

# Ordenamiento ambiental del municipio de Los Palacios, con vistas a lograr su sostenibilidad alimentaria

Environmental classification in Los Palacios, with a view to achieving their alimentary maintenance

Obllurys Cárdenas - López  
Marisela Quintana - Orovio  
Grisel Barranco - Rodríguez  
Instituto de Geografía Tropical

## RESUMEN

El ordenamiento ambiental, como proceso de planeación e instrumento de la gestión y la política ambiental cubana, se expresa en un modelo que incluye la zonificación del territorio en unidades ambientales con sus lineamientos y las regulaciones y normas ambientales, que deberán ser consideradas en los planes de ordenamiento territorial. Como resultado fundamental de este proceso en el municipio de Los Palacios, perteneciente a la provincia de Pinar del Río, se determinó la existencia de potencial para el desarrollo de todos los sectores estudiados, destacándose las unidades que poseen el mayor por ciento de suelos productivos con su correspondiente potencial agrícola.

**PALABRAS CLAVE:** Modelo de ordenamiento ambiental; unidades ambientales; participación comunitaria; desarrollo sostenible.

## ABSTRACT

The environmental classification, like process of the planning and instrument of the environmental administration and of the Cuban environmental politics, it is expressed in a model that includes the differentiation of the territory in environmental units with their environmental limits and the regulations and environmental norms that will be considered in the plans of territorial classification. As a result fundamental of this process in the territory of Los Palacios, belonging to Pinar del Río, the potential existence was determined for the development of all the studied sectors, standing out the units that possess the biggest percent of productive floors with its corresponding agricultural potential.

**KEY WORDS:** Model of environmental classification; environmental units; community participation; development sustainable.

## Introducción

El ordenamiento ambiental, como proceso de planeación e instrumento de la gestión y la política ambiental, se expresa en un modelo que incluye la zonificación del territorio en unidades ambientales (UA), los lineamientos (definidos como la meta o estado deseable de cada zona y sus recursos naturales) y las regulaciones y normas que deberán ser consideradas en los planes de ordenamiento territorial.

Algunas instituciones científicas, planificadoras y educacionales, nacionales y provinciales, han trabajado con diferentes enfoques la dimensión ambiental en el espacio geográfico, centrando su objetivo hacia la sostenibilidad ambiental del territorio. Estas experiencias constituyen antecedentes del procedimiento metodológico del Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA), que tiene como respaldo legal la Ley No. 81/97 de Medio Ambiente en su Título Tercero, Capítulo II, sobre Ordenamiento Ambiental, y el Acuerdo No. 5863 de

2007 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, que se concreta en la Resolución No. 40/2007.

El MOA permite identificar, a escala municipal, las limitaciones de uso de los recursos naturales, los potenciales de uso, los conflictos existentes y los problemas ambientales; logra proponer las políticas, lineamientos, usos ambientalmente recomendados y regulaciones y normas ambientales necesarias para la transformación del territorio, en función del desarrollo sostenible. Es, sin duda, una herramienta importante para la planificación y la toma de decisión local a favor de la adaptación al cambio climático, que tributa al ordenamiento territorial, perfeccionando y profundizando la dimensión ambiental y a los gobiernos y otras entidades productivas y sociales del municipio.

El Proyecto Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL), liderado por la Agencia de Medio Ambiente (AMA), acompañado por el Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) e implementado por la Oficina del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), brinda la oportunidad de unir los resultados investigativos y la experiencia acumulada durante años de las diversas entidades participantes. Su objetivo es disminuir las vulnerabilidades que experimentan los territorios ante el impacto del cambio climático en cuanto

a producción de alimentos, lo que significa el primer paso hacia la sostenibilidad alimentaria.

Entre los resultados de BASAL se encuentra la realización y la aplicación de la metodología del MOA en tres municipios pilotos con base económica fundamental diferente: Los Palacios con el cultivo de arroz, Güira de Melena con cultivos varios, y Jimaguayú ganadero, de tal forma que contribuya a la consolidación de bases ambientales para la sostenibilidad alimentaria local.

El municipio de Los Palacios tiene como renglón principal el cultivo del arroz, aunque también se siembran cultivos varios y, en menor medida, tabaco y caña; igualmente se desarrolla la ganadería y el sector forestal de conservación y de explotación. Por este motivo, para la elaboración del MOA fueron seleccionados los sectores: agrícola, arroz, pecuario, forestal, hídrico, conservación/protección, apícola, pesca/acuícola y, a petición de los actores del territorio, el turismo.

### Procedimiento metodológico empleado

Fueron abordadas las cuatro fases de trabajo propuestas (Martínez et al., 2012) para la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental en Cuba, que son: organización, caracterización, diagnóstico y propositiva (figura 1), domi-

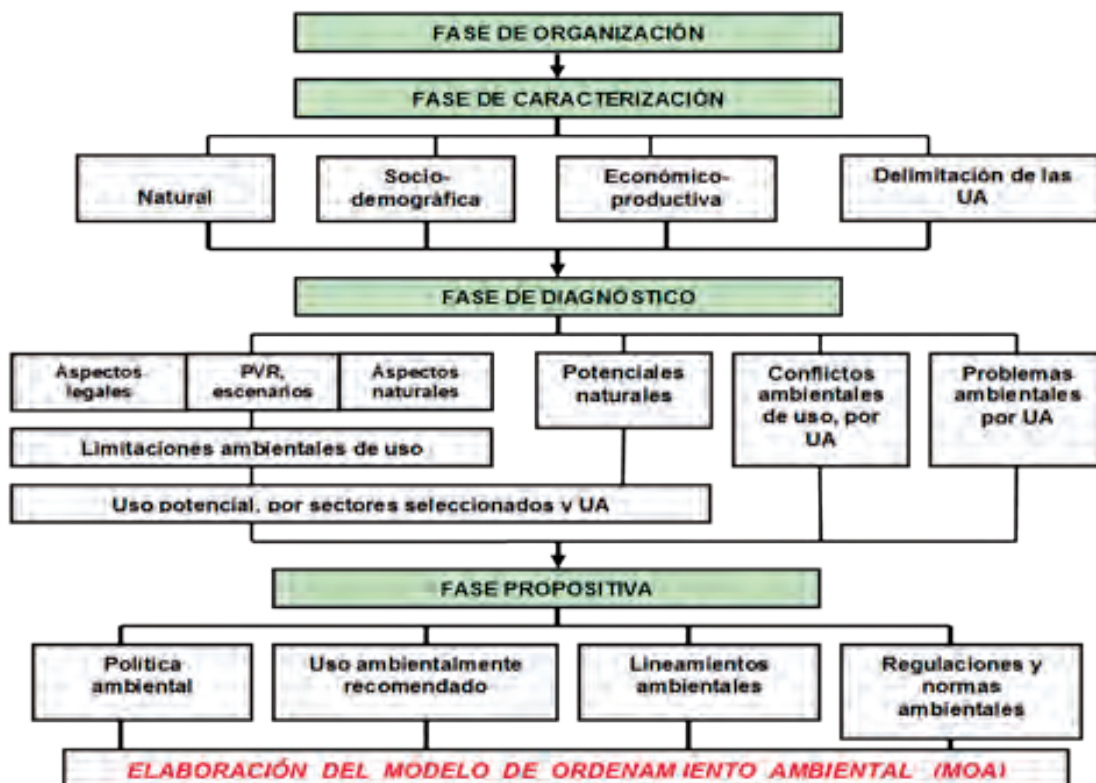


Figura 1. Fases metodológicas para elaborar el Modelo de Ordenamiento Ambiental.

nando el enfoque participativo como arma que otorga legitimidad y favorece la viabilidad de los resultados en el futuro, al ser construido el modelo por los actores locales.

