Por su parte, los fragmentos de vegetación representados por parches de bosques remanentes, cercas vivas y árboles aislados, representan elementos fundamentales para la conectividad del paisaje y el mantenimiento de la biota.

Por lo antes expuesto, el manejo de los árboles aislados y los fragmentos de vegetación, debe ayudar a conservar la diversidad biológica y la conectividad de los paisajes en la RBSR, y facilitar el movimiento de propágulos y especimenes a través de áreas abiertas en sistemas silvopastoriles, por lo que deben ofrecer una promisoria opción para la conservación de paisajes fragmentados derivados de la acción humana en la RBSR.

En general, la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario puede ser considerada como un gran parche de vegetación, o una isla de conservación, rodeada de una gran matriz que está representada por campos de cultivos y pastizales; por lo que la importancia o valor de la misma se dimensiona como elemento conectivo y unidad principal de conservación para la diversidad biológica del Occidente del territorio nacional.

Por otra parte, el proyecto "Implementación de eco-tecnologías para la rehabilitación de áreas degradadas por la minería", del Programa Ramal de Ciencia y Técnica Medio Ambiente, que realizó el monitoreo y evaluación de áreas reforestadas en Moa, se encuentra en la etapa de conclusión y presentación de sus resultados, destinados a reducir el impacto de la actividad minera sobre el área, y agilizar la recuperación de las mismas una vez terminada la actividad extractiva.

Las áreas estudiadas por este proyecto, permiten su validación para diferentes condiciones y su utilización como áreas demostrativas y de referencia. Entre sus resultados figuran la elaboración de una metodología para la Rehabilitación Ecológica Integral (REI) de las áreas degradadas por la minería en Moa, con bases ecológicas y empleando la diversidad de especies nativas posible.

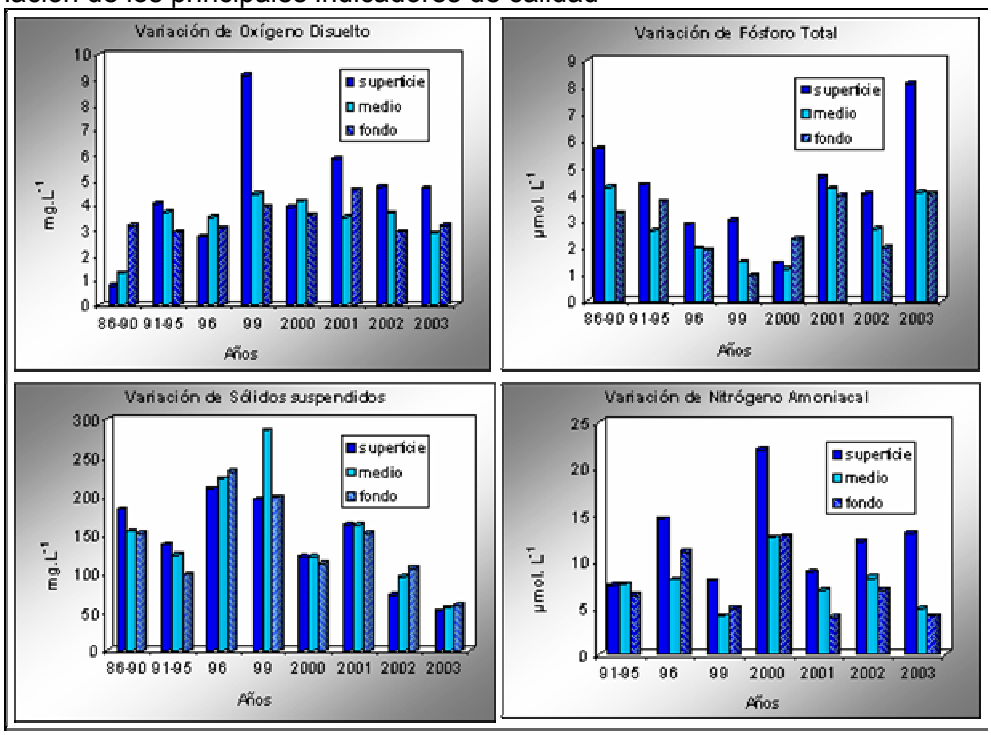
Igualmente, y por primera vez en Cuba, se utilizaron variables físico-químico-biológicas, como indicadores del proceso de recuperación del suelo en áreas afectadas por la minería, así como el análisis del retorno o restablecimiento de la flora (Incremento de la diversidad) como expresión de la recuperación del suelo y medida de este proceso de recuperación.

e. **Ambientes costeros y estuarinos (estado de bahías, puertos y zonas litorales)**

- Bahía de La Habana

La evolución de los indicadores de calidad en la Bahía de La Habana de acuerdo a los resultados que se presentan en la figura sigue siendo favorable al ecosistema, debido fundamentalmente a la disminución significativa de las concentraciones de los sólidos en suspensión en toda la bahía los cuales son un indicador de contaminación no biodegradable en cualquier ecosistema marino, y al incremento constante de los valores de oxígeno disuelto en las aguas, en particular en la superficie. En cuanto a la jerarquización de las estaciones, continúa siendo la estación de Atarés la que presenta de forma general los índices de calidad más deteriorados.

