuestos en las cercanías y patios aledaños, en donde se mantienen animales (perros, gallinas y a veces cerdos). También se acumulan desperdicios generados por el mismo trabajo, tales como cartones, restos de sogas, sacos de plásticos, contenedores plásticos de combustibles, botellas plásticas y de vidrio etc.; todos son dispuestos en las proximidades de las instalaciones. Las necesidades sanitarias se realizan en letrinas poco profundas instaladas cercanas a las viviendas. Las mismas no están selladas ni cementadas, sino más bien consisten de un agujero en el suelo, un cajón de madera y están rodeadas de hojas de zinc.

#### **Características Sanitarias, Infraestructuras y Manejo Sanitario en las Regiones Costeras Aledañas al Parque Nacional del Este: Bayahibe y Puerto Laguna**

##### Fuentes de agua para Bayahibe y hoteles en Puerto Laguna

Bayahibe se nutre de pozos someros naturales que a su vez se nutren de un manantial subterráneo que desemboca en la localidad. Este manantial recorre subterráneamente a través del sistema de calizas Pleistocénicas y recientes, y aflora en Padre Nuestro, a unos 3 kms. al nordeste del poblado, en la base del farallón arrecifal que allí se levanta. Este sitio es una discontinuidad que en el pasado formó la orilla marina; es la base de la terraza Pleistocénica subsiguiente. Se estima que la capacidad potencial de producción del lugar es alrededor de  $2 - 3 \text{ m}^3$  /segundo. Estas aguas son duras, aumentando su salinidad a medida que se acerca más a la línea de marea actual. En el pueblo que se ubica cercano a la costa, es la usanza y aun se continúa en algunos lugares la extracción desde pozos poco profundos excavados en los patios usando bombas sumergibles y de relevo, así como vasijas y cubos. Recientemente, y con la instalación de un sistema permanente de suministro de electricidad en la región, se ha instalado un sistema de abastecimiento y distribución de agua sin tratamiento. Esta agua proviene desde los pozos de Padre Nuestro, usando bombeo desde las cavernas inundadas. Los hoteles que se han instalado en la zona también utilizan esta agua, la cual transportan vía acueducto soterrado hasta sus instalaciones en donde son tratadas, y a veces ablandadas y cloradas para adecuarlas al uso doméstico. El agua usada en las instalaciones hoteleras para consumo humano depende de las infraestructuras que posea el hotel: se adquiere desde suplidores comerciales fuera del recinto o se les aplican tratamientos posteriores a las

que se extraen de Padre Nuestro para convertirlas en potables.

#### Generación y tratamiento de residuos sólidos y sanitarios en Bayahibe y hoteles de Puerto Laguna

En Bayahibe, los desperdicios sanitarios se realizan en pozos sépticos y letrinas ubicadas en las viviendas o en los patios. Se está en proceso de construcción de un alcantarillado sanitario, el cual en su diseño contempla conectarse con la planta de tratamiento del hotel Casa de Mar. Esta conexión se realizará por una línea de impulsión desde un cárcamo de bombeo colocado en las proximidades de la costa, en el sitio donde se encuentra la rampa para botes en el poblado de Bayahibe. En ese lugar existen manantiales y afloramientos de las aguas subterráneas. El agua en este sitio está contaminada por infiltración salina y por patógenos, recogidos de las descargas sanitarias que se infiltran de los pozos sépticos y letrinas del poblado de Bayahibe.

Los desperdicios sólidos generados en el poblado se recogen bajo un plan de recogida de basuras por camión abierto, que administra la Fundación Bayahibe, la cual recibe una subvención del gobierno (Fondos para ONG's del presupuesto nacional), así como pagos realizados por los usuarios del servicio. Este servicio se realiza diariamente e incluye recogidas puerta a puerta, así como de tanques recolectores en los puntos de desembarco desde el Parque Nacional del Este. Los residuos transportados por los botes desde las playas concesionadas se colectan y transportan a un vertedero a cielo abierto que se encuentra en Benedicto carretera La Romana – Higuey. Sin embargo en este sitio no se practican métodos apropiados para manejar este vertedero (relleno sanitario). El programa de saneamiento ambiental de la zona se ha fortalecido por acciones realizadas por el sector privado representados por las ONG's de la zona, entre ellas Fundación Bayahibe, Asociación para el Desarrollo Turístico de Bayahibe, ECOPARQUE, Asociación de Hoteles Romana-Bayahibe, basándose en estudios y recomendaciones de la Fundación Dominicana Pro Investigación y Conservación de los Recursos Marinos, Inc. (MAMMA, Inc.) y del Caribbean Alliance for Sustainable Tourism (CAST). Sin embargo aun se pueden encontrar prácticas no apropiadas que impactan el entorno y potencialmente son amenazas ambientales de consideración. Por ejemplo, es común encontrar grandes acumulaciones de desechos sólidos en los manglares costeros en la playa de Bayahibe, en donde se instala el desembarcadero de botes turísticos que sirven las playas del Parque Nacional del Este. Aquí, además de los manglares, se afectan las comunidades marinas someras del lugar, por la cantidad de sogas, anclas, y demás desperdicios de las actividades relacionadas al manejo de botes, además de los desechos químicos tales como los residuos de