## Caracterización del área de estudio

Los Palacios se localiza en la parte sur-este de la provincia de Pinar del Río. Limita al norte con el municipio de La Palma, al sur con las aguas del golfo de Batabanó, al oeste con los municipios Consolación del Sur y La Palma, y al este con San Cristóbal. Posee una extensión territorial de 764,51 km<sup>2</sup>, el 64,3 % de la superficie es agrícola y el 35,7 % no agrícola.

Su secuencia evolutiva local se asocia con el período jurásico, el paleógeno, neógeno y cuaternario, separada las formaciones más antiguas al norte del resto por la falla Pinar. Se destaca la presencia de yacimientos de aguas medicinales, surgentes en el ámbito de la cuenca del río San Diego, cuya significación radica en su riqueza en azufre y por las temperaturas (52 °C).

Su relieve en la porción norte del municipio se corresponde con las serranías, donde convergen las Sierras de los Órganos y del Rosario, incluyendo las mayores alturas del territorio que en algunos puntos supera los 500 m. Es notable la conformación cársica predominante en la Sierra de los Órganos, a través de las formas copulares, las cavernas y las formaciones secundarias. En la zona central, en lo fundamental llana y ondulada, es donde se encuentran los suelos de mejores condiciones para el cultivo, por lo cual de forma concordante existe la mayor concentración poblacional. La porción sur del territorio se caracteriza por el predominio de extensas llanuras, bajas y parcialmente cenagosas, que se extienden hasta el propio litoral con el Golfo de Batabanó.

La costa del municipio se clasifica (Ionin et al., 1977; *Atlas Nacional de Cuba*, 1970) como de llanuras recientes de origen aluvial y denudativo del tipo de acumulación biogénica (manglares).

Clima tropical estacionalmente húmedo, de noviembre a abril, con promedio estacional de 22,6 °C, y de mayo a octubre, con 26,4 °C como media temporal, donde julio se presenta como el mes de mayor temperatura, con 27,1 °C, y enero como el mes más frío, con 20,9 °C como promedio.

La disponibilidad de las aguas superficiales es de 203 120 Hm<sup>3</sup>, fundamentalmente por la presencia de tres ríos permanentes: Bacunagua, Los Palacios y San Diego. Las aguas subterráneas se estiman sobre volumen útil en 80 Hm<sup>3</sup>, del cual se han venido autorizando 22 Hm<sup>3</sup>, teniendo en cuenta la preservación de los acuíferos ya sensiblemente dañados por la salinidad.

En el municipio existen 11 tipos de suelos y la ciénaga costera. El Gley Ferralítico (Hidromórfico Gley Nodular Ferruginoso Típico, según Hernández et al., 2005) es el de mayor extensión, ocupa una superficie de 27 092,57 ha, y se encuentra representado por los tres subtipos: típico, concrecionario y laterizado. Estos subtipos se encuentran localizados al sur de la línea del ferrocarril; le siguen los aluviales (Fluvisol Típico, según Hernández et al., 2005), con un área aproximada de 9 309,83 ha, que se encuentran al sur del municipio, se caracterizan por ocupar una topografía desde llana hasta casi llana y su mayor vocación la constituyen el arroz y los pastos.

La vegetación natural se concentra en los extremos norte y sur del territorio ocupando las zonas de mayor restricción para la agricultura, por problemas de relieve y drenaje unido a la salinidad respectivamente. Las montañas, debido a su difícil acceso, han sido menos impactadas, aunque presentan afectaciones por la tala indiscriminada; no obstante, se localiza la Reserva Ecológica Sierra La Güira, que forma parte del área protegida de recursos manejados "Mil Cumbres". Por su parte, el humedal sur es un área rica por sus notables valores ecológicos y conservacionistas. La porción central ha sido fuertemente afectada como resultado del desarrollo agropecuario, quedando solo algunos relictos.

El municipio cuenta con un patrimonio forestal de 17 907,3 ha, con una superficie cubierta de 13 660,85 ha; de ellas, de bosques naturales 11 825,25 ha y de plantaciones establecidas 1 855,6 ha, para un 17,8 %.

La población de Los Palacios asciende a 39 252 habitantes (Oficina Nacional de Estadísticas e Información, 2012), de los cuales el 48,7 % son hembras y 51,3 % varones, para un índice de masculinidad de 1 055 hombres por cada mil mujeres. La densidad poblacional del municipio es de 59 hab/km<sup>2</sup>, pero no se encuentra distribuida de forma homogénea en el espacio geográfico.

El territorio cuenta con 27 asentamientos humanos, cuatro de ellos urbanos, y se sitúan en la porción central y norte: Los Palacios —constituye la cabecera y centro político-administrativo y de servicios—; Paso Quemado y Paso Real —la cercanía entre ambos y la similitud de su tamaño los convierte en pueblos secundarios—, y San Diego de Los Baños —ubicado al norte, en la premontaña, con una especialización en la actividad de turismo de salud por la calidad de sus aguas minero-medicinales—. Los asentamientos rurales se distribuyen en el resto del territorio y sus poblaciones se dedican y viven del cultivo del arroz. Hacia la zona despoblada del sur se localizan los asentamientos humanos Sierra Maestra, Santa Mónica y Dayaniguas, ubicados en el corazón del arrozal.

El municipio tiene un 60 % de superficie agrícola. Las principales actividades productivas se centran en la agricultura no cañera. La actividad industrial es menor en renglones no asociados al arroz y se destacan las relacionadas con las industrias de subordinación local y administradas por el Poder Popular, las industrias locales varias y alimentarias, y otras relacionadas con las actividades extractivas y los pasivos ambientales mineros.

La entrega de tierras, según Decreto-Ley No. 259, actual Decreto-Ley No. 300, ha tenido un impacto importante en el territorio, en usufructo para el cultivo del arroz el 73 % y para la cría de ganado mayor el 16,5 %. Unidades ambientales

En el municipio existe, de sur a norte, una delimitación natural bien definida (ocho UA de primer orden y 32 UA de segundo) por su clima, relieve, geología, suelos, escurrimiento, cobertura vegetal y uso del suelo (figura 2 y tabla 1).