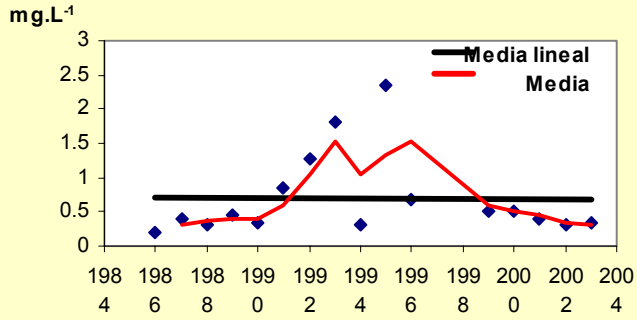
Fig. 12. Variación de los principales indicadores de calidad



Fuente: CIMAB, 2005

La figura 2 representa el análisis actualizado de la tendencia del comportamiento de los hidrocarburos en las aguas superficiales de la bahía. En la misma se aprecia una posible estabilidad del grado de contaminación por petróleo en las aguas de la bahía, motivado probablemente a que las medidas de mitigación que se han aplicado sobre las fuentes de emisión de hidrocarburos, en especial sobre la refinería de petróleo Ñico López; de acuerdo con la tendencia, en los primeros momentos fueron efectivas ya que frenaron la contaminación por petróleo, al parecer son insuficientes para disminuir aún más los niveles de hidrocarburos en sus aguas, por lo que se requiere de otras más restrictivas.

Fig 13. **Tendencia de los Hidrocarburos en agua**



Fuente: CIMAB, 2005

El análisis de los indicadores biológicos determina que la concentración de la masa fitoplanctónica en las aguas superficiales de la bahía continúa muy elevada, resultando el grupo predominante el de las diatomeas, con un promedio por encima del 90 % del total de organismos del fitoplancton. Esta elevada proporción de diatomeas se ha mantenido casi invariable desde de 1999 hasta la fecha. La excepción es la ensenada de Atarés, donde con frecuencia el grupo más abundante es el de los dinoflagelados. El análisis por estaciones de muestreo demuestra que se mantiene el patrón de concentración del fitoplancton detectado a partir de 1999 por, siguiendo el eje de las estaciones 3-5-1 (Guasabacoa-Centro-Boca). De igual forma, las menores concentraciones de fitoplancton, desde el año 2000, se presentaron en las estaciones de Atarés y Marimelena, en ese orden.

Desde el punto de vista bacteriológico las concentraciones de coliformes fecales por estaciones se mantienen elevadas con respecto a los valores permisibles contemplados en la Norma Cubana para contacto indirecto. El análisis de los valores medios de las concentraciones de coliformes fecales en cada estación de la bahía, muestra que los valores alcanzados en este período aumentaron con respecto a los obtenidos en el 2003. La ensenada de Atarés mantiene las concentraciones más elevadas, por lo que esta zona mantiene el estado sanitario más comprometido.

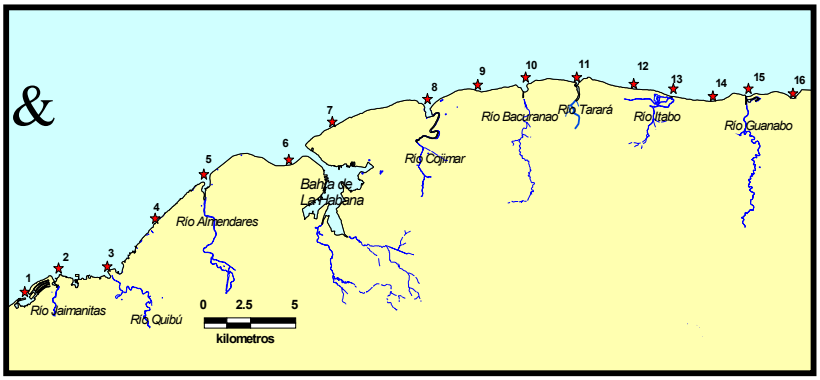
La determinación de metales pesados en sedimentos superficiales por técnicas nucleares, reafirmó la existencia de una contaminación crónica por metales en todos los puntos muestreados, las mayores concentraciones se observan en los puntos 1 (Atarés) y (Centro) y las estaciones correspondientes a la ensenada de Marimelena y hacia el Canal de entrada de la bahía. El aumento de la contaminación hacia el Canal de Entrada es un indicador de las corrientes de agua dulce dada por los drenajes, que arrastran los sedimentos provenientes de la Ensenada de Marimelena hacia esta zona, así como de la actividad marítima y portuaria.