combustibles y lubricantes, pinturas y químicos usados para la reparación de los botes.

#### **Recomendaciones para la Elaboración de Políticas Nacionales para la Administración Sustentable y Conservación de las Playas y Dunas en la República Dominicana**

Los recursos costeros de la República Dominicana son esenciales para el turismo y la economía nacional y regional. Cualquier efecto adverso sobre estos recursos podría tener un impacto perjudicial en la base económica de la región afectada y por ende en toda la economía del país. La adopción de los principios para el manejo de las playas en el ámbito nacional consisten básicamente en procedimientos de investigación, monitoreo y de tipo administrativo, que aseguren la conservación, mantenimiento, y donde sea necesario, la restauración del ambiente costero natural de la República Dominicana.

Como una atracción recreativa, las playas son vitales para la base económica del país. El valor visual y recreativo de las playas y sus aguas marinas son los principales factores para el turismo en el país. La suave inclinación de una playa natural disipa la energía de las olas; las zonas de vegetación detrás del área de alta energía de la playa actúan como defensa adicional y depósito para las arenas, formado así las dunas, las cuales constituyen un hábitat apropiado para el establecimiento de especies que constituyen una diversidad biológica única, tales como especies de tortugas marinas y aves marinas, zancudas migratorias y nativas amenazadas o no, que usan las playas arenosas y dunas para hacer sus nidos y alimentarse. Las playas naturales son sistemas dinámicos que en ciclos naturales se erosionan y aumentan sus dimensiones como reacción a la acción del oleaje, el viento, las corrientes, las tormentas periódicas y la elevación del nivel del mar. En ese proceso natural, los volúmenes y localización de la erosión es el resultado de la configuración de la línea de costa, las fuerzas de las corrientes, el tamaño y dirección de las olas, el volumen y tipología de los granulos de arena y la elevación del lugar sobre nivel del mar. Tantas variantes y sus interacciones presentan la zona como de alta complejidad, lo cual hace que los cambios en la orilla sean difíciles de predecir. Sin embargo, la dinámica de una playa activa y las intervenciones humanas sobre las mismas pueden y así afectan el desarrollo a lo largo de la costa completa.

La porción visible de costa arenosa es sólo una pequeña parte del sistema total de la playa. En realidad, la playa es un sistema grande y dinámico. La mayor parte del mismo se encuentra debajo del agua. La porción mar adentro es la zona de movimiento activo de arena. El grado de movimiento de arena está relacionado al tamaño y dirección de las olas que golpean la playa, la inclinación de la sección bajo el agua y las características de los sedimentos. Lo que ocurre en la porción visible de la playa depende en gran medida de los procesos que

ocurren en la base del talud de la playa mar adentro. Las alteraciones estructurales a la orilla interfieren con los procesos normales de la costa y pueden acentuar potencialmente la erosión de la orilla. Los diques, revestimientos, espigones, muelles, y atracaderos pueden interrumpir el movimiento de las arenas en el litoral y causar erosión en las celdas de playas adyacentes. Los diques interfieren con la formación de bancos de arena y pueden ocasionar que el perfil de la playa se incline más. Los espigones y embarcaderos inhiben el movimiento de arena en el litoral y causan que se acumule arena en las playas por encima de las estructuras. En ambos casos, la erosión ocurre en las playas corriente abajo de estas estructuras.