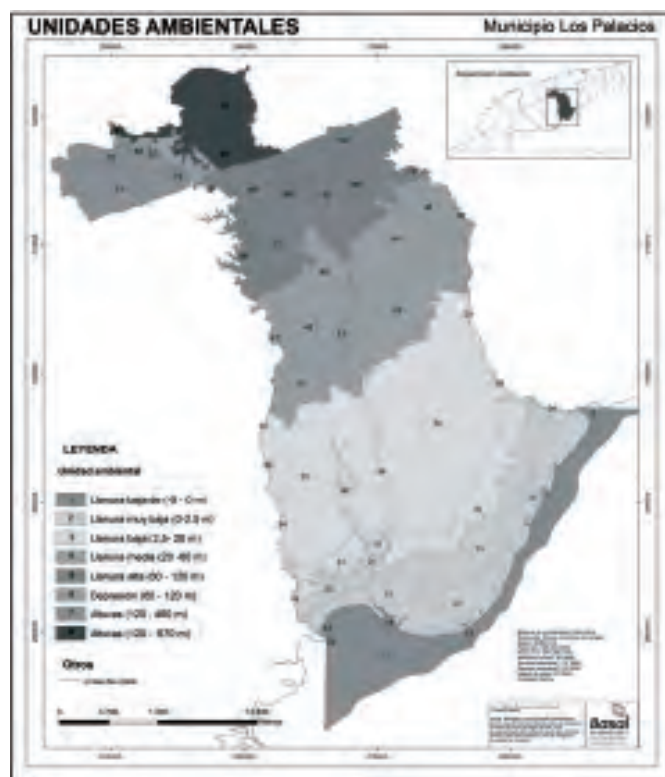


Figura 2. Unidades ambientales del municipio de Los Palacios.

Tabla 1. Unidades ambientales del municipio de Los Palacios

Unidad de primer orden	Unidad de segundo orden
<b>Llanura sumergida</b>	
1. Llanura baja (- 5-0 m) de la plataforma insular abrasivo-acumulativa sobre depósitos de arena y fango con presencia de parches de pasto marino	1.1. Superficie arenosa sin pasto marino 1.2. Superficie areno-fangosa con pasto marino y algas 1.3. Superficie sobre sedimentos terrígenos con pasto marino y algas
<b>Llanuras medianamente húmedas</b>	
2. Llanura muy baja (0-2,5 m) acumulativa marino-palustre sobre depósitos arcillo-limosos salinizados y turbo-margosos, y gravas de cuarzo y pedernales en suelos pantanosos (Histosol Fibrico Salinizado) y aluviales (Fluvisol Típico)	2.1. Superficie acumulativa muy baja (< 1°) en suelos pantanosos con herbazal de ciénaga, mangle, tierras ociosas con marabú y asentamiento (Dayaniguas) 2.2. Lagunas costeras poco profundas con bosque de mangle y herbazal de ciénaga 2.3. Superficie acumulativa (< 1°) en suelos pantanosos con pasto, arroz, plantaciones forestales de producción, tierras ociosas con marabú y herbazal de ciénaga 2.4. Cauce y cañadas en suelos aluviales con bosque de mangle y plantaciones forestales de protección
3. Llanura baja (2,5-20 m) acumulativa aluvio-marina sobre depósitos arcillosos y arenosos, en suelos Gley Ferralíticos (Hidromórfico Gley Nodular Ferruginoso), Ferralíticos Cuarcíticos (Alítico de Alta Actividad Arcillosa Nodular Ferruginoso) y aluviales (Fluvisol Típico)	3.1. Superficie plana (1-3°) en suelos Gley Ferralíticos y aluviales con plantaciones forestales, arroz, pasto y restos de bosques semidecíduos mesófilos 3.2. Superficie suavemente inclinada (3-5°) en suelos Gley Ferralíticos con arroz, pasto y tierras ociosas con marabú 3.3. Superficie suavemente inclinada (3-5°) en suelos Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados con cultivos varios, arroz, pasto y tierras ociosas con marabú 3.4. Cauces y cañadas en suelos aluviales con arroz y bosque de galería muy degradado



<p>4. Llanura media (20-60 m) acumulativo-denudativa sobre corteza de intemperismo caolinítico-ferralítica en suelos Gley Ferralíticos (Hidromórfico Gley Nodular Ferruginoso), Ferralíticos Cuarcíticos (Alítico de Alta Actividad Arcillosa Nodular Ferruginoso), Ferralíticos rojos lixiviados, pardos con carbonato (Pardo Sialítico Pardo) y aluviales (Fluvisol Típico)</p>	<p>4.1. Superficie plana (1-3°) sobre arcillas y arenas arcillosas en suelos Gley ferralíticos y aluviales con cultivos varios, arroz, caña, tabaco y tierras ociosas con marabú y pasto</p> <p>4.2. Superficie suavemente inclinada (3-5°) sobre conglomerados y areniscas poco consolidadas, arenas y arcillas arenosas en suelos Gley Ferralíticos, Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados y Ferralíticos rojos lixiviados con cultivos varios, pasto, arroz, tabaco, tierras ociosas con marabú y asentamiento (Paso Real)</p> <p>4.3. Superficie suavemente inclinada (3-5°) sobre arcillas y arenas arcillosas en suelos Gley Ferralíticos y Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados y aluviales con arroz, cultivos varios, pasto y tierras ociosas con marabú</p> <p>4.4. Superficie suavemente inclinada (3-5°) formada por conglomerados y areniscas poco consolidadas, arenas y arcillas arenosas en suelos Gley Ferralíticos, Ferralíticos rojos lixiviados y Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados con pasto, caña, tierras ociosas con marabú, plantaciones forestales de producción, cultivos varios y asentamiento (Los Palacios)</p> <p>4.5. Superficie suavemente inclinada (3-5°) sobre calizas organógenas arcillosas, arenas, margas, arcillas, areniscas, dolomitas y calizas en suelos Ferralíticos rojos lixiviados, Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados, pardos con carbonato, Ferralíticos pardos rojizos y aluviales con cultivos varios, frutales, pasto y asentamiento (parte de Paso Real)</p> <p>4.6. Superficie suavemente inclinada (3-5°) formada por conglomerados y areniscas poco consolidadas, arenas y arcillas arenosas en suelos Gley Ferralíticos, Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados, Ferralíticos rojos lixiviados y aluviales con pasto, cultivos varios, caña y tierras ociosas con marabú</p> <p>4.7. Cauces y cañadas en suelos aluviales con bosque de galería muy degradado</p>
<p>5. Llanura alta (60-120 m) acumulativa erosionada con colinas aisladas sobre calizas organógenas arcillosas, conglomerados y areniscas poco consolidadas en suelos pardos, Ferralíticos, Ferralíticos Cuarcíticos (Alítico de Alta Actividad Arcillosa Nodular Ferruginoso) y aluviales (Fluvisol Típico)</p>	<p>5.1. Superficie inclinada (5-10°) en suelos pardos con carbonato, Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados y Ferralíticos rojos lixiviados con pasto, frutales, tierras ociosas con marabú, cultivos varios, arroz, caña y asentamiento (Paso Quemado)</p> <p>5.2. Superficie inclinada (5-10°) en suelos pardos con carbonato, Ferralíticos pardos rojizos, Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados y Ferralíticos rojos lixiviados con pasto, frutales, tierras ociosas con marabú, cultivos varios, frutales, tabaco y bosque degradado</p> <p>5.3. Superficie inclinada (5-10°) en suelos pardos con carbonato, Ferralíticos rojos lixiviados y Ferralíticos pardos rojizos con pasto, cultivos varios, tabaco, tierras ociosas con marabú, tabaco y caña</p> <p>5.4. Superficie medianamente inclinada (10-15°) en suelos Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados y Ferralíticos pardos rojizos y pardos con carbonato con cultivos varios, pasto, caña, tierras ociosas con marabú y bosque degradado</p> <p>5.5. Superficie medianamente inclinada (10-15°) en suelos pardos con carbonato, Ferralíticos Cuarcíticos amarillos rojizos lixiviados y aluviales con cultivos varios, cítricos y frutales, pasto, tierras ociosas con marabú y bosque degradado, y asentamiento (San Diego)</p> <p>5.6. Superficie suavemente inclinada (3-5°) sobre calizas organógenas arcillosas y depósitos aluviales con embalses y microembalses</p> <p>5.7. Cauces y cañadas sobre depósitos aluviales en suelos aluviales con caña, cultivos varios, cítricos y bosque de galería poco degradado</p>
<b>Alturas, montañas y depresiones húmedas</b>	
<p>6. Depresión (60-120 m) ondulada sobre esquistos en suelos esqueléticos (Lithosol), Ferralíticos y aluviales (Fluvisol Típico)</p>	<p>6.1. Depresión medianamente inclinada (10-15°) en suelos esqueléticos, Ferralíticos pardos rojizos, Ferralíticos rojos lixiviados y aluviales con cultivos varios, café, pasto, tierras ociosas con marabú y plantaciones forestales de producción y de conservación</p> <p>6.2. Cauce en forma de V en suelos aluviales con restos de bosque en galería</p>