En sentido general, la calidad de la bahía todavía presenta condiciones críticas, con eutrofización de sus aguas, compromiso sanitario y presencia de contaminantes químicos en sus aguas y sedimentos. Dejando por sentado que los síntomas de recuperación que se perciben en la misma son lentos, insuficientes y poco estables. Las Ensenadas de Atarés y Guasabacoa se mantienen con los peores índices de calidad.

- Litoral de Ciudad de La Habana

La actualización de la información sobre la calidad ambiental del cuerpo agua del litoral de Ciudad de La Habana, (comprendida desde el río Jaimanitas en el Oeste de la capital hasta la zona de Playas del Este), y en particular en las zonas de baño, se mantiene dentro de las prioridades ambientales del territorio, lo cual se llevó a cabo mediante la comparación de los resultados alcanzados para ambos períodos estacionales (lluvioso y menos lluvioso), con los obtenidos anteriormente.

Fig. 14. Red de estaciones de muestreo



Se mantiene como el aspecto más preocupante el deterioro de la calidad sanitaria de la zona litoral; entre los indicadores más afectados se encuentran los nutrientes, con elevados valores de compuestos del fósforo. Las causas están vinculadas a los aportes de aguas residuales domésticas, así como al aporte de los ríos.

Fuente: CIMAB, 2005

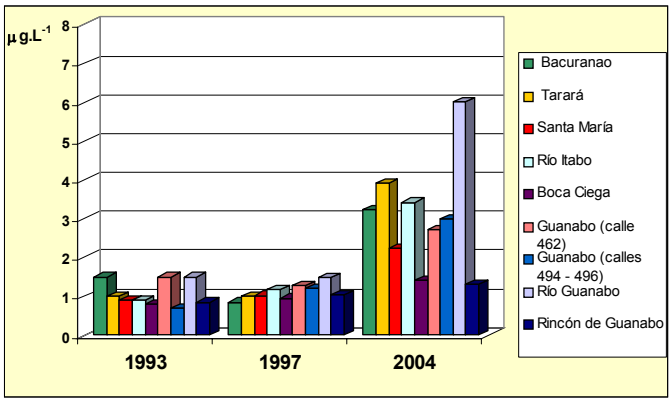
Con relación a la contaminación bacteriológica en el litoral y en particular en las zonas de baño, tanto en la zona de Playas del Este como en los Círculos Sociales del Oeste de la ciudad, la mayor afectación se produjo en el período lluvioso (verano), donde se superó el valor límite permisible de coliformes fecales para contacto directo ($\leq$ 2.0 x 10^2), según los criterios higiénico-sanitarios establecidos en la Norma Cubana NC 22:1999. Esta situación está muy relacionada con la afluencia de un gran número de bañistas que hacen uso de las mismas, asociado a la falta de aseguramientos higiénico-sanitarios en esas áreas. Esta situación demuestra el gran impacto que provoca la actividad recreacional, sobre la zona marina y costera en la zona de playas.

En cuanto a la zona estuarina de los ríos en particular, los peores índices de calidad se encuentran en la desembocadura de los ríos Almendares y Cojímar (estaciones 5 y 8 respectivamente), que son los que mayor carga contaminante aporta al litoral, favoreciendo las condiciones de eutrofización existente relacionada con las elevadas concentraciones de fitoplancton y clorofila-a detectadas.

Existe una contaminación ligera por petróleo en las aguas superficiales del litoral habanero. Las mayores concentraciones correspondieron a las estaciones ubicadas en la zona estuarina de los ríos, en particular en los ríos Almendares y Guanabo. En la zona de Playas del Este, se observó un marcado incremento de los valores puntuales en el período lluvioso, relacionado igualmente, con la afluencia de un gran número de bañistas que hacen uso de las mismas, asociado a la falta de aseguramientos higiénico-sanitarios.

La siguiente figura muestra un análisis comparativo entre los valores promedios de hidrocarburos del petróleo disueltos y dispersos detectados en las principales estaciones de la zona de Playas del Este y otros precedentes obtenidos en el Cimab, se observa un marcado aumento de los valores medios en toda la zona, y por tanto una mayor influencia de este contaminante en sus aguas.

Fig. 15. Valores de hidrocarburos por años de muestreos



Fuente: CIMAB, 2005

Se observó que hacia la zona Oeste, existe una cierta predominancia de las mayores afectaciones de la zona litoral, relacionado con las mayores descargas de residuales líquidos urbano e industriales, lo cual debe estar en correspondencia con la mayor proporción de las diversas actividades del hombre que se promueven en esta parte de la ciudad. En todos los casos la mayor influencia se presentó en el período lluvioso con las mayores concentraciones de los principales indicadores. Situación marcada en un primer término al incremento en esa época del año de la carga contaminante que llega a la zona marina fundamentalmente por los ríos, debido a la influencia del arrastre de las lluvias.

