

OA-028

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LA FRANJA COSTERA DE SANTA LUCÍA, CAMAGÜEY.

MSc. Isis Hernández Sosa¹Rebeca González López del Castillo¹

¹- Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC) isisbel@cimac.cu

RESUMEN

Santa Lucía es el principal polo turístico de la provincia de Camagüey. Sus recursos naturales actualmente se explotan en función de dos actividades económicas: la turística y la extractiva (producción de sal). Entre los principales problemas ambientales del territorio se encuentran: la deforestación, modificación y transformación del perfil de playa, conflicto en el uso del espacio entre diferentes actividades económicas, pesca y caza furtiva, degradación del paisaje, inadecuados métodos de limpieza de la playa, variaciones en régimen de escurrimiento superficial e infiltración de toda la zona costera e insuficiente cultura ambiental, así como la poca relación entre el uso del espacio geográfico y el aprovechamiento del potencial natural. Como consecuencia, se observa actualmente una importante fragmentación del paisaje y un acelerado proceso de deterioro ambiental. El presente trabajo constituye una propuesta de ordenamiento ambiental sobre la base de la concepción del funcionamiento de los sistemas naturales y ha constituido el fundamento del programa de gestión ambiental que se desarrolla en el territorio.

INTRODUCCIÓN

El ordenamiento ambiental es dentro de la planificación ambiental, es uno de sus niveles más importantes y su proyección en el espacio geográfico de un territorio dado. Para ello se sustenta en la implementación del modelo espacial de los sistemas ambientales naturales, la definición de zonas funcionales y el establecimiento de las formas adecuadas de manejo y gestión de los mismos. Prepara al territorio para la aplicación de los restantes niveles de la planificación ambiental, los cuales deben estar subordinados y articulados a esta categoría, que funciona como elemento de partida. (Mateo, 2008).

El ordenamiento ambiental, significa por tanto, distribuir actividad en el espacio atendiendo a dos criterios básicos: integración ambiental y funcionalidad. Pretende así, la búsqueda de soluciones dirigidas al mejoramiento ambiental y a la adaptación a las condiciones naturales y sociales del territorio. (Mateo, 2008).

En nuestro país se han realizado estudios dirigidos a ordenar los espacios en correspondencia con las características naturales, liderados principalmente por la Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana y el Instituto de Geografía Tropical. El ordenamiento ambiental constituye hoy, una de las líneas ambientales más importantes a desarrollar como modelo de articulación entre las potencialidades de los territorios y su infraestructura. Varias son las regulaciones que existen en nuestro país que norman y orientan cuál es el papel del ordenamiento ambiental dentro de la legislación ambiental vigente.

Sobresalen por su importancia en este sentido la Ley 81 de Medio Ambiente y recientemente la metodología para la elaboración de los ordenamientos ambientales.

El ordenamiento ambiental puede efectuarse a diferentes escalas y niveles desde los regionales hasta los locales. En el presente trabajo se considera al mismo, como la proyección en el espacio de la política ambiental, a través de la implementación de un modelo espacial de los sistemas ambientales naturales, que tiene como base la proyección de actividades, usos e infraestructura. El análisis para Santa Lucía tendrá como fundamento criterios para “reordenamiento del espacio” en función de las características y potencialidades de los sistemas ambientales que existen en este territorio, asimilado económicamente y con diferentes estilos y modificaciones desde finales del siglo XIX y principios del XX hasta la actualidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de los estudios vinculados y dirigidos a instrumentar un proceso de planificación ambiental, existe una amplia disponibilidad de métodos y modelos que varían en dependencia de la concepción filosófica y metodológica sobre la cual se construye y también de acuerdo a la categoría espacial de referencia. Se utilizan por ejemplo: unidades ambientales, ecosistemas, geosistemas o paisajes, bioregión, zona ecólogo –económica, cuenca hidrográfica, etc. Para la realización del presente documento, se asumió el geosistema como unidad básica para el análisis ya que permiten analizar las interrelaciones sistémicas de todos los componentes en un espacio físico dado, la misma ha permitido responder a una visión holística de la naturaleza (Mateo, 2008).

Dentro de éste, se concibe al paisaje como el objeto centro de estudio, asumiendo al mismo como: “sistema territorial compuesto por elementos naturales y antropotecnogénicos condicionados socialmente, que modifican o transforman las propiedades de los paisajes naturales originales. Se integran además por complejos o paisajes de rango taxonómico inferior y los conforman paisajes naturales, antroponaturales y antrópicos, que se conocen también como paisajes actuales o contemporáneos”. Se justifica su empleo por ser el paisaje un sistema que contiene y reproduce recursos, un medio de vida y de la actividad humana, además es una formación que conserva genofondos y que puede valorarse como una fuente de percepción estética (Preobrashenskii et al, 1989; en: Fajardo, 2008).