<p>7. Alturas (120-460 m) denudativo-cársicas sobre rocas sedimentarias carbonatadas en suelos esqueléticos (Lithosol), Ferralíticos rojos lixiviados, Fersialíticos (Fersialíticos rojos ócricos) y aluviales (Fluvisol Típico), Sierra de los Órganos</p>	<p>7.1. Superficie muy inclinada (15-35°) cársico-denudativa en suelos esqueléticos, Fersialíticos pardos rojizos y Ferralíticos rojos lixiviados con plantaciones forestales de producción y de conservación, y bosque semideciduo (área protegida de recursos manejados "Mil Cumbres")</p> <p>7.2. Superficie fuertemente inclinada (35-55°) cársico-denudativa en suelos esqueléticos con bosque semideciduo (Sierra La Güira)</p> <p>7.3. Superficie muy inclinada (15-35°) cársico-denudativa en suelos esqueléticos, Ferralíticos rojos lixiviados y aluviales con bosque semideciduo</p>
<p>8. Alturas (120-670 m) onduladas denudativas húmedas sobre calizas y areniscas cuarzosas en suelos esqueléticos (poco evolucionados), Ferralíticos rojos lixiviados y Fersialíticos (Fersialíticos rojos ócricos), Sierra del Rosario (Fluvisol Típico)</p>	<p>8.1. Superficie medianamente inclinada (10-15°) en suelos esqueléticos, Fersialíticos pardos rojizos y Ferralíticos rojos lixiviados con cultivos varios y plantaciones forestales de producción y de conservación</p> <p>8.2. Superficie muy inclinada (15-35°) en suelos esqueléticos y Fersialíticos pardos rojizos con plantaciones forestales de producción y de conservación</p>

### Limitaciones legales, naturales y tecnológicas

Se realizó el análisis de las limitaciones ambientales de uso por aspectos legales, por las características naturales del territorio, los resultados de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo, y por los escenarios de cambio climático (de ascenso del nivel medio del mar), en cada UA (figura 3).

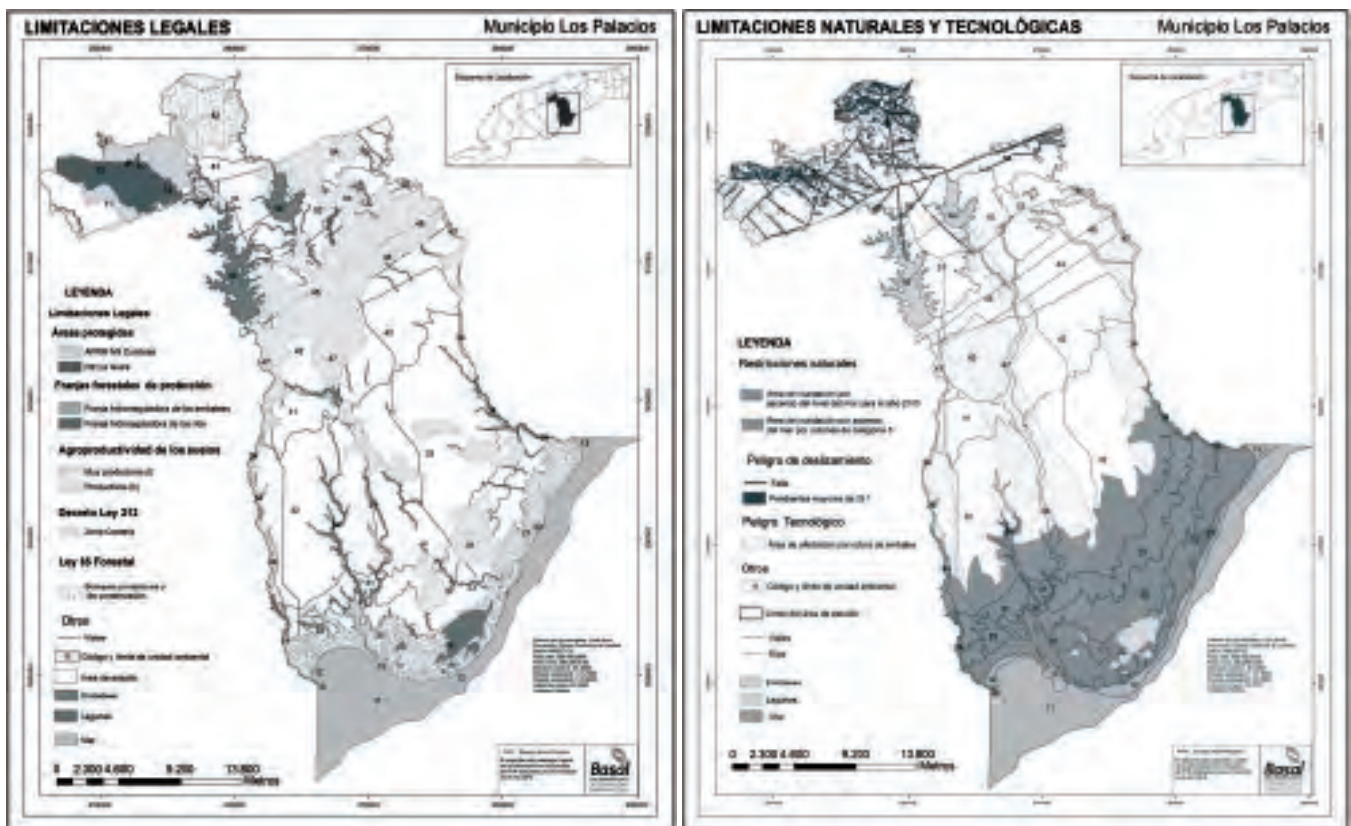


Figura 3. Limitaciones legales, naturales y tecnológicas.