De forma general se considera un ecosistema ligeramente contaminado, las aguas residuales de origen doméstico constituyen el aporte contaminante fundamental e impactan de forma negativa la zona del litoral, fundamentalmente las que desaguan en la zona del malecón, que causa una contaminación de origen orgánico, ocasionado fetidez en esa área del pueblo.

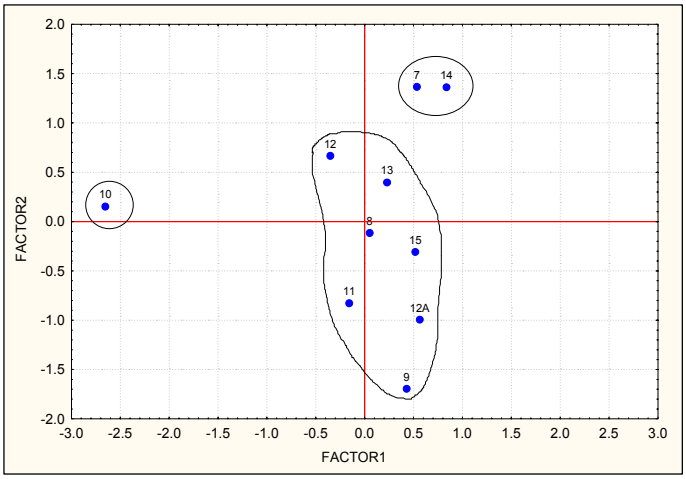
- Bahía de Puerto Padre

De forma general la calidad del agua en la Bahía de Puerto Padre es aceptable, aunque existen dos zonas que están comprometidas ambientalmente: la desembocadura del Río Delicias en el lóbulo de Chaparra y la zona comprendida entre las desembocaduras de los ríos Parada y Faraola, incluyendo el litoral de la ciudad de Puerto Padre, en el lóbulo de igual nombre. Los sedimentos de la Bahía de Puerto Padre pueden ser considerados ligeramente contaminados por materia orgánica y moderadamente contaminados por petróleo, no así por metales pesados, donde no se detectaron valores indicativos de contaminación como tal.

Con relación a los indicadores bacteriológicos (coliformes fecales) los sitios más afectados son la zona costera aledaña a la desembocadura del Río Paradas y a la ciudad de Puerto Padre y la

llamada “zona muerta de la bahía” en el sur oeste del lóbulo de Chaparra debido a la influencia del vertimiento de aguas residuales de origen domésticas, con una evidente contaminación de origen fecal. Entre las playas “El Rail”, ubicada en el canal de entrada, sobrepasa los criterios establecidos por la Norma Cubana para el uso de las aguas para contacto primario (NC 22: 1999), vale señalar que esa playa presenta una influencia negativa importante de los asentamientos poblacionales permanentes y transitorios en esa zona, la cual se incrementa aún más en la época de verano por el aumento de bañistas asociada a la falta de condiciones higiénico - sanitarias.

Fig. 16. Zonificación de la calidad de los sedimentos



El Análisis de Componentes Principales, incluyendo como variables el nitrógeno orgánico, el carbono orgánico, las densidades de esporas de *Clostridium perfringens* y la concentración de hidrocarburos totales, reflejó que existen tres zonas de calidad de los sedimentos bien definidas en la bahía de Cienfuegos (figura 8). Una zona formada por la estación 10 (Desembocadura del Arroyo Inglés) bien diferenciada del resto, otra formada por las estaciones 7 y 14 que están ubicadas en la desembocadura de los ríos Damují y Caunao respectivamente, y por ultimo, el área que abarca el resto de la bahía.