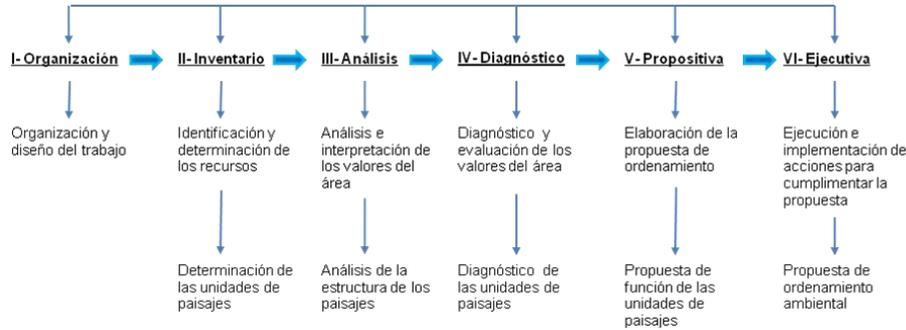
Según Mateo 2008, el esquema metodológico para la elaboración de un ordenamiento ambiental se concibe sobre la base geoecológica y está compuesto en seis o cinco fases o etapas de investigación, las mismas guardan una estrecha relación y deben conducir el proceso de investigación y obtención de criterios, indicadores, regularidades y explicaciones como sustento de los resultados y la propuesta de acciones encaminados a la solución de los problemas identificados. A partir de la propuesta realizada por Mateo, 2008 el presente trabajo la adaptó a las características del área de estudio como se aprecia en la figura 1.

A continuación se describe cada una de las etapas:

Fase de Organización

Es la primera fase y por tanto donde se organiza y diseña la investigación, se definen los objetivos y se seleccionan los límites del área de estudio.

Figura 1: Esquema metodológico para el ordenamiento ambiental.



Fuente: Elaborado por la autora a partir de los planteado en Mateo, 2008

Fase de Inventario

Se complementa directamente con la anterior y generalmente ambas se agrupan. Esta estrategia permite recopilar la mayor cantidad de información para el trabajo, y por tanto constituye el soporte más importante de toda la investigación. Durante el inventario, se realiza la descripción, clasificación y cartografía de las unidades de paisaje. Se recopila la información mapificada, documentos, imágenes aéreas y satelitales, etc. Se caracteriza el área de estudio físico-geográfica y socio-económicamente y se definen los criterios eco-geográficos y sociopolíticos a tener en cuenta. Un importante rol lo desempeña el trabajo de campo. Se identifican y determinan las unidades de paisajes para el cual se tuvo en cuenta los siguientes mapas:

- ✓ Modelo digital de elevación
- ✓ Pendiente.
- ✓ Geomorfológico
- ✓ Tipos de fondos
- ✓ Vegetación
- ✓ Uso del suelo

Se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica como herramientas para el análisis e interpretación de los paisajes, a partir de las bondades que ofrece esta herramienta en cuanto a creación de bases de datos y su relación directa con la representación espacial. Permite contar con variados elementos, tanto en el almacenamiento como la actualización de la información de los componentes, así como la existencia de una base cartográfica única para cada uno de ellos y ofreciendo la posibilidad de integrar toda la información de que se dispone.

Fase de Análisis

Se lleva a cabo toda la interpretación de la información obtenida durante el inventario y para ello se parte de dos importantes interrogantes: ¿Cómo está ordenado y cómo opera el paisaje en el área de estudio? Las respuestas están directamente vinculadas al estudio y análisis de la estructura, función, dinámica, evolución, modificación y transformación de las unidades de paisaje. El principal objetivo de esta fase es la determinación y caracterización de cada una de las unidades de paisajes.

Fase de Diagnóstico

El objetivo de esta fase es esclarecer el estado en que se encuentran los sistemas ambientales como resultado del uso y explotación de sus recursos y servicios ambientales (Mateo, 2008). Se caracteriza por la evaluación de las propiedades del paisaje y su estado en relación con la utilización para actividades humana, así como se analiza el potencial con que cuenta cada paisaje y la relación con el uso de cada una. Otro de los elementos a analizar es la modificación antrópica de cada una de las unidades de paisajes. La interrelación de cada uno de ellos, permitirá hacer una interpretación a la situación geoecológica que presentan las unidades de paisajes. (Figura 2)

Figura 2: Esquema metodológico para la determinación de la situación geoecológica.



Fuente: Elaborado por la autora.

Fase Propositiva

Se caracteriza por formular cómo debe estar organizado el modelo de ordenamiento sobre la base de una concepción geoecológica. En la misma se valora el comportamiento de los diferentes escenarios frente a la acción de diversos actores que puedan conllevar alteraciones o modificaciones del paisaje. Además se supervisa y revisa las políticas sectoriales que deben ser aplicadas. Esta fase se complementa en dos acciones importantes: la proyección del modelo territorial de ordenamiento y la propuesta de estrategias de gestión. La primera abarca un conjunto de propuestas entre las que se encuentra (Mateo, 2008):

- ✓ El diseño de la zonificación funcional.
- ✓ Una propuesta de regímenes e intensidad de uso.
- ✓ El diseño y propuesta de zonificación ambiental.
- ✓ Elaboración de los principios de uso y gestión ambiental.

- ✓ La elaboración del plan ambiental.

La zonificación funcional parte de la propuesta de lo que debe cumplir cada unidad y se establecen seis criterios basados en el reforzamiento de la zonificación existente como herramienta para la optimización del uso del espacio. A partir de los mismos, se proponen políticas encaminadas a dar cumplimiento a dicha propuesta. De esta manera se establecen relaciones entre la zonificación funcional y la ambiental.