También se realizó el análisis del potencial natural municipal para el desarrollo de los sectores seleccionados y la determinación del uso potencial de cada sector. Entre las características que distinguen a las UA y que definen sus usos potenciales se encuentran:

- En la UA 1 la existencia de pastos marinos y la presencia de peces durante los cambios de marea y de especies autóctonas, como el manjarí y el manatí; además, la existencia de fango sulfuroso en la desembocadura del río San Diego.

- En la UA 2 la existencia de especie invasora, que puede ser utilizada en la construcción de cajas de acopio, encofrado y en la elaboración de carbón; de sitios que constituyen refugios de fauna; de cauces fluviales; de biodiversidad en fauna y del mangle como especie melífera, protectora del litoral. Cuenta con el reconocimiento del área como IBA CU003, por la diversidad de aves. Además, existen zonas de baño de interés local, Boca de San Diego y Dayaniguas.

- En la UA 3 la existencia de suelos con agroproductividad II y III, y pequeños parches de I, con manto freático cercano a la superficie; la existencia de desechos de cultivos como la cáscara del arroz, que puede ser utilizada como alimento animal para el mejoramiento del suelo y para la producción de energía; la presencia de una infraestructura agroindustrial (Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos —CREE—); la disponibilidad de arroz, de marabú, que puede ser utilizado en la elaboración de carbón exportable y de consumo doméstico local; la existencia de canales que permiten el riego por gravedad y de pozos con agua de calidad; de cauces fluviales, como caudal sanitario; y del Coto de Caza, con abundancia de ejemplares para su explotación.

- En la UA 4 la existencia de suelos con categoría II y III con pendientes; la existencia de la Estación Territorial de Protección de Plantas, del Centro de Investigación de Arroz y Granos (Instituto Nacional de Ciencias Agropecuarias —INCA— Los Palacios), y de campesinos organizados en Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC); de un bosque de pinos para semilla; de drenaje superficial que permite el riego y de pozos con agua con óptima calidad; de 13 fuentes de abasto de agua para consumo humano (zona de surgencias) y de un manto freático cercano a la superficie. Además, la existencia de tres apiarios y del Centro de Alevinaje del embalse La Juventud.

- En la UA 5 la existencia de suelos con categoría III y IV (cultivos de secano, para cultivos de rotación y permanentes, frutales, caña y tabaco) y pastos; la existencia de agua embalsada con especies como la Tilapia, la Murnia, la Tenca y la Carpa; con fuerza de trabajo asociada a la actividad, organizada en UBPC ganaderas; la presencia de restos de bosques; de apiarios y de vegetación melífera, y de la Villa Amistad del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y áreas

de ecoturismo. También existe un desarrollo de la agricultura urbana en huertos y organopónicos.

- En la UA 6 la existencia de infraestructura para el aprovechamiento de la madera y de un aserrío; la presencia de la Unidad Silvícola y del vivero de posturas del municipio; de parte del área protegida Sierra La Güira “Mil Cumbres”; de aves endémicas y migratorias (corredor biológico) y de sitios que constituyen refugio; de diversidad de especies melíferas y de abundantes especies de la flora y la fauna, y la existencia de manantiales minero-medicinales y de infraestructuras hoteleras. Además, un centro del despallido del tabaco como opción turística.

- En la UA 7, posibilidad de explotación de la resina de pino para exportación; la existencia de productos forestales no maderables (semilla, guaniquiqui); de plantaciones forestales y de bosques naturales; del sitio del nacimiento del río Herradura y de cañadas fluviales; de territorios del área protegida Sierra La Güira; de diversidad de especies de la flora y la fauna, de especies melíferas, de endémicos locales y regionales, de especies en peligro de extinción y presencia del corredor de aves migratorias, con reconocimiento de IBA CU002.

- En la UA 8, de productos forestales no maderables (semilla, bejuco, orquideas); nacimiento de manantiales y cañadas, y existencia de plantaciones forestales y de diversidad de especies de la flora y la fauna en los bosques naturales.

El análisis del aprovechamiento del uso potencial por las UA dio como resultado que en el 50 % del territorio (17 UA) su potencial se encuentre subutilizado, mientras que en 8 UA prima el sobreuso, principalmente, coincidiendo con territorios con fragilidad. Se aprecia la existencia de conflictos entre sectores en el territorio, y una de las causas fundamentales es la propia División Político-Administrativa, por dividir hacia dos administraciones diferentes un mismo territorio natural como es la cuenca de un río; ello trae como consecuencia la aplicación de políticas de uso diferentes en cada municipio colindante, lo cual repercute en el desigual manejo y gestión de los recursos.

## Principales problemas ambientales

Los problemas ambientales aparecen cuando las intervenciones humanas en el medio ambiente afectan, entre otras cosas, la capacidad de regeneración de los recursos renovables y la sustentabilidad en la relación hombre-naturaleza. A manera de resumen se presenta como problemática ambiental en el municipio de Los palacios los siguientes:

- Variación de las propiedades de las aguas marinas y costeras (contaminación, acidificación y aumento de la temperatura).

- Degradación de los suelos por salinización, acidez y erosión.
- Contaminación, con la contabilización y caracterización de 54 focos contaminantes.
- Progresiva pérdida de la diversidad biológica.
- Pérdida de recursos hídricos.
- Subutilización de los recursos.
- Deterioro de la infraestructura.
- Envejecimiento poblacional.

## Modelo de Ordenamiento Ambiental

El MOA se elabora a partir de la propuesta de la política ambiental (de protección y conservación, restauración o aprovechamiento) del uso recomendado (teniendo en cuenta la puntuación del 1 al 5 del uso potencial), de los lineamientos (como estado ambiental deseado en cada UA) y de las regulaciones y normas ambientales. Además, se tuvo en cuenta la “Estrategia de adaptación al cambio climático, la surgencia y el oleaje por huracanes de categoría V (impacto temporal)”, realizada por el Instituto de Planificación Física (Instituto de Planificación Física, 2014). (Tabla 2 y figura 4.)