La estabilización de las orillas usando estructuras rígidas en general posee efectos negativos, siendo el menor de estos, desde el punto de vista ecológico, la pérdida de la arena que forma la playa. Así se comprueba que las alteraciones sobre el fondo marino y la tierra adyacentes implican una pérdida de la diversidad biológica y por ende una disminución de los servicios ambientales que estas regiones brindan. El caso es que los hábitats naturales son sustituidos por estructuras rígidas que impiden ser colonizadas por la variedad de vida que es característica de la zona litoral. Estas infraestructuras construidas sobre el agua o muy cercanas a esta ocasionan, además del impacto donde son instaladas, interferencias y modificaciones de las comunidades y estructuras costeras naturales vecinas. El proceso de refracción del oleaje y corrientes no mitiga las fuerzas, sino que con frecuencia las potencializa, causando alteraciones en los fondos marinos, e incrementando la erosión y por ende, y como resultado final, causando la pérdida del recurso arena depositado. En muchos casos, cuando en frentes de playa se construyen diques y revestimientos es que la playa arenosa ya ha desaparecido, o está en proceso de desaparecer. La estabilización estructural sin criterios y previos estudios, es perjudicial para la orilla, la comunidad y para los mejores intereses a largo plazo del país.

La situación de la erosión sobre la línea costera es un caso generalizado en todo el planeta. Hasta ahora se ha evidenciado que en la mayoría de los casos esto se debe a malas prácticas empleadas en el proceso de asentamiento y uso de las zonas costeras, como también a la deforestación y erosión de cuencas altas y cercanas a las playas y por obras mal diseñadas. El incremento en el nivel del mar también ha sido potencializado por los efectos invernadero de los gases emanados de las actividades humanas. Esta última situación ha sido verificada por estudios recientes, los cuales han medido este incremento a razón de unos 1.5- 2.5 cm por año. Las fuerzas de las mareas, y corrientes inducidas por el viento, así como la configuración de la línea de la costa para algunos lugares, pueden resultar en un incremento neto de 0.3 m, lo cual implica a su vez erosión de la línea de la costa, y para el caso de las playas, su inundación

permanente y desaparición. Por ende, quienes habitan y utilizan las zonas costeras deben de entender que este recurso esta bajo amenaza, y por consiguiente se deben de adoptar prácticas apropiadas para su preservación y uso sustentable.

### **Recomendaciones Generales para la Reducción de los Impactos Ambientales en la Zona Litoral del Parque Nacional del Este y Bayahibe: Residuos Sólidos y Aguas Residuales.**

#### *Residuos sólidos*

El contraste en el manejo de los desperdicios sólidos entre las playas frente a los hoteles y concesionadas y las playas comunitarias son chocantes. Las playas de los hoteles y las concesionadas están evidentemente limpias y hay personal de limpieza todo el tiempo. Las secciones comunitarias exhiben acumulación de desperdicios de todo tipo, especialmente plásticos, goma espuma y telas detrás de quioscos de ventas, y talleres de reparación de botes y de mecánica. La basura y los desperdicios sólidos se acumulan en la parte trasera de las dunas y los manglares, y eventualmente llegan a la playa. No hay receptáculos para basura en ningún quiosco ni taller, ni aparenta existir fórmulas para su recolección. En las playas concesionadas dentro del PNE, se debe asegurar que los desperdicios sólidos generados sean retirados diariamente y re-embarcados hasta Bayahibe para su adecuada disposición final. No obstante parecería ser que esta disposición se cumple parcialmente, pues se ha podido encontrar sitios retirados, detrás de áreas concesionadas (entre los manglares), en donde se han establecido vertederos y en donde se incinera la basura del día. También se ha podido verificar que durante la tarde se levantan columnas de humo, lo cual indica que se realiza esta actividad. En términos generales no se observan basuras flotando en las aguas próximas a las playas; sin embargo en la ruta tomada por los botes desde las playas a Bayahibe, se pueden encontrar fundas y vasos plásticos, así como en el fondo del mar. Además, próximo a las playas mas visitadas se acumulan, sogas, anclas, latas, plásticos, etc. Estas características obligan a diseñar un sistema regulatorio para controlar la eliminación de los desechos sólidos dentro del parque. Es posible lograr este objetivo a través del incremento de la vigilancia de los guarda parques, así como la educación y orientación a los operadores turísticos que poseen las concesiones de uso de playas y el transporte de visitantes a las mismas. Este sistema de educación continuada debe estar basado en la noción de que los visitantes deben llevarse de vuelta y fuera del área del parque todos los desperdicios generados durante su visitación. Como parte del proceso y como formula de incentivar el cuidado de esta área protegida, se debe establecer un programa periódico de trabajo con la comunidad y ONG's locales para realizar jornadas de limpiezas periódicas. También se deben ubicar sitios estratégicos de recolección temporal de desperdicios, los cuales serían descargados periódicamente, con un horario apropiado. De esta forma se evita el

disturbio de especies delicadas y sus hábitats, contaminación química y visual de los desechos sólidos, así como destrucción de sitios.