Por otro lado, la estrategia de gestión debe abordar la elaboración de los principios de la política ambiental, la articulación de las políticas sectoriales con el ordenamiento territorial, la elaboración de los instrumentos, políticas, formas de regulación e intervención y mecanismos de gestión ambiental, el diseño del ente gestor, el programa y el sistema de gestión ambiental, la determinación del balance ambiental de costos y beneficios y la elaboración final del plan director.

Fase Ejecutiva

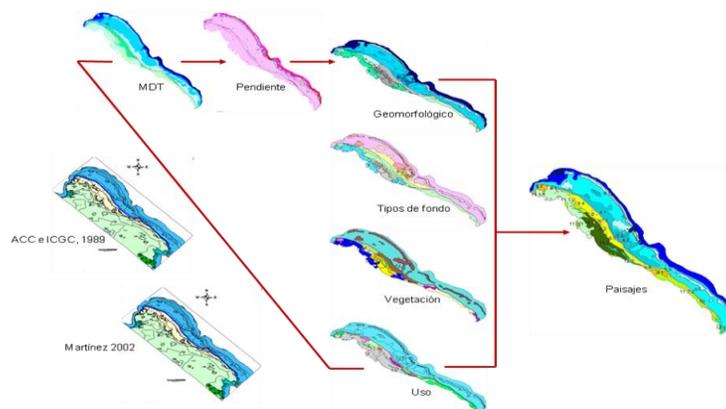
Se caracteriza por la definición de las estrategias, la concertación y aprobación del plan propuesto, así como su implementación. Incluye todo el proceso dirigido a ejecutar las acciones diseñadas en la fase propositiva, basados en la concertación, aprobación e implementación de los planes y programas de gestión. El esquema metodológico seguido para la realización del presente documento de tesis, partió de considerar como base las etapas de la investigación mencionadas anteriormente, y se llega solo hasta la fase propositiva. Por la complejidad inherente a la fase ejecutiva, las acciones y propuestas de este trabajo constituirán el soporte de las futuras acciones ejecutivas a desarrollarse en la zona de estudio.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Caracterización de las unidades de paisajes

Para la caracterización y determinación de las unidades de paisajes se tuvo en cuenta la actualización de los mapas de de los estudios temáticos ACC e ICGC, 1989 y Martínez 2002, así como la actualización de los mapas temáticos de los componentes formadores del mapa de paisajes (figura 3). El mapa de paisajes del área de estudio está compuesto por cuatro unidades de primer orden, 12 de segundo, 29 de tercer y cuatro de cuarto orden (Mapa 1) (Hernández, 2010).

Figura 3 composición y determinación del mapa de paisajes

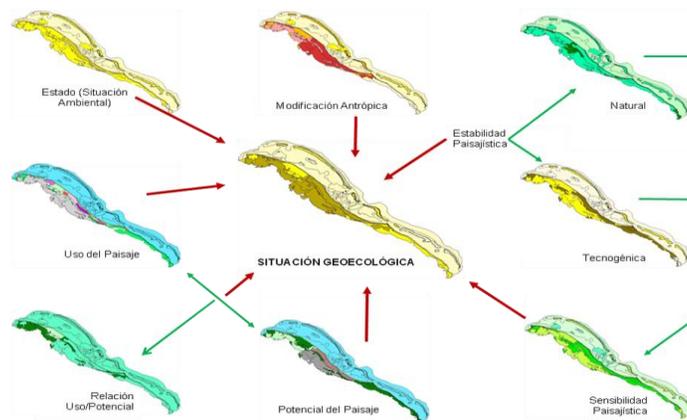


Fuente: elaborado por la autora.

Situación geocológica de los paisajes

Como se mencionó anteriormente la situación geocológica de los paisajes es el resultado de la interrelación de varios parámetros (figura 4) los cuales nos permiten hacer una valoración integral determinada por el tipo y grado del impacto antropogénico, y la capacidad de reacción y absorción de los geosistemas. La determinación y características de cada uno de los parámetros se tomó de Hernández, 2010.

Figura 4: determinación de la situación geocológica a partir de la superposición.



Fuente: Hernández, 2010.

A partir de los resultados se establecieron tres categorías, que relaciona cada una de las variables analizadas. El 62.83% de área de estudio presenta una situación satisfactoria con total de 37 polígonos. Con valores medianamente satisfactorios se encuentran un 23.38% del área de estudio, mientras que los valores insatisfactorios corresponden a un 12.96% del área (Tabla 2).

Tabla 2: Análisis de la situación geocológica de los paisajes

Categorías	No de Polígonos	Área	%	Unidades
Satisfactorio	37	42.86	62.83	1.2; 2; 3.1; 3.2; 4.1; 4.2; 5.1 ; 5.2; 6.1 y 6.2
Medianamente satisfactorio	32	9.41	13.79	1.1; 6.1; 7.1; 7.2; 8.1; 8.4; 9.1; 11.1.1; 11.2.1; 11.2.2; 12.1 y 12.2
Insatisfactorio	36	15.95	23.38	7.1; 7.2; 8.2; 8.3; 8.5; 8.6; 8.7; 8.8; 9.1; 9.2; 11.1.2; 11.2.2; 12.2; 13.1 y 13.2
Total	105	68.22	100	

Fuente: Elaborado por la autora.