Fuente: CIMAB, 2005

- Bahía de Nuevitas

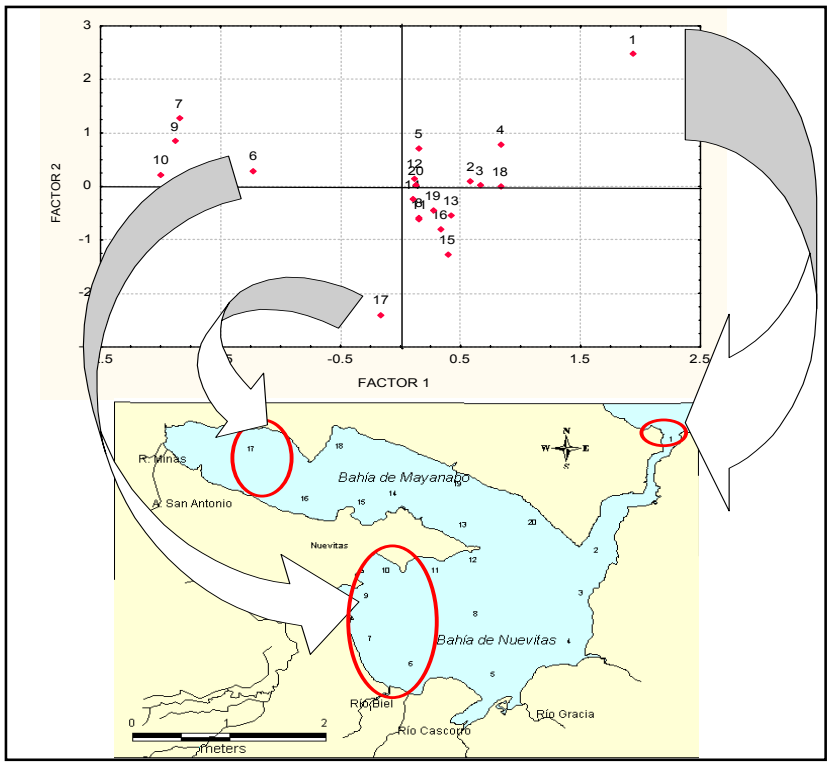
Los resultados de calidad expresan que las aguas de la bahía de Nuevitas pueden ser consideradas como eutróficas, asimismo la bahía presenta una contaminación moderada por petróleo, mucho más evidente en los sedimentos, las estaciones que presentaron las mayores concentraciones de este contaminante coinciden con las ubicadas en la zona industrial.

Con relación a la contaminación por metales analizados en la matriz sedimentos, una comparación con resultados previos, indica que se mantiene como una bahía con una contaminación moderada, relacionando el tipo de contaminación con la proximidad de las fuentes de emisión industrial o urbana, el estudio de los indicadores bacteriológicos (coliformes fecales), indica la influencia del vertimiento de “drenajes pluviales”, con una evidente contaminación de origen fecal, lo cual origina elevadas concentraciones de coliformes fecales. Las condiciones sanitarias en las playas más cercanas a la ciudad de Nuevitas (La Colonia, Las Piedras y El Carbón), sobrepasan los criterios establecidos por la Norma Cubana para el uso de las aguas para contacto primario (NC 22:1999).

La Figura que se refiere al análisis de componentes principales, incluyendo como variables las concentraciones de nutrientes, el oxígeno disuelto y la salinidad como indicadores más representativos de la calidad del sistema, reflejaron que es posible establecer una zonificación de la bahía en cuanto a la calidad.

Un primer grupo que incluye las estaciones localizadas en las cercanías de la ciudad de Nuevitas donde se concentra la actividad industrial e influida por la desembocadura del río Saramaguacán y los drenes, en ésta se observaron los mayores valores de silicato soluble y compuestos de fósforo.

Fig. 17. Zonificación de la calidad de los sedimentos



Fuente: CIMAB, 2005

Un segundo grupo corresponde al interior de la ensenada de Mayanabo con altas concentraciones de nitrógeno amoniacal, nitrógeno de nitrato y concentraciones de oxígeno disuelto por debajo de la concentración de saturación, esta zona presenta menor intercambio y circulación de sus aguas, lo cual contribuye a la acumulación de materia orgánica.

El tercer grupo corresponde al canal de entrada, favorecido por el intercambio con las aguas de plataforma las cuales están bien oxigenadas y menos afectadas por los nutrientes de origen antrópico.

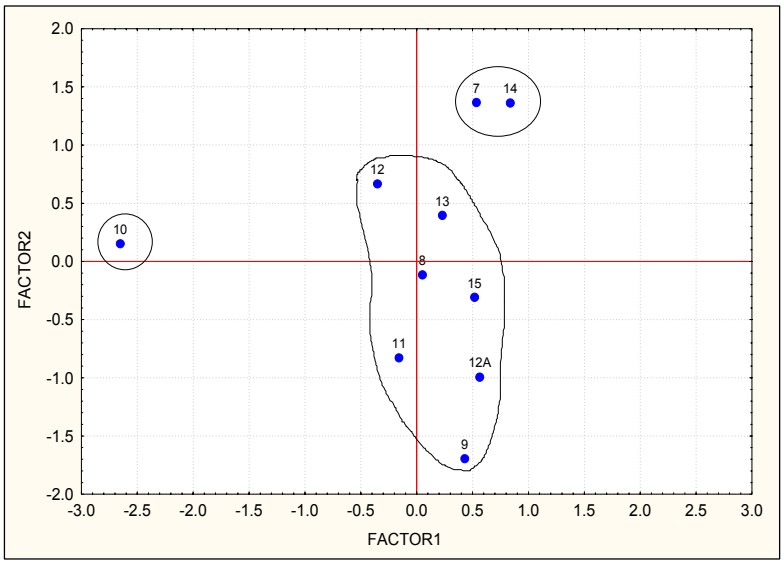
El cuarto grupo, corresponde con el área central de la bahía y que presenta un predominio de concentraciones intermedias para los indicadores evaluados.