Con relación a la recolección de los residuos sólidos en Bayahibe, la Fundación MAMMA ha realizado esquemas de ruta en donde se señalan los puntos de acopio requeridos y la ruta del camión recolector. Por la cantidad de basura generada, el volumen y otras características observadas, se calcula que este trabajo se puede cumplir con la adquisición de un camión compactador para recoger la basura de Bayahibe y Boca De Yuma inclusive. Estos desperdicios serían vertidos en un centro geográfico de las dos comunidades. Respecto a los desperdicios generados por las comunidades Mano Juan, Catuano, Las Palmillas, Tortuga y Guaraguao, la misma sería recogida en una barcaza o petit-boat para ser conducida hasta Bayahibe y desde ahí en el camión compactador hacia el vertedero propuesto. El programa de saneamiento deberá contemplar el manejo del vertedero para convertirlo en un relleno sanitario, usando las metodologías y técnicas estandarizadas para estos fines.

#### *Aguas residuales*

Otros aspectos de importancia sobre los impactos ambientales ocasionados por la visitación al Parque Nacional del Este radican en las precarias facilidades sanitarias que se ofrecen. Estas son variadas y su eficiencia depende de la disponibilidad de agua dulce en cada sitio. En los hoteles y en algunas playas concesionadas en las Palmillas, Catuano y Playa Bonita, proveen facilidades sanitarias para tomar agua y duchas, exclusivamente para los clientes. Las playas comunitarias no poseen facilidades de ningún tipo para el uso sanitario de los bañistas. En estos casos los turistas y los encargados de las ventas utilizan la vegetación en la parte trasera de las dunas para sus necesidades fisiológicas. Esto representa un peligro de salud a las personas y además constituye una fuente de contaminación para las aguas y las arenas de la playa. La localidad de Bayahibe posee un alcantarillado recién instalado, pero aun no se conecta a la planta de tratamiento existente en el Hotel Casa del Mar. No se conoce los pormenores del porqué de esta problemática faltando solamente construir la línea de impulsión desde el último registro del alcantarillado hasta la planta de tratamiento. Para estos fines se anexa una evaluación de la colocación de esta línea, del cárcamo de bombeo y de los equipos de bombeo, y un estimado del presupuesto. Esta línea debe ser colocada de forma tal que no exista ninguna conexión en el camino. También la misma debe ser protegida para que no exista posibilidad de contaminación en la playa. Además se debe construir la estación de bombeo y debe colocarse el tendido eléctrico adicional requerido para poder suplir de energía los equipos de bombeo. Para Mano Juan se recomienda construir un alcantarillado sanitario y una planta de tratamiento. La planta de tratamiento estaría compuesta de un reactor anaeróbico con una

disposición final con zanjas de drenaje. El plano de la red de recolección, esquema de la planta de tratamiento y presupuesto aproximada fue realizado en los estudios de la Fundación MAMMA dentro del proyecto Parques en Peligro en el año 2000.

#### **Recomendaciones Generales sobre Políticas de Administración para Asegurar la Sustentabilidad del Recurso Playa y su Conservación en la Región del Parque Nacional del Este.**

Luego de examinar los resultados de la evaluación de las playas de la región del Parque Nacional del Este y Bayahibe, se puede considerar la posibilidad de establecer aquí un ejemplo de administración costero marina para la región del Caribe, en donde se conjugue la conservación, protección del recurso y sus usos sustentables. El primer concepto que debe ser el eje de esta política de administración es que las playas tienen que enfocarse en su extensión geográfica natural, no importando de que pertenezcan, administrativamente, a particulares o a las comunidades políticamente establecidas. La dinámica de las playas, en términos físicos y oceanográficos se rige por procesos de movimiento de corrientes y de arena, no por decisiones políticas de planificación humana. Las obras para los servicios, los accesos, la señalización deben de ser objeto de conceptos comunes de uso racional e inteligente del recurso, a partir del conocimiento de la función natural de la playa y los ecosistemas asociados a ella. El proceso de habilitar las condiciones de la playa para lograr su uso sustentable es en sí mismo muy valioso, pues debe iniciarse con acciones de comunicación entre los grupos interesados, una educación amplia a todos los usuarios del recurso y el establecimiento de medidas de manejo adecuadas en las playas. Para lograr este objetivo será necesario provocar una integración de todos los involucrados: los usuarios, las comunidades y las organizaciones no gubernamentales junto con el Estado, quienes juntos diseñarían y adoptarían un plan permanente y de ejecución para el manejo integrado del recurso playa. Es posible encausar estos esfuerzos a partir de una acción en donde participen los usuarios, las autoridades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales competentes de todos los niveles. Como agenda de trabajo propuesta para el diseño de las políticas de administración que asegure la sustentabilidad del recurso playa y su conservación se sugieren los siguientes temas de análisis:

- Realización de un estudio del recurso natural, en donde se incluya dinámica de playa, costas, y ecosistemas asociados.
- Estudio socioeconómico de los usos, tendencias, niveles de educación y prácticas de los usuarios de estas playas.
- Estudios de diseños y costos para la limpieza, adecuación sanitaria, y señalización de las infraestructuras de servicios de playas.
- Estudio de factibilidad del establecimiento de una "Autoridad de Playa" para la

implementación de las medidas de control, seguridad de la visitación y baño.