Como se puede apreciar en la tabla 2, existen un gran número de unidades de paisajes que presentan diferentes situaciones geocológicas en correspondencia con el impacto del hombre, entre ellas se

encuentran: 6.1, 7.1, 7.2, 9.1, 11.2.2 y 12.2. De forma general, existe una diferenciación espacial en cuanto a la situación geocológica que presenta las unidades marinas de las terrestres (Mapa 2).

Zonificación funcional

Para el área de estudio se parte de la zonificación existente debido a su carácter litoral y el potencial analizado, no obstante la propuesta se centra en la optimización y uso racional del espacio así como en la relación existente entre el uso y el potencial. Partiendo de estos criterios se mantiene los siguientes usos funcionales:

Áreas naturales: aquellas unidades que presentan valores naturales importantes para la conservación, su uso debe estar limitado en vista a preservar sus características. No deben mostrar ningún tipo de construcción o infraestructura que no esté regulada como es el caso del cumplimiento del Decreto Ley 212 de la Zona Costera y las particularidades de las áreas protegidas.

Actividades náuticas: Estos espacios presentan características muy favorables para este tipo de actividad debido a la transparencia de sus aguas, la poca profundidad dentro de la laguna arrecifal y los valores de las crestas. En el se incluyen un grupo de actividades vinculadas principalmente al turismo como es el caso de: el buceo, el snorkeling, la pesca al fly, la vela, el kayak. Su uso debe ser limitado y regulado debido al estado de conservación y deterioro de las crestas. Los sitios de buceo deben cumplir con los requerimientos de capacidad de carga establecidos. Se debe controlar la pesca ilícita tanto de pescadores independientes como de barcos, debido a las bajas poblaciones de peces.

Turismo: se caracteriza por los altos valores y potenciales naturales tanto para el turismo de sol y playa como el de naturaleza. En el primero, sobresalen: el color de sus arenas, la transparencia de sus aguas, el ancho de la franja de exposición solar, el carácter protector que le confieren la presencia de las crestas de manera casi continua formando una barrera y la tranquilidad de sus aguas durante casi todo el año. Para el turismo de naturaleza se ve potenciado con la presencia de un área protegida, los valores de diversidad, endemismo, fragilidad y conservación, de esta manera se encuentra principalmente asociado a las áreas naturales. Para ambos el uso debe ser limitado a la carga física permisible.

Residencial y uso público: para la ubicación de estos espacios es necesario el cumplimiento del Decreto Ley 212 de la Zona Costera, además que cumplan con las condiciones de hábitat establecidas.

Infraestructura turística: al igual que las áreas residenciales deben cumplir con el Decreto Ley 212 de la Zona Costera y reducir el máximo posible el impacto en un escenario costero. Debe presentar una desasistencia aceptable del sustrato capaz de soportar las edificaciones que no deben sobrepasar los dos pisos de altura. Presentar una altura sobre el Nivel Medio del Mar que permita no ser afectado por la penetración del mar o inundaciones.

Es importante señalar que en el área de estudio se localizan dos asentamientos costeros que violan lo establecidos en el Decreto Ley 212, ubicados en posiciones de extrema vulnerabilidad frente a eventos meteorológicos y penetraciones del mar de envergadura. Luego del paso del huracán Ike, ambos resultaron los más afectados tanto ambiental como infraestructuralmente. Estos espacios se caracterizan

por presentar una combinación de usos vinculados a la **residencia de pescadores e infraestructura para el turismo nacional**.

Producción de sal: esta actividad se encuentra limitada a la laguna costera El Real, la cual presenta potencialidades para la explotación salinera, así como la tradición histórica desde la apertura de la misma en la década del 50 del siglo XIX.

Partiendo de estos criterios se obtuvo que: el 1% de área se le propone una función destinada al turismo como actividad y a la utilización residencial y de infraestructura para el turismo nacional, para cada una de ellas. El 3, 4 y 9% están dedicados a la infraestructura turística, al uso residencial y de uso público y a las actividades náuticas respectivamente. Para la producción de sal se encuentra en función el 16% del área y el 66% a las actividades náuticas correspondiente estas a la zona marina. En cuanto a la intensidad de uso el 83.17% del área debe ser baja, debido a las características naturales, la ubicación geográfica y la sensibilidad. El 7.42% puede presentar una intensidad media y el 9.41% alta, esta última esta determinada principalmente por la producción de sal. (Tabla 4).

Tabla 14: Análisis de la intensidad de uso propuesto en la zonificación funcional

Tipos de zonas	Área	%	Intensidad de Uso					
			Alto	%	Medio	%	Alto	%
1 Áreas naturales	5.84	8.56	5.84	100	-	-	-	-
2 Actividades náuticas	45.03	66.03	45.03	100	-	-	-	-
3 Turismo	0.81	1.19	0.11	13.58	0.43	53.09	0.27	33.33
4 Residencial y uso público	3.05	4.47	-	-	3.05	100.00	-	-
5 Residencial e infraestructura turística nacional	0.7	1.03	0.7	100	-	-	-	-
6 Infraestructura turística	1.94	2.84	0.36	18.56	1.58	81.44	-	-
7 Producción del sal	10.83	15.88	4.68	43.21	-	-	6.15	56.8
Total	68.20	100	56.72	83.17	5.06	7.42	6.42	9.41

Fuente: Elaborado por la autora.