- Bahía de Cienfuegos (2003-2004)

Según los resultados obtenidos durante este estudio, en cuanto a las concentraciones de nutrientes, las aguas de la bahía de Cienfuegos no pueden ser catalogadas como eutróficas. No obstante sí expresan la influencia de la actividad antrópica en sus aguas, y las mayores concentraciones de los nutrientes se obtuvieron en las estaciones ubicadas en la desembocadura de los ríos Caunao, Salado y Damují; en el área costera aledaña a la zona industrial y al área aledaña a la ciudad de Cienfuegos.

En cuanto a los indicadores microbiológicos, las concentraciones más elevadas en las aguas superficiales se obtuvieron en las estaciones ubicadas en las inmediaciones de la ciudad de Cienfuegos, evidenciando la influencia de las descargas de aguas servidas a través de los drenajes pluviales provenientes de la propia ciudad. Estos resultados demuestran gran similitud a los reportados en estudios precedentes, lo que demuestra que la contaminación de origen fecal en las aguas de la bahía ha permanecido invariable en el tiempo. Las aguas de la bahía se pueden clasificar como ligeramente contaminadas por descargas de hidrocarburos provenientes de la actividad antrópica. La comparación con resultados anteriores demuestra que no se ha producido un gran aumento en las concentraciones de hidrocarburos, sin embargo en aquellas estaciones consideradas como las más influidas por residuales petrolíferos (las aledañas a la zona industrial y a la ciudad de Cienfuegos), se ha producido un incremento en los valores de hidrocarburos en los sedimentos, lo que indica un aumento de las cargas contaminantes que están ingresando a la bahía a través de esas fuentes contaminantes.

Fig. 18. Zonificación de la calidad de los sedimentos



El Análisis de Componentes Principales, incluyendo como variables el nitrógeno orgánico, el carbono orgánico, las densidades de esporas de Clostridium perfringens y la concentración de hidrocarburos totales, reflejó que existen tres zonas de calidad de los sedimentos bien definidas en la bahía de Cienfuegos (figura 8). Una zona formada por la estación 10 (Desembocadura del Arroyo Inglés) bien diferenciada del resto, otra formada por las estaciones 7 y 14 que están ubicadas en la desembocadura de los ríos Damují y Caunao respectivamente, y por ultimo, el área que abarca el resto de los puntos de muestreo.

Fuente: CIMAB, 2005

Calidad Ambiental de la Zona Costera al Oeste de Ciudad de la Habana .

Se evaluó la calidad ambiental de la zona costera comprendida entre la desembocadura del Río Almendares y el Bajo de Santa Ana en Ciudad de La Habana a partir del monitoreo de algunos indicadores biológicos, microbiológicos y químicos durante el año 2004.

Principales resultados alcanzados:

- Las comunidades coralinas que se encuentran entre 8 y 15 m de profundidad presentaron un cubrimiento coralino bajo en el sector estudiado (6-13%), el máximo se reportó en el Bajo Santa Ana (Santa Fe) y el mínimo en la calle 70, con pequeñas tallas y bajas densidades de la mayoría de las colonias de los corales establecidos, bajos porcentajes de mortalidad antigua y los valores casi nulos de mortalidad reciente.

- Se reportó la ausencia casi total de enfermedades, lo que es un síntoma positivo en el estado de salud de las comunidades coralinas.

- Los parámetros químicos arrojan que existe un deterioro de la calidad ambiental de la zona fundamentalmente en junio/04, la zona muestra cierta tendencia a la eutrofización, en especial la cercana a la desembocadura de los ríos Almendares y Quibú.

- La clasificación con el uso del indicador biológico Quitón (Del Valle, 1997) y el análisis microbiológico de la calidad sanitaria de las aguas mostraron que existe una fuerte afectación por la contaminación orgánica procedente de tierra, que en muchos casos sobrepasa los valores estipulados en la NC: 22 (1999).