Tabla 2. Modelo de Ordenamiento Ambiental

<b>1. Llanura baja (- 5-0 m) de la plataforma insular abrasivo-acumulativa sobre depósitos de arena y fango con presencia de parches de pasto marino</b>	
<b>Política ambiental</b>	<b>Uso ambientalmente recomendado</b>
1.1. y 1.2. Protección, conservación y aprovechamiento	1.1. y 1.2. Protección, conservación, pesca y turismo
1.3. Protección, conservación y aprovechamiento	1.3. Protección, conservación y turismo
<b>Lineamientos ambientales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Proteger el ecosistema marino y conservar el fondo genético y las especies autóctonas, como el manjuarí y el manatí</li> <li>Utilizar las artes de pesca referidas en la legislación ambiental</li> <li>Evaluar periódicamente los cambios en el tipo y extensión de los hábitats bentónicos</li> <li>Asegurar que no menos del 50 % de las capturas de peces hayan alcanzado ya la edad de maduración</li> <li>Incrementar la acción de sumideros de carbono de los ecosistemas marinos evitando su degradación</li> <li>Gestionar adecuadamente la extracción y utilización de los fangos sulfurosos</li> <li>Asegurar que los lugares para el baño público cumplan los requerimientos establecidos</li> </ol>	
<b>2. Llanura muy baja (0-2,5 m) acumulativa marino-palustre sobre depósitos arcillo-limosos salinizados y turbo-mar-gosos, y gravas de cuarzo y pedernales en suelos pantanosos (Histosol Fibrico Salinizado) y aluviales (Fluvisol Típico)</b>	
<b>Política ambiental</b>	<b>Uso ambientalmente recomendado</b>
2.1. Protección, conservación y restauración	2.1. Protección, conservación y apícola
2.2. Protección, conservación y aprovechamiento	2.2. Protección, conservación, pesca y turismo
2.3. Protección, conservación y restauración	2.3. Protección y conservación
2.4. Protección, conservación y restauración	2.4. Protección, conservación e hídrico
<b>Lineamientos ambientales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la acción de sumideros de carbono de los ecosistemas</li> <li>Promover una adecuada cultura ambiental y elevar la calidad de vida de la población con énfasis en el enfoque de género, involucrando a la mujer en labores productivas, de protección y conservación</li> <li>Restaurar el drenaje natural del ecosistema de mangle</li> <li>Reducir los riesgos asociados a los eventos meteorológicos extremos y al aumento del nivel medio del mar en el asentamiento Dayaniguas, a partir de la disminución de las vulnerabilidades</li> <li>Elevar los niveles de producción de miel, cera y propóleo</li> <li>Dar cumplimiento a la moratoria de forestales para la conservación del manglar</li> <li>Elaborar las regulaciones urbanas específicas para el asentamiento Dayaniguas que contribuyan a frenar su crecimiento; regular sus densidades, tipología constructiva y hacerlo más adaptable a su situación de riesgo</li> <li>Gestionar la administración y aprobación del área protegida “Humedal Sur Los Palacios”, que se extendería desde el río Bacunagua (límite con el municipio de San Cristóbal) hasta Dayaniguas, llegando por el norte hasta el embarcadero Santa Rosa, Guasimal, Tasajera y el 13; por el sur con el Mar Caribe. El área propuesta posee un total de 18 325,54 ha, como sitio RAMSAR</li> <li>Proteger las especies con categoría de amenaza, extinción y congregación (aves)</li> <li>Restablecer el flujo natural entre las lagunas</li> <li>Realizar estudios de biodiversidad haciendo énfasis en las especies de valor comercial (Patao, Sábalo, Cubera, Chopa y Mojarra)</li> </ol>	



18. Restaurar el ecosistema natural teniendo en cuenta las especies originarias y melíferas
19. Fomentar la producción de carbón vegetal a partir del marabú, como fuente energética
20. Proteger el bosque natural evitando el avance de la frontera agrícola
21. Realizar el manejo adecuado del ganado
22. Aprovechar las facilidades económicas que brindan los programas de mejoramiento y conservación de los suelos, y el Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF)
23. Restaurar el ecosistema de la faja hidrorreguladora con especies originarias
24. Conservar y gestionar los recursos hídricos

**3. Llanura baja (2,5-20 m) acumulativa aluvio-marina sobre depósitos arcillosos y arenosos, en suelos Gley Ferralíticos (Hidromórfico Gley Nodular Ferruginoso), Ferralíticos Cuarcíticos (Alítico de Alta Actividad Arcillosa Nodular Ferruginoso) y aluviales (Fluvisol Típico)**

<b>Política ambiental</b>	<b>Uso ambientalmente recomendado</b>
3.1. Protección, conservación y restauración	3.1. Protección y conservación
3.2. Restauración y aprovechamiento	3.2. Arroz y pecuario
3.3. Restauración y aprovechamiento	3.3. Agrícola, arroz y pecuario
3.4. Protección, conservación y restauración	3.4. Hídrico, protección y conservación

**Lineamientos ambientales**

8, 12, 19, 22 y 23

24. Incrementar la superficie boscosa teniendo en cuenta las especies originarias (bosque de transición)
25. Diagnosticar la salinidad de los suelos para proponer las medidas de restauración necesarias
26. Rehabilitar los sistemas de saneamiento básico y el drenaje pluvial en los asentamientos y áreas de desarrollo de viviendas
27. Reforestar, paulatinamente, las áreas que en la actualidad están dedicadas a cultivos y forestal de producción con especies resistentes a la salinidad, y que constituyan protección del ecosistema y del litoral
28. Actualizar los estudios de emisiones a la atmósfera por metano para determinar el grado de contaminación existente
29. Generalizar los sistemas de alerta temprana de los eventos hidrometeorológicos extremos
30. Utilizar los residuos de las cosechas al 100 % (cáscara de arroz) como pienso criollo de alimento para avícolas, ganado y abono
31. Estudiar y monitorear los niveles de salinidad de las aguas de los pozos para controlar sus diferentes usos
32. Utilizar los suelos de acuerdo con su capacidad agroproductiva y los requerimientos de los cultivos para elevar los rendimientos
33. Fomentar la producción de alimento animal (forraje y pienso)
34. Realizar estudios de la capacidad de carga ganadera y controlar su cumplimiento
35. Establecer cercas vivas para delimitar las áreas de pastoreo
36. Mantener una franja mínima de vegetación natural sobre el perímetro de los cuartones que asegure la sombra para el ganado
37. Optar por la siembra de variedades de arroz (J104, Perla, LP-5 y LP-7) resistentes a la salinidad
38. Reducir la contaminación hasta los niveles permisibles
39. Recuperar el cauce natural de los tres ríos
40. Eliminar las prácticas inadecuadas (siembra en las márgenes y represamiento ilícito mediante tranques)
41. Conservar y gestionar los recursos hídricos sobre la base del manejo integral de las cuencas hidrográficas

**4. Llanura media (20-60 m) acumulativo-denudativa sobre corteza de intemperismo caolinitico-ferralítica en suelos Gley Ferralíticos (Hidromórfico Gley Nodular Ferruginoso), Ferralíticos Cuarcíticos (Alítico de Alta Actividad Arcillosa Nodular Ferruginoso), Ferralíticos rojos lixiviados, pardos con carbonato (Pardo Sialítico Pardo) y aluviales (Fluvisol Típico)**

<b>Política ambiental</b>	<b>Uso ambientalmente recomendado</b>
4.1. y 4.2. Aprovechamiento	4.1. y 4.2. Agrícola, arroz y pecuario
4.3. Aprovechamiento	4.3. Arroz y pecuario
4.4. Protección, conservación y aprovechamiento	4.4. Agrícola, pecuario, apícola, protección, conservación y forestal de producción
4.5. Aprovechamiento	4.5. Agrícola, pecuario y apícola
4.6. Aprovechamiento	4.6. Agrícola, pecuario, apícola y forestal
4.7. Protección, conservación y restauración	4.7. Protección, conservación, hídrico y turismo