Como se puede apreciar en el mapa 3, en las unidades terrestres en donde se localiza la mayor variación en cuanto a función. El turismo lo encontramos principalmente en las playas, mientras el turismo de naturaleza está asociado a las áreas naturales. Toda la infraestructura para el turismo y el uso residencial se concentra en la cadena de dunas.

Propuesta de Zonificación Ambiental

La zonificación ambiental está encaminada a la determinación de la función geoecológica (ambiental) que deberá cumplir cada unidad geoecológica, y que deberá asegurar la implantación de la zonificación funcional propuesta, lo cual se manifiesta en el conjunto de medidas que deberán implementarse, determinadas de acuerdo a la situación geoecológica y las características y procesos inherentes de cada

una de las unidades. (Mateo *et al.*, 2005a). De acuerdo a estos criterios para el área de estudio se establecieron seis funciones, entre las que se encuentran:

Conservación: Prioriza la permanencia y la existencia del patrimonio natural, implicando la protección estricta de los bienes y recursos ambientales. Para la misma se prevé que ocupe un 5.07% del área. La misma se localiza en el sector este de la playa, asociada principalmente al área protegida de Nuevas Grandes que incluye las unidades de playas biogénicas, de color blanco y arenas medias, con un ancho promedio de la franja de exposición solar de 10 m y elementos del complejo de vegetación de costa arenosa, cadenas de dunas litorales con matorral xeromorfo costero, superficie acumulativa biogénica con bosque de mangle rojo; ambas de la llanura litoral acumulativa-abrasiva baja. Dentro de la llanura lacuno-palustre acumulativa plana encontramos las unidades correspondientes a la laguna costera temporalmente inundada con vegetación halófila y elementos de manglar y la superficie perilacustre acumulativa baja temporalmente inundada con bosque de mangle y vegetación halófila. (Mapa 4),

Protección: esta categoría se dirige a limitar o eliminar la actividad y el avance de determinados procesos y estados de degradación.

De esta manera, se prevé que ocupe el 67.27% del área de estudio e incluye a las unidades 9.1, 11.1.1, 11.2.2 y 12.2 de las localidades III y IV, representando solo el 1.26% del área completa, así como la localidades I y II completas. Esta categoría es la mayor ocupación espacial dentro del área de estudio, ya que incluye a toda las unidades marinas que requieren de una estricta protección para la conservación. Además se incluye las unidades paisajísticas: terraza calcáreo-abrasiva baja sobre rocas calizas, la laguna costera sin regulación por la salina y la temporalmente inundada con vegetación halófila y elementos de manglar, así como la superficie perilacustre temporalmente inundada. La incorporación de las unidades marinas dentro de esta categoría no significa que no se les pueda dar un uso racional y adecuado, principalmente encaminado a la pesca y las actividades de buceo (Mapa 4).

Aprovechamiento: es una categoría prevista para espacios en los que se prevé el control y la aplicación de regulaciones ambientales generales, dirigidas a garantizar y elevar la capacidad productiva. Dentro del área se concentra en las localidades III y IV, vinculadas principalmente con la actividad turística y la producción de sal, abarca un área de 13.32 km², para un 19.53%. Constituye la segunda medida en cuenta al área que ocupa. El área de estudio se caracteriza por una subutilización en correspondencia con las potencialidades que posee, mientras que otras son utilizadas inadecuadamente. El aprovechamiento de las unidades paisajísticas está vinculado a las dos actividades económicas fundamentales: el turismo y la producción de sal. Entre las unidades de paisajes con esta función se encuentra: las cadenas de dunas litorales con vegetación de matorral secundario, matorral xeromorfo costero, vegetación cultural y secundaria y la laguna costera permanentemente inundada y regulada por la salina, así como la propia superficie ocupada por la salina (Mapa 4).

Mejoramiento: Se aplica a las áreas en las que se debe trabajar para mejorar con una función económica compatible. Prevé el control y las regulaciones ambientales generales y la implantación de medidas para elevar la calidad ambiental. Esta categoría solo ocupa un área de 1.17km², asociada principalmente al sistema poblacional de los barrios: Obrero (Amigos del Mar), Residencial y Tataraco.

Esta encaminada a dar solución principalmente al fondo habitacional y la imagen que estos pueden imprimirle al polo en su posición de coexistencia del espacio, así como cambiar el cuadro paisajístico costero (Mapa 4).

Rehabilitación: Se dirige a recuperar el estado ambiental, dejando el mismo uso existente, pero implementándose medidas intensas de recuperación de las características del sistema cercanas al estado inicial. Dentro de los espacios propuestos para esta categoría (35 polígonos) ocupan un área de 4.02 km², para un 5.89%. Como se mencionó anteriormente, la rehabilitación está encaminada a la recuperación del estado ambiental de las unidades geocológicas. En este caso existen un gran número de polígonos deben ser tratados. Entre las principales unidades se encuentran: las playas debido a su estado erosivo y de degradación, las cadenas de dunas con diferentes tipos de vegetación, así como la laguna costera temporalmente inundada con vegetación halófila con elementos de manglar (Mapa 4).