Estas informaciones serán básicas para establecer la administración y disposiciones que permitan ejecutar adecuadamente las siguientes prácticas: *Acceso a la playa, Seguridad, Manejo de desperdicios sólidos, Facilidades en la playa, Usos de la playa, Calidad del agua, Educación ambiental, Estabilidad de la playa.*

#### Literatura Consultada

- Acevedo, R. and Morelock, J. 1988. Effects of terrigenous sediment influx on coral reef zonation in southwestern Puerto Rico. Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium 2: 189-194.
- Allen, W.H. 1992. Increased dangers to Caribbean marine ecosystems. *Bioscience* 42: 330-335.
- Allison, W.R. 1996. Snorkeler damage to reef corals in the Maldiv Islands. *Coral Reefs* 15: 215-218.
- Alongi, D.M. 1988. Detritus in coral reef ecosystems: Fluxes and fates. Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium 1: 29. Geologic control of development. Pp. 67-81 In: *Studies in Geology Number 4*. S.H. Frost, M.P. Weiss and J.B. Saunders (Eds.), American Association of Petroleum Geologists, Tulsa.
- Atkinson, M.J. 1988. Are coral reefs nutrient-limited? Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium 1: 157-166.
- Barrett, W. 1962. Emerged and submerged shorelines of the Dominican Republic. *Revista Geográfica Instituto Panamericano, Geografía e Historia* 30: 51-77.
- Cambers, Gillian 1996. Coping with Beach Erosion. UNESCO
- Chiappone M., Francisco X. Galdes, Lisa Greer, Bill Kiene, Enrique Pugibet, Yira Rodriguez, Emily Schmitt, Kathleen M. Sullivan Sealey, Peter K. Swart, Rubén E. Torres, John Tschirky, Mónica Vega. 2001 Coral Reef Conservation in Marine Protected Areas: A Case Study of Parque Nacional del Este, Dominican Republic. Part 3 of 3 in a Series on Science Tools for Marine Park Management. Edited by Mark Chiappone. The Nature Conservancy. The Nature Conservancy, Latin America and Caribbean Division, Arlington, Virginia
- Chang, N. and Wang, S.F. 1995. Optimal planning of coastal wastewater treatment and disposal systems. *Coastal management* 23: 153-166.
- Dirección Nacional de Parques (DNP). 1980. Parque Nacional del Este: Plan de Manejo. E. Padilla (Ed.), DNP, Santo Domingo, República Dominicana. 68 pp.
- Dodge, R.E., Aller, R.C. and Thompson, J. 1974. Coral growth related to resuspension of bottom sediments. *Nature* 247: 574-577.
- Galdes, F.X., M. Vega, E. Germán 2001. Características de las Playas Tropicales: Caso Parque Nacional del Este. Informe al Proyecto Parques en Peligro, The Nature Conservancy. Fundación MAMMA, Inc. 37 p y anexos
- Galdes, F.X. 1992. Estudio ambiental de la comunidad arrecifal de Boca Chica para el control de las actividades de restaración de la playa. Asociación para el Desarrollo de Boca Chica, Inc., República Dominicana. 67 pp.
- C. Birkeland (Ed.), Chapman and Hall, NY.
- Glynn, P.W., Almodóvar, L.R. and González, J.G. 1964. Effects of Hurricane Edith on marine life in La Parguera, Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science* 4: 335-345.
- Lang, J., Alcolado, P., Carricart-Ganivet, J.P., Chiappone, M., Curran, A., Dustan, P., Gaudian, G., Galdes, F., Gittings, S., Smith, R., Tunnell, W. and Wiener, J. 1998. Status of coral reefs in the northern areas of the wider Caribbean. Pp. 123-134 In: *Status of coral reefs of the world: 1998*. C. Wilkinson (Ed.), Global Coral Reef Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Queensland.
- Odum, H.T. and Odum, E.P. 1955. Trophic structure and productivity of a windward coral reef community of Eniwetok Atoll. *Ecological Monographs* 25: 291-320.
- Risk, M.J. and MacGeachy, J.K. 1978. Aspects of erosion of modern Caribbean reefs. *Revista de Biología Tropical* 26: 85-105.
- Sullivan, K.M., Chiappone, M., Delgado, G. and Schmitt, E. 1994. Rapid Ecological Assessment Methodologies for Marine Ecosystems in the Tropical Western Atlantic. The Nature Conservancy, Florida and Caribbean Marine Conservation Science Center, Coral Gables, FL. 153 pp.
- Towle, E.L., Rainey, W.E., LaBastille, A. and McEachern, J. 1973. Report on terrestrial wildlife, marine habitats and management aspects of marine oriented recreation in the proposed Parque Nacional del Este, Dominican Republic. Island Resources Foundation, St. Thomas, U.S. Virgin Islands.
- Vega, M., Chiappone, M., Delgado, G.A., Wright, R. and Sullivan, K.M. 1996. Evaluación Ecológica Integral: Parque Nacional del Este, República Dominicana. Tomo 2: Recursos Marinos. Media Publishing, Nassau, Bahamas. 93 pp.
- Wilkinson, C. 1998 (editor). *Status of coral reefs of the world: 1998*. Global Coral Reef Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Queensland. 184 pp.
- Williams, E.H., Jr., I. Clavijo, J.J. Kimmel, P.L. Colin, C.D. Carela, A.T. Bardales, R.A. Armstrong, L. Bunkley-Williams, R.H. Boulon and J.R. García. 1983. A checklist of marine plants and animals of the south coast of the Dominican Republic. *Caribbean Journal of Science* 19:39-53.