<b>Lineamientos ambientales</b> 8, 19, 22, 27, 30, 32, 34, 35, 39, 41 y 42 42. Eliminar el efecto contaminante de los residuales avícolas, porcinos y vacunos mediante su conversión en energía, biofertilizantes (purín), mejoradores de suelos (compostaje), alimento del ganado y cría de peces (gallinaza) 43. Incrementar los volúmenes de producción de cultivos como raíces y tubérculos, hortalizas, frutales, arroz, otros granos y tabaco, así como las producciones de leche, carne y huevo en correspondencia con la agroproductividad de los suelos, a favor de la sustitución de importaciones 44. Realizar el manejo diferenciado de los suelos teniendo en cuenta sus factores limitantes 45. Actualizar los estudios de emisiones a la atmósfera por metano para determinar el grado de contaminación existente 46. Introducir nuevas tecnologías en los campos (siembra en camellón, doble hilera y policultivos) 47. Aprovechar el agua de forma racional y óptima manteniendo su calidad 48. Restablecer los corredores biológicos	
<b>5. Llanura alta (60-120 m) acumulativa erosionada con colinas aisladas sobre calizas organógenas arcillosas, conglomerados y areniscas poco consolidadas en suelos pardos, Fersialíticos, Ferralíticos Cuarcíticos (Alítico de Alta Actividad Arcillosa Nodular Ferruginoso) y aluviales (Fluvisol Típico)</b>	
<b>Política ambiental</b> 5.1. Aprovechamiento 5.2. y 5.3. Aprovechamiento 5.4. Aprovechamiento 5.5. Aprovechamiento 5.6. Aprovechamiento 5.7. Protección y conservación	<b>Uso ambientalmente recomendado</b> 5.1. Agrícola, pecuario y forestal de producción 5.2. y 5.3. Agrícola, pecuario y apícola 5.4. Agrícola, pecuario, apícola y forestal de producción 5.5. Agrícola, pecuario, apícola y turismo 5.6. Hídrico y acuícola 5.7. Hídrico, protección y conservación
<b>Lineamientos ambientales</b> 8, 22, 30, 39, 42, 43, 45 y 48 49. Lograr que el gasto sanitario establecido cumpla su función de mantener los ecosistemas aguas abajo hasta el mar 50. Favorecer el desarrollo de la acuicultura	
<b>6. Depresión (60-120m) ondulada sobre esquistos esqueléticos (Lithosol), Fersialíticos y aluviales (Fluvisol Típico)</b>	
<b>Política ambiental</b> 6.1. Protección, conservación y aprovechamiento 6.2. Protección, conservación y aprovechamiento	<b>Uso ambientalmente recomendado</b> 6.1. Protección, conservación, turismo y apícola 6.2. Hídrico, protección, conservación y turismo
<b>Lineamientos ambientales</b> 8, 11, 19, 20, 22, 25, 42 y 49 51. Proteger los recursos naturales y conservar el fondo genético de las especies vegetales y animales 52. Rescatar los cultivos de café, tabaco, frutales y cítricos, y aplicar una política que estimule su desarrollo 53. Diversificar la producción de posturas para la reforestación (especies de pino, majagua, caoba hondureña, acacia, algarrobo, morera, moringa, guayaba, mango, tamarindo, canistel, marañón, gemelina y guayabita del pinar). Aprovechar el agua de forma racional y óptima manteniendo su calidad	
<b>7. Alturas (120-460 m) denudativo-cársicas sobre rocas sedimentarias carbonatadas en suelos esqueléticos (Lithosol), Ferralíticos rojos lixiviados, Fersialíticos (Fersialíticos rojos ócricos) y aluviales (Fluvisol Típico), Sierra de los Órganos</b>	
<b>Política ambiental</b> 7.1. y 7.2. Protección, conservación y aprovechamiento 7.3. Protección, conservación y aprovechamiento	<b>Uso ambientalmente recomendado</b> 7.1. y 7.2. Protección, conservación, turismo y apícola 7.3. Protección, conservación y turismo
<b>Lineamientos ambientales</b> 8, 11, 20, 22, 25 y 49 54. Proteger los valores paisajísticos, faunísticos y florísticos con énfasis en los endémicos locales y regionales, y en las especies en peligro de extinción 55. Disminuir la incidencia de incendios forestales 56. Mantener e incrementar la cubierta forestal en las zonas de recarga hídrica y de nacimiento de manantiales 57. Incrementar la reproducción de mulos para introducir en la montaña 58. Promover e impulsar el turismo ecológico 59. Perfeccionar la declaración y categorización de las áreas naturales protegidas	

<b>8. Alturas (120- 670 m) onduladas denudativas húmedas sobre calizas y areniscas cuarzosas en suelos esqueléticos (poco evolucionados), Ferralíticos rojos lixiviados y Fersialíticos (Fersialíticos rojos ócricos), Sierra del Rosario (Fluvisol Típico)</b>	
<b>Política ambiental</b> 8.1. Aprovechamiento 8.2. Protección, conservación y aprovechamiento	<b>Uso ambientalmente recomendado</b> 8.1. Apícola, turismo y forestal de producción 8.2. Protección, conservación, apícola y turismo
<b>Lineamientos ambientales</b> 8, 11, 22, 25, 49, 56, 57, 58 y 59  60. Realizar el manejo de los bosques teniendo en cuenta su categoría 61. Desarrollar el turismo ecológico en la finca forestal “El Mirador” aprovechando la existencia de la guayabita del pinar y cuevas Aleda	

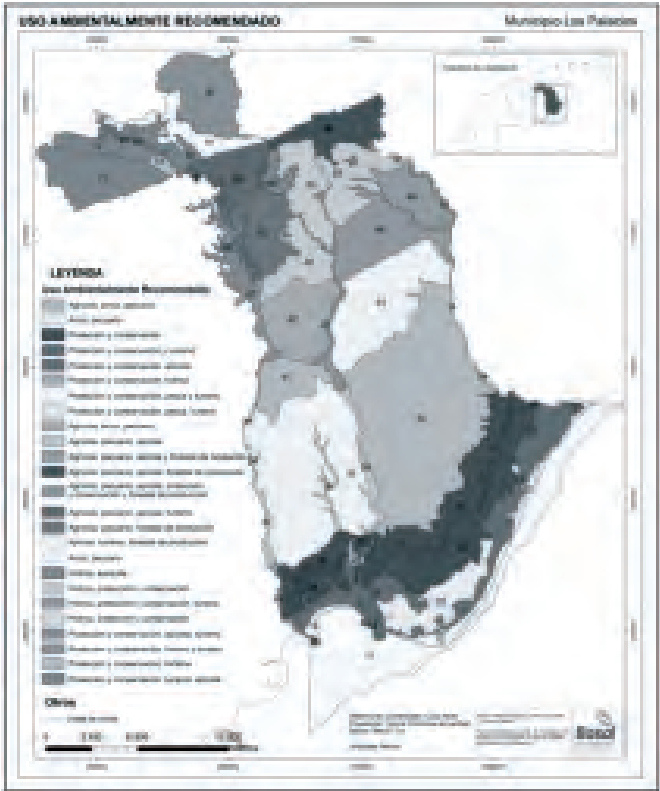


Figura 4. Propuesta de usos ambientalmente recomendados en el municipio de Los Palacios.