Restauración: Implica cambios de usos, eliminándose aquellos que han llevado al colapso a los sistemas ambientales, en condiciones irreversibles de recuperación, tratándose de crear una situación artificial que se asemeje al estado original. Como caso más críticos se propone un cambio de uso a dos unidades. La primera es un sector correspondiente al área que ocupa hoy el campamento de pioneros, el cual se encuentra abandonado y destruido. El segundo se ubica en los límites del sector Tararaco con Serena. Ambas solo ocupan 0.53% del área de estudio. Los valores expuestos se pueden observar en la tabla 5, (Mapa 4).

Tabla 5: Análisis de la propuesta de zonificación ambiental

Tipos de zonas	Área	%	Uni I		Uni II		Uni III		Uni IV	
			A	%	A	%	A	%	A	%
1 Conservación	3.46	5.07	-	-	-	-	0.53	15.32	2.93	84.68
2 Protección	45.89	67.27	11.73	25.56	33.30	72.56	0.08	0.17	0.78	1.70
3 Aprovechamiento	13.32	19.53	-	-	-	-	2.85	21.40	10.48	78.68
4 Mejoramiento	1.17	1.72	-	-	-	-	1.17	100.00	-	-
5 Rehabilitación	4.02	5.89	-	-	-	-	3.26	81.09	0.76	18.91
6 Restauración	0.36	0.53	-	-	-	-	0.36	100.00	-	-
Total	68.22	100	11.73		33.30		8.25		14.95	

Fuente: Elaborado por la autora.

Medidas a implementar

Un momento significativo dentro de la propuesta de ordenamiento ambiental lo constituye medidas que deben ser tomadas con vista a optimizar, mejorar y restablecer las condiciones y potencialidades del área de estudio. Para ello se proponen un total de 43 medidas preliminares:

- 1) Delimitar adecuadamente el área protegida, de manera que sea visible la llegada a la misma.
- 2) Establecer la basificación administrativa dentro del área.

- 3) Establecer el plan operativo que incluya los programas de investigación y monitoreo, que permitan profundizar los conocimientos del área y la toma de medida.
- 4) Potenciar la protección de la laguna costera con manglar.
- 5) Controlar la tala de mangle.
- 6) Implementar un plan de medidas para controlar la pesca ilícita directamente vinculada al trabajo de educación ambiental.
- 7) Implementar un plan de medidas para controlar al pez león y proteger a los meros como controladores biológicos de esta especie invasora y nociva.
- 8) Caracterizar los puntos de buceo más importantes, determinación y cumplimiento de la carga física permisible.
- 9) Mantener un monitoreo sistemático del arrecife coralino, comunidades de peces y de la vegetación submarina en la laguna arrecifal, sobre todo después de eventos extremos como huracanes.
- 10) Proteger las crestas arrecifales.
- 11) Aprovechar y mejorar las áreas, con la optimización del espacio y la creación de parques y centros recreativos.
- 12) Reorganizar y ambientar aquellos espacios que constituyen grandes vacíos sin uso.
- 13) Incrementar la educación ambiental dirigida a los niños, población residente, trabajadores del turismo y tomadores de decisiones para la protección del ecosistema marino en Santa Lucía.
- 14) Mejorar las condiciones ambientales y estéticas de toda la infraestructura vinculada al turismo.
- 15) Incorporar paseos arbolados con especies propias del ecosistema para animar paisajísticamente el lugar.
- 16) Eliminar los basureros entre hoteles (vaciaderos de *thalassia*)
- 17) Construir infraestructura turística que cumpla las regulaciones ambientales, lo cual permitirá elevar la calidad del polo turístico.
- 18) Aprovechar la infraestructura creada para la producción.
- 19) Mantener los canales de desagüe de la laguna en buen estado.
- 20) Aprovechar los productos derivados de la sal.
- 21) Consolidar las condiciones ambientales, mediante la limpieza y recogida sistemática de las áreas verdes y calles.
- 22) Eliminar los microvertederos existentes.
- 23) Mejorar el fondo habitacional con vista a reducir la vulnerabilidad ante los fenómenos naturales.
- 24) Mejorar el estado de los viales.
- 25) Reforestar con vegetación autóctona aquellos espacios con vegetación secundaria.
- 26) Eliminar especies invasoras como la casuarina.
- 27) Aplicar métodos adecuados de limpieza de playa.
- 28) Regular el acceso a la playa a partir de la creación de pasarelas que utilicen elementos constructivos ligeros.