PERFILES DE LAS PLAYAS SELECCIONADAS				
Segmento de Playa	Estado	Desarrollo	Vegetación	Arrendatario
Cacón # 1	Arrendada	Estructuras	Parcial	El Griego
Cacón # 2	Arrendada	Estructuras, Sacos de Arena	Removida*	Palmera Turística
Cacón # 3	Arrendada	Estructuras	Removida*	Marítima Dominicana
Cacón # 4	Arrendada	Ninguna	Removida*	Split Splash
Cacón # 5	Sin arrendar	Ninguna	Intacta	
Playa Bonita # 1	Arrendada	Ninguna	Removida*	Split Splash
Playa Bonita # 2	Arrendada	Estructuras	Removida*	Tours Safari-Acuático
Playa Bonita # 3	Arrendada	Estructuras	Removida*	José Brito
Playa Bonita # 4	Arrendada	Estructuras	Removida*	Caribe Vasión
Flamenco # 1	Sin arrendar	Ninguna	Intacta	
Flamenco # 2	Sin arrendar	Ninguna	Intacta	
Flamenco # 3	Sin arrendar	Ninguna	Intacta	
Flamenco # 4	Sin arrendar	Ninguna	Intacta	
Palmillas # 1	Arrendada	Ninguna	Intacta	Betty Tours
Palmillas # 2	Arrendada	Algunas estructuras	Removida*	Betty Tours
Palmillas # 3	Arrendada	Ninguna	Removida*	Betty Tours

(\*) parte de la vegetación removida, excepto los cocoteros

Tabla 1. Playas del Parque Nacional del Este escogidas para estudios durante el periodo 1997-2000.