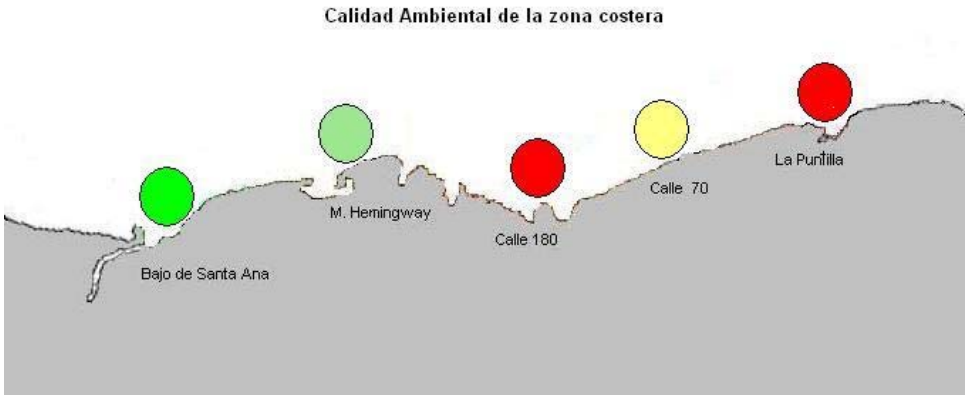
- Las macroalgas del mesolitoral rocoso, muestran un fuerte deterioro ambiental, estando representadas por especies del orden Ulvales en particular *Ulva fasciata,* en las estaciones de la Puntilla y la Calle 180, lo que demuestra que estos sitios están sometidos permanentemente a disturbios naturales y de origen antropogénico, lo cual tiene su efecto sobre el macrofitobentos.

- Las macroalgas carnosas predominaron en relación con los otros grupos de algas evaluados, lo que refleja que se mantienen importantes aportes de nutrientes orgánicos en relación con muy bajos niveles de herbivorismo, lo que se hace más evidente en: La Puntilla y Calle 70.

- Los indicadores fitoplanctónicos muestran que la zona costera aledaña a Marina Hemingway resultó ser el sitio de mayor deterioro ambiental, seguido de la desembocadura del río Almendares.

Al integrar los indicadores biológicos, microbiológicos y químicos se obtuvo un matriz de calidad confirmándose que el mayor deterioro de la calidad ambiental marina se encuentra en La Puntilla y la calle 180. El sector con mejor calidad fue el comprendido entre Marina Hemingway y el Bajo de Santa Ana.

Fig. 19. Representación esquemática de la calidad ambiental general de la zona costera estudiada.



rojo – ambiente muy afectado, amarillo – ambiente ligeramente afectado, verde – ambiente afectado

Fuente: Instituto de Oceanología, 2005.

f. **Diversidad biológica.**

El Grupo Nacional para la Implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción (ENDBPA), coordinado por la Dirección de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y el Centro Nacional de Biodiversidad, del Instituto de Ecología y Sistemática, realizó en mayo del 2004 el Taller Nacional para la Implementación de la ENDBPA, en el que se analizó el cumplimiento de las acciones y la propuesta de reemplazo de otras, de acuerdo con los intereses nacionales actuales en el campo de la conservación de la biodiversidad y del desarrollo sostenible. El plan de acción actualizado se encuentra situado en la página Web del mecanismo de facilitación de información en diversidad biológica o CHM cubano (http://www.ecosis.cu/chm/chmcuba.htm).

Por otra parte, en la versión final de la ENDBPA, se concluye que se necesita atención inmediata a la creación de capacidades institucionales en cuanto a aunar criterios científicos sobre estándares internacionales, roles y estructuras que tuvieran en cuenta a relevantes decidores en conservación de biodiversidad y en la implementación de la ENDBPA y el Convenio de Diversidad Biológica. Dando cumplimiento a estas necesidades se comenzó en el año 2001 el desarrollo de un proyecto sobre la necesidad de creación de capacidades para la Biodiversidad, participación en el CHM y la

preparación del II Reporte Nacional (Add on: Assessment of Capacity-building needs for Biodiversity, participation in CHM, and preparation of a second national report), cofinanciado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La primera acción de este proyecto fue la elaboración en mayo del 2001 del II Reporte Nacional a la COP de Biodiversidad; sin embargo no fue hasta el año 2003 en que se concretó el inicio de las restantes actividades del proyecto, debido a inconvenientes en su financiamiento dados por las restricciones económicas que el bloqueo de los Estados Unidos de América impone a las transacciones bancarias con organismos internacionales.

Este proyecto tiene como objetivos generales obtener el consenso nacional en los mecanismos específicos necesarios para la construcción de capacidades en cuanto al uso sostenible de la biodiversidad, garantizando su conservación acorde con la ENDBPA; e iniciar la participación en el intercambio de información a través del establecimiento de un sitio cubano en INTERNET, mecanismo que está implementando la CBD y que es conocido por sus siglas en inglés, CHM.

Las prioridades que se establecieron para evaluar las necesidades de creación de capacidades fueron:

- La evaluación inicial y el desarrollo de un programa de monitoreo que incluya a la taxonomía.
- La evaluación del estado de conservación y logros en alcanzar el uso sostenible de la biodiversidad importante para la Agricultura.
- El desarrollo de medidas e incentivos: Turismo.
- La participación en el proceso del CHM.