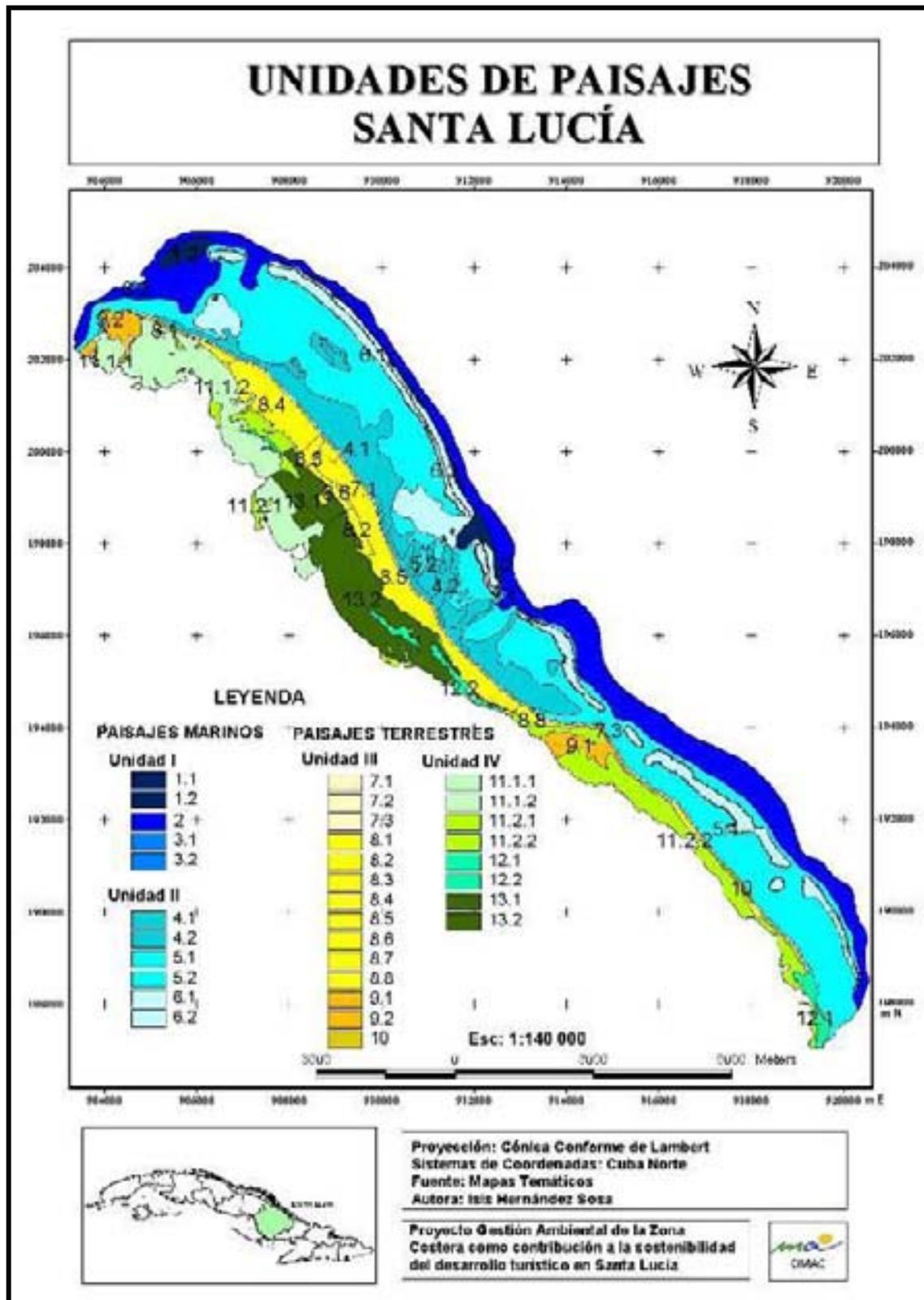
- 29) Eliminar los actuales accesos a la playa construidos con elementos sólidos que signifiquen una afectación a la duna.
- 30) Evaluar por los organismos competentes, la posibilidad de ejecutar en el más breve tiempo posible la creación y conformación de dunas artificiales con vista a proteger la zona costera, así como darle una forma continua, que no permita la entrada de arena hacia instalaciones turísticas, debido a la fragmentación de la duna.
- 31) Evaluar e identificar las alternativas ingenieras y de manejo para el tratamiento de la erosión de playa (alimentación artificial).
- 32) Reconstruir la duna a partir de la utilización de las arenas que están en ubicados en las zonas de los denominados vaciaderos.
- 33) Devolver al máximo posible las arenas que se desplazaron hacia la parte posterior de las dunas, instalaciones y viviendas, depositando las mismas en la base de los escarpes, donde existan éstos; sobre la duna en aquellos lugares donde esta se debilitó y donde sea necesario cubrir las raíces expuestas de los árboles.
- 34) Reconstruir el perfil y la duna de playa.
- 35) Limitar la capacidad de carga del frente de playa para cada una de las zonas.
- 36) Cumplir con lo establecido en el Decreto Ley 212 de la Zona Costera.
- 37) Revegetar la duna con especies propias del ecosistema costero.
- 38) Eliminar las construcciones que violan el Decreto Ley 212 de la Zona Costera.
- 39) Rehabilitar y mantener en buen estado los canales de desagüe de la laguna, con vista a restablecer el intercambio de agua con la laguna.
- 40) Reforestar los alrededores de la laguna.
- 41) Establecer un plan de medidas para el traslado de la población y la infraestructura ubicada en estos lugares hacia espacios menos vulnerables.
- 42) Eliminar los microvertederos resultados de los desechos de la limpieza de playa y reforestar el área con especies del matorral xeromorfo costero.
- 43) Eliminar el uso actual del campamento de pioneros para fomentar la construcción de una infraestructura turística para el turismo nacional coherente, en armonía con el paisaje y la creación de parques para la distracción.