Arboles y arbustos		
Orégano cimarrón ( <i>Baccharis halimifolia</i> )	Barilla ( <i>Batis marítima</i> )	Icaco ( <i>Chrysobalanus icaco</i> )
Ortiga ( <i>Cnidioscolus stimulosus</i> )	Uva de playa ( <i>Coccoloba uvifera</i> )	Cocotero ( <i>Cocos nucifera</i> )
Corazón de paloma ( <i>Colubrina arborescens</i> )	Mangle prieto ( <i>Conocarpus erectus</i> )	Antorcha negra ( <i>Erithalis fruticosa</i> )
Palo de yuca ( <i>Euphorbia mesembrianthemifolia</i> )	Manzanillo ( <i>Hippomane mancinella</i> )	Mangle blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> )
Lavanda marina de las Indias Occidentales ( <i>Mallotonia gnaphalodes</i> )	Alquitira ( <i>Opuntia sp</i> )	Uña de gato ( <i>Pithecellobium guadalupense</i> )
Cinazo ( <i>Securinega acidoton</i> )	Jovero ( <i>Suriana marítima</i> )	Alamo blanco ( <i>Thespesia populnea</i> )
Pastos		
Cadillo ( <i>Cenchrus tribuloides</i> )	Coquillo ( <i>Cyperus ligularis</i> )	Saladilla de playa ( <i>Distichlis spicata</i> )
Saladillo ( <i>Paspalum distachyon</i> )	Gramma ( <i>Sporobolus virginicus</i> )	
Hierbas		
Té de playa ( <i>Borrchia arborescens</i> )	Mostacilla del mar ( <i>Cakile edentula harperi</i> )	Papa frita ( <i>Hydrocotyle bonariensis</i> )
Hierba alacrán ( <i>Heliotropium curassavicum</i> )	Saúco de pantano ( <i>Iva frutescens</i> )	Hierba de maco ( <i>Lippia nodiflora</i> )
Apazote del sur ( <i>Salicornia perennis</i> )	Verdolaguilla de mar ( <i>Sesuvium portulacastrum</i> )	
Enredaderas		
Mate de playa ( <i>Caesalpinia bonduc</i> )	Frijol de playa ( <i>Canavalia marítima</i> )	Flor de conchitas ( <i>Centrosema virginianum</i> )
Batatilla ( <i>Ipomoea pes-caprae</i> )	Batatilla hoja de violín ( <i>Ipomoea stolonifera</i> )	Hierba buena cimarrona ( <i>Wedelia trilobata</i> )

Tabla 2. Lista de las principales especies de vegetación terrestre encontradas en las playas del Parque Nacional del Este durante los estudios 1997-2000.

<b>CASOS</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
1. Limpieza/remoción de vegetación costera nativa	Prohibir la limpieza de nuevas áreas de playa hasta realizarse estudios apropiados Proyectos piloto de reforestación
2. Construcción de estructuras inadecuadamente localizadas	Diseñar y localizar estructuras con criterios de conservación
3. Atracadero de botes en playas	Prohibir atracar en las mismas playas Construir muelles flotantes
4. Alta densidad de bañistas en lugares no demarcados	Regular la intensidad de uso de baño Establecer y demarcar zonas de baño y de navegación
5. Usos de estructuras (ej. sacos de arena) para la estabilización de la línea costera	Prohibir todo intento de estabilización y/o endurecimiento de las costas
6. Vertederos de basura y desechos en partes posteriores de las dunas/playas	Prohibir vertederos de basura Adquirir política de lo que entra, sale Incentivar reciclaje y devolución de basuras
7. Remoción de lechos de hierbas marinas próximos al frente de la playa	Designar playas y áreas costeras como zonas de conservación donde la remoción de organismos (fauna y/o flora) sea totalmente prohibida.
8. Remoción de erizos y otros organismos	Designar playas y áreas costeras como zonas de conservación donde la remoción de organismos (fauna y/o flora) sea totalmente prohibida
9. Uso desigual de los segmentos de playa concesionadas	Calcular capacidad de carga de playas Establecer un sistema de uso rotativo de los segmentos de playa arrendados
10. Ausencia de mecanismos de obediencia a reglas del parque y políticas de administración y manejo	Establecer un sistema de bonos de ejecución para los contratantes y concesionarios
11. Ausencia de seguridad de baño y navegación	Establecer un ordenamiento y reglamentos de áreas y usos que rijan el comportamiento público y que incluya medidas de seguridad para los usuarios

Tabla 3. Resumen de las Recomendaciones para Mejores Prácticas de Manejo de las Playas en el Parque Nacional del Este