Para cumplimentarlos, se crearon grupos de trabajo con objetivos específicos:

<u>Objetivos en Monitoreo incluyendo Taxonomía:</u>

- Valorar los actuales inventarios de la biodiversidad y hacer recomendaciones para su consolidación y expansión.
- Analizar los indicadores de biodiversidad actualmente disponibles y su uso.
- Establecer criterios sobre indicadores nacionales y un sistema para su monitoreo.
- Preparar el plan de acciones necesarias para establecer una red de monitoreo de la diversidad biológica que incluya objetivos, prioridades y recursos necesarios.
- Identificación de problemas existentes en las investigaciones taxonómicas.
- Identificación de problemas existentes para la conservación “ex situ”de la diversidad vegetal en los jardines botánicos.

<u>Objetivos en Turismo como Incentivo:</u>

- Identificación de los principales impactos del turismo sobre la diversidad biológica cubana.
- Determinación de los incentivos económicos y alternativas de aplicación.
- Estudios de caso: Resultados obtenidos en el proyecto Sabana-Camagüey.
- Experiencias institucionales y territoriales.
- Educación ambiental con las comunidades.
- Identificación de las salidas.

<u>Objetivos en Agrobiodiversidad:</u>

- Establecer las prioridades en Agrobiodiversidad
- Constituir la red nacional de información en Agrobiodiversidad y establecer el vínculo con el CHM cubano.
- Definir los indicadores para el monitoreo de la Agrobiodiversidad.

Objetivos en el CHM:

Evaluar la calidad de la información contenida en las bases de datos de biosistemática, así como también la necesidad de información de los grupos metas de usuarios, incluyendo los tomadores de decisiones y quienes elaboran política ambiental

Para alcanzar estos objetivos, se celebraron tres talleres nacionales, en los que participaron más de 300 especialistas de alrededor de 80 instituciones de instancias nacionales y territoriales.

Como resultado de estos talleres, se identificaron los principales vacíos de información a nivel de ecosistemas y grupos taxonómicos; un sistema de indicadores para el monitoreo de la biodiversidad a nivel de especies y ecosistemas, tanto de áreas naturales como de agrobiodiversidad, que contemplan las exigencias internacionales y las necesidades nacionales; las principales impactos del turismo sobre la diversidad biológica y las medidas de mitigación, y las esferas prioritarias de trabajo futuro, así como la creación de la página WEB del CHM cubano.

Datos importantes lo constituye la propuesta de creación de una Red de Agrobiodiversidad, la elaboración del documento que abarca las principales problemáticas del desarrollo de la Red de Jardines Botánicos, principal baluarte de la conservación "ex situ" de la diversidad vegetal cubana, el desarrollo de lineamientos para los arrecifes coralinos, los manglares y los ecosistemas costeros, y la identificación y descripción de taxa de hongos a partir de lo reportado en el Estudio Nacional de la Diversidad Biológica cubana.

V. Algunos instrumentos para el control y gestión ambiental nacional.

a. Inspecciones y licencias ambientales.

Inspecciones Ambientales Estatales y Licencias Ambientales

Se realizaron 423 inspecciones (incluidas las reinspecciones). Dentro de éstas, se priorizó : la zona costera, la actividad minera y de extracción de petróleo, el control de los permisos de acceso a las áreas naturales, las cuencas hidrográficas y las bahías de interés nacional. El cumplimiento de las medidas impuestas en las Inspecciones Ambientales Estatales alcanzó el 71%. En el año se sancionaron, por el Decreto Ley 200, un total de 192 personas naturales y entidades. Se solicitaron 357 Licencias Ambientales, otorgándose un total de 259.

b. Programas Científico-Técnicos

En el año 2004 se ejecutaron 107 proyectos científicos Técnicos vinculados con el medio ambiente, solamente en el marco de los Programas Ramales (PRCT) de la Agencia de Medio Ambiente. De ellos se corresponden 43 con el PRCT Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible, 33 en el PRCT Sistemática y Colecciones, 23 en el PRCT Pronóstico del clima terrestre y espacial y 8 se corresponden con Programas no Asociadas a Programas, destacándose la conclusión de la III Etapa del Proyecto para el Ecosistema Sabana Camagüey (ESC) . El gobierno cubano ha aportado un financiamiento de 6 848,3 Miles de pesos para estos programas. Los objetivos fundamentales están encaminados al diagnóstico de la situación ambiental y a recomendación de medidas que mitiguen efectos negativos, a la búsqueda de bioindicadores para la medir los cambios en el medio ambiente, búsqueda de herramienta para elevar la calidad el pronóstico climático, solo por citar algunos temas.

En los Programas Nacionales Científico Técnicos los centros de la Agencia de Medio Ambiente (AMA) participan en 13 proyectos vinculados con la influencia de los cambios globales sobre la biodiversidad terrestre y marina, búsqueda de indicadores biológicos para la evaluación de la biodiversidad ante situaciones extremas, entre otros. También los centros de la AMA son ejecutores