Conclusiones

- 1. Existe heterogeneidad paisajística en el municipio. Siguiendo el patrón de franjas latitudinales, se distribuyen de sur a norte ocho UA: una marina, cuatro de llanuras y tres que corresponden a la zona montañosa.
- 2. Las limitaciones ambientales para el desarrollo de los sectores seleccionados están relacionadas con las disposiciones de la

legislación ambiental, las características naturales de las UA, la exposición de las unidades a peligros de origen natural, tecnológico y sanitario (resultantes de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo) y con las afectaciones por ascenso del nivel medio del mar e inundaciones por huracanes de categoría V (resultantes de los escenarios de cambio climático al 2050 y 2100).

3. En el municipio existe potencial para el desarrollo de todos los sectores estudiados. Este está en correspondencia con las exigencias de cada sector y con las particularidades de las UA. Se destacan las unidades cuatro y cinco por poseer el mayor porcentaje de suelos productivos, con su correspondiente potencial agrícola.

4. Se manifiestan diferentes grados de aprovechamiento de uso de las UA, el 50 % del territorio municipal (17 UA) presenta subutilización y ocho UA sobreuso, principalmente los ecosistemas frágiles, con uso adecuado solo se presentan siete UA. Además, se evidencian conflictos de uso entre sectores.

5. Los problemas ambientales más significativos son: la variación de las propiedades del agua marina por contaminación, acidificación y por el aumento de la temperatura; la degradación de los suelos por salinización, acidez y erosión; la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, del aire y de los suelos; la progresiva pérdida de la diversidad biológica; el deterioro y la pérdida de los recursos hídricos, y la subutilización de los recursos. Además, es significativo el deterioro de la infraestructura y el envejecimiento poblacional.

6. Con el MOA fueron propuestas las políticas, los usos ambientalmente recomendados y los lineamientos ambientales con vistas al desarrollo sostenible de los sectores seleccionados: agrícola, arroz, pecuario, forestal, hídrico, conservación/protección, pesca/acuícola, apícola y turismo. ♦

## Bibliografía

- ACOSTA, M. y L. MUGICA (2006): *Reporte final: Aves acuáticas en Cuba*. Water Bird Conservation for the Americas, [s.ed.], [s. l.].
- AMA (2008): *Lineamientos metodológicos para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres de inundación por penetraciones del mar, inundación por intensas lluvias y afectaciones por fuertes vientos*, 41 pp., La Habana (inédito).
- AMA-INSMET-GEF-PNUD (2012): *Impacto del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba*. Segunda comunicación nacional de Cuba al convenio marco de naciones unidas sobre cambio climático, 518 pp., GEF-PNUD, La Habana.
- ASAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR (1997): "Ley No. 81 del Medio Ambiente", pp. 47-68, En *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, Edición extraordinaria, La Habana.
- BARRANCO, G. (2014): *Apuntes esenciales sobre la valoración de los servicios ambientales en los humedales del municipio de Los Palacios*. IX Jornada de Humedales, Los Palacios, 2014.
- BATISTA, J. L. (2013): *Recursos hídricos superficiales en el municipio de Los Palacios*, Instituto de Geografía Tropical, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana (inédito).
- BORHIDI, A. y O. MUÑOZ (1986): *The phytogeographic survey of Cuba 2. Floristic relationships and phytogeographic subdivisión*, Acta Bot. Hung. 32(1-2): 3-48.
- CAPOTE, R. y R. BERAZÁIN (1984): "Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba", en *Revista del Jardín Botánico Nacional* 5(2): 2-23.
- CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE LOS PALACIOS (2013): *Plan de Reducción de Desastres*, 29 pp., Los Palacios.
- EMPRESA NACIONAL DE PROYECTOS AGROPECUARIOS (ENPA) PINAR DEL RÍO (2012): *Programa de Desarrollo Agropecuario Integral de Los Palacios*, 24 pp., Los Palacios (inédito).
- GUERRA, R., M. E. CHÁVEZ, K. HERNÁNDEZ y E. TRISTÁ (2005): *Cambios sedimentarios en la cuenca marina sur de la provincia de La Habana*. Primera Convención Cubana de Ciencias de la Tierra, GEOCIENCIAS'200, Memorias en CD-Rom, GEO3-7, La Habana.
- HERNÁNDEZ, A. y otros (2005): *Correlación de la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba con las clasificaciones internacionales y nacionales: una herramienta útil para la investigación, docencia y producción agropecuaria*, 8 pp., Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana (inédito).
- HERNÁNDEZ-ZANUY, A., E. TRISTÁ, P. M. ALCOLADO, S. LORENZO, M. MARTÍNEZ, M. HERNÁNDEZ, R. T. CAPOTE, M. GUERRA, M. ESQUIVEL, L. PEÑA y M. SOSA (2006): *Diagnóstico ecológico para la rehabilitación del tramo de costa comprendido entre Surgidero de Batabanó y Mayabeque, costa sur de la provincia de La Habana*, 111 pp., Informe final. Arch. Cient., Instituto de Oceanología, La Habana.
- INSTITUTO DE PLANIFICACIÓN FÍSICA (2014): *Nivel de exposición de los territorios costeros ante el cambio climático y eventos extremos*, presentado en el Taller del resultado 3.1.2, Proyecto BASAL, La Habana (inédito).
- LUIS, J. A. y M. C. MARTÍNEZ (1992): *Valoración de los aspectos ecológicos y geomorfológicos en la zona norte del municipio de Los Palacios con fines turísticos*, Instituto de Geografía Tropical, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana.
- MARTÍNEZ, J. M., O. CÁRDENAS, G. MARTÍN, J. OLIVERA, M. GARCÍA y otros (2012): *Guía metodológica para los estudios técnicos de ordenamiento ambiental en Cuba*, 36 pp., Instituto de Geografía Tropical, Agencia de Medio Ambiente, La Habana (inédito).
- MATEO, J. M. y E. VICENTE DA SILVA (2007): "La geoecología del paisaje como fundamento para el análisis ambiental", en *REDE-Revista Electrónica de PRODEMA*, Fortaleza, vol. 1, No. 1, pp. 77-98, [s. l.], ISSN 1982-5528.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA (2001): *Programa nacional de mejoramiento y conservación de los suelos*, 39 pp., AGRINFOR, La Habana.
- OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS E INFORMACIÓN (2012): *Anuario Estadístico de Cuba 2011* (disponible en <http://www.one.cu/aec2010/datos/Territorio.pdf>).
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2010): *Legislación ambiental cubana, su aplicación en el manejo integrado de zonas costeras*, en <http://www.pnuma.org/deramb/actividades/gobernanza/cd/Recursos/multimediaManejo/Integrado/costero/Documentos/DerechoAmbientaZonas/Costeras.htm> (consultado en junio de 2013).
- REYES, L. y Y. RODRÍGUEZ (2010): "Diagnóstico de la situación de recursos naturales en la cuenca superior del río San Diego", en *revista Avances*, vol. 12, No. 2, 33 pp., La Habana, abril-junio, 2010.
- SHKILIOVA, L. (2001): *Disponibilidad de las cosechadoras de arroz New Holland TC-57 durante el período de garantía en las condiciones del Complejo Agroindustrial Arrocero Los Palacios*, Universidad Agraria de La Habana, Dirección de Información Científico-Técnica, La Habana.