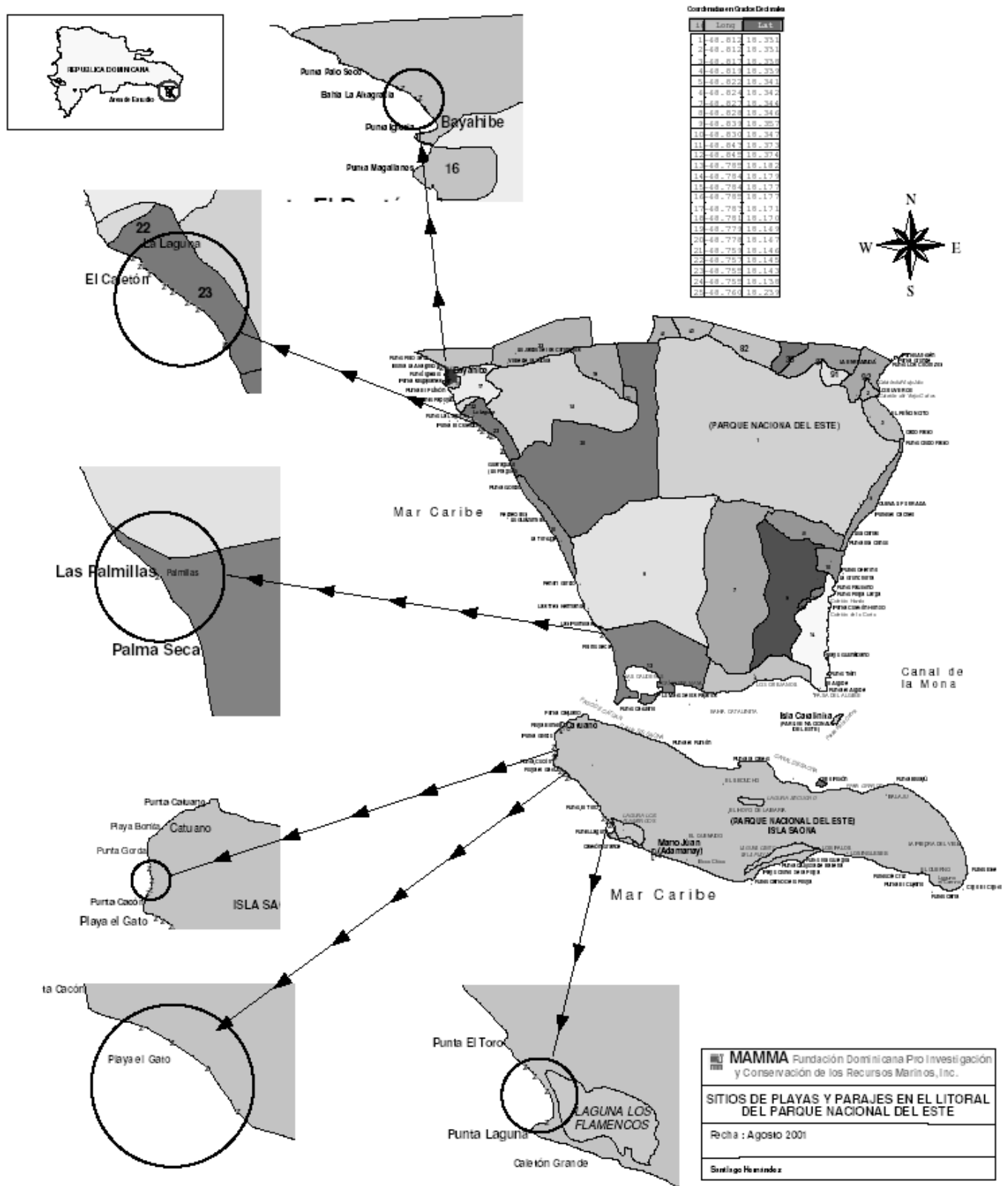
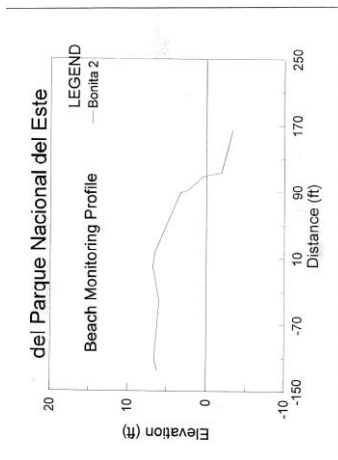
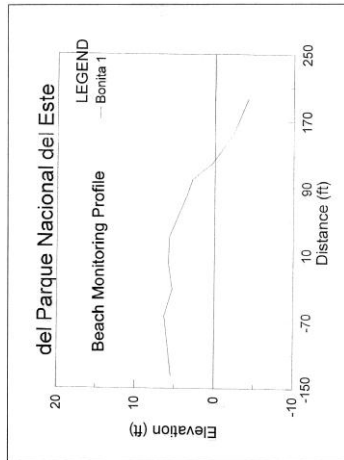
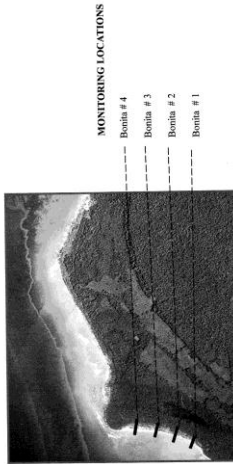


Fig. 1 Ubicación de las playas monitoreadas en el Parque Nacional del Este durante este estudio (1997-2000)

Ejemplo de resultados de monitoreo para las playas Bonita y Cacón, en la Isla Saona, Parque Nacional del Este

BONITA BEACH  
MONITORING PROFILE LINES



CACON BEACH  
MONITORING PROFILE LINES