CONSIDERACIONES FINALES

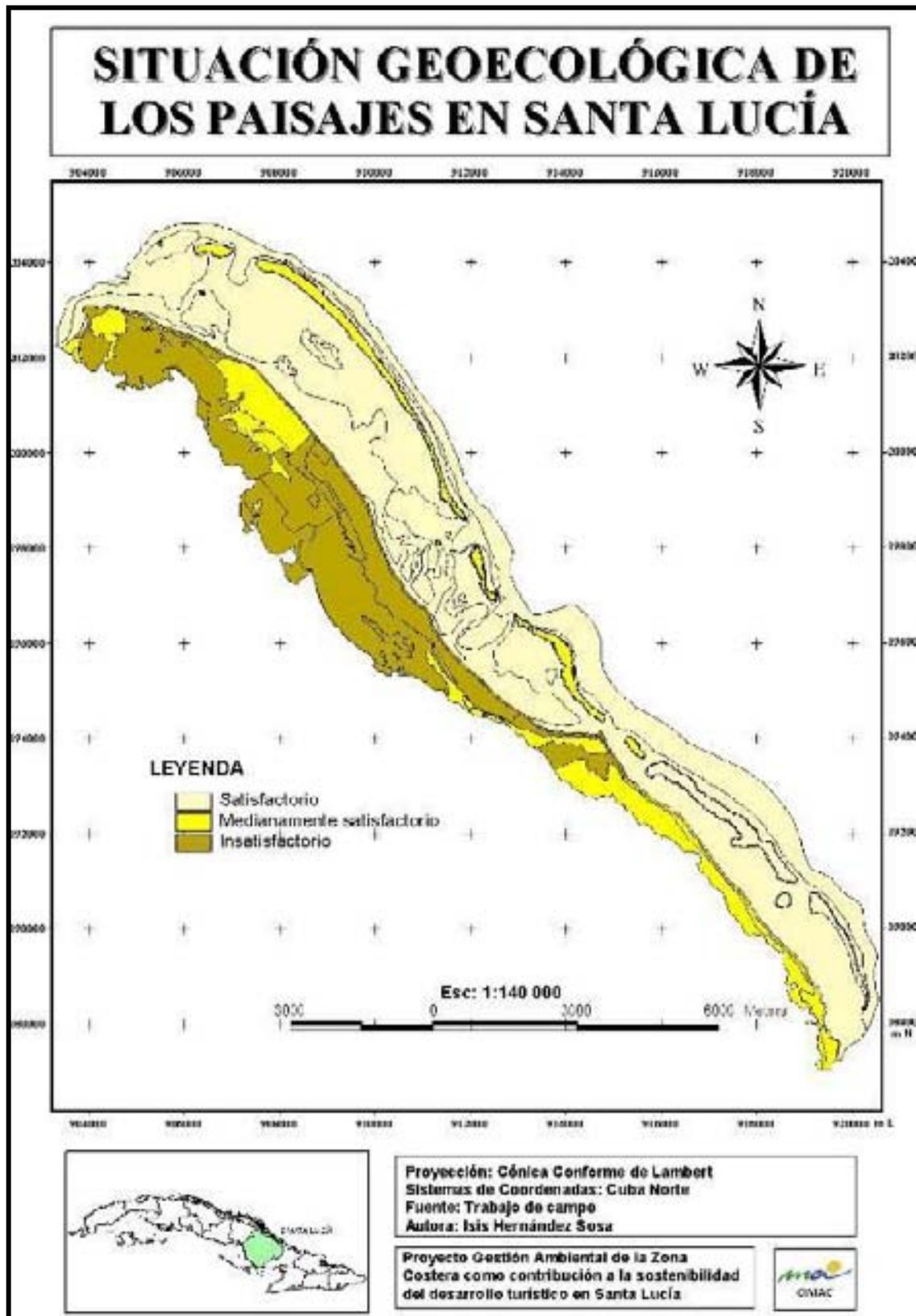
1. En Santa Lucía predomina una situación geoecológica satisfactoria determinada por el comportamiento favorable de parámetros tales como: estabilidad natural, estabilidad tecnogénica, estado, relación entre el uso y potencial, sensibilidad, modificación antrópica de los paisajes.
2. La articulación entre las potencialidades y usos de los recursos naturales para el ordenamiento ambiental permitió diseñar un modelo espacial de los sistemas ambientales de la franja costera de Santa Lucía sustentado en la optimación del espacio geográfico, a partir de reorientar la función geoecológica.

3. La propuesta de ordenamiento ambiental de la franja costera de Santa Lucía, con las políticas y criterios ambientales propuestos, constituye un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones, siendo posible el establecimiento de las prioridades e intensidad en el uso de los recursos, constituyéndose así en una importante herramienta de trabajo, en apoyo a la dirección de las acciones encaminadas a la protección, mejoramiento y rehabilitación ambiental del territorio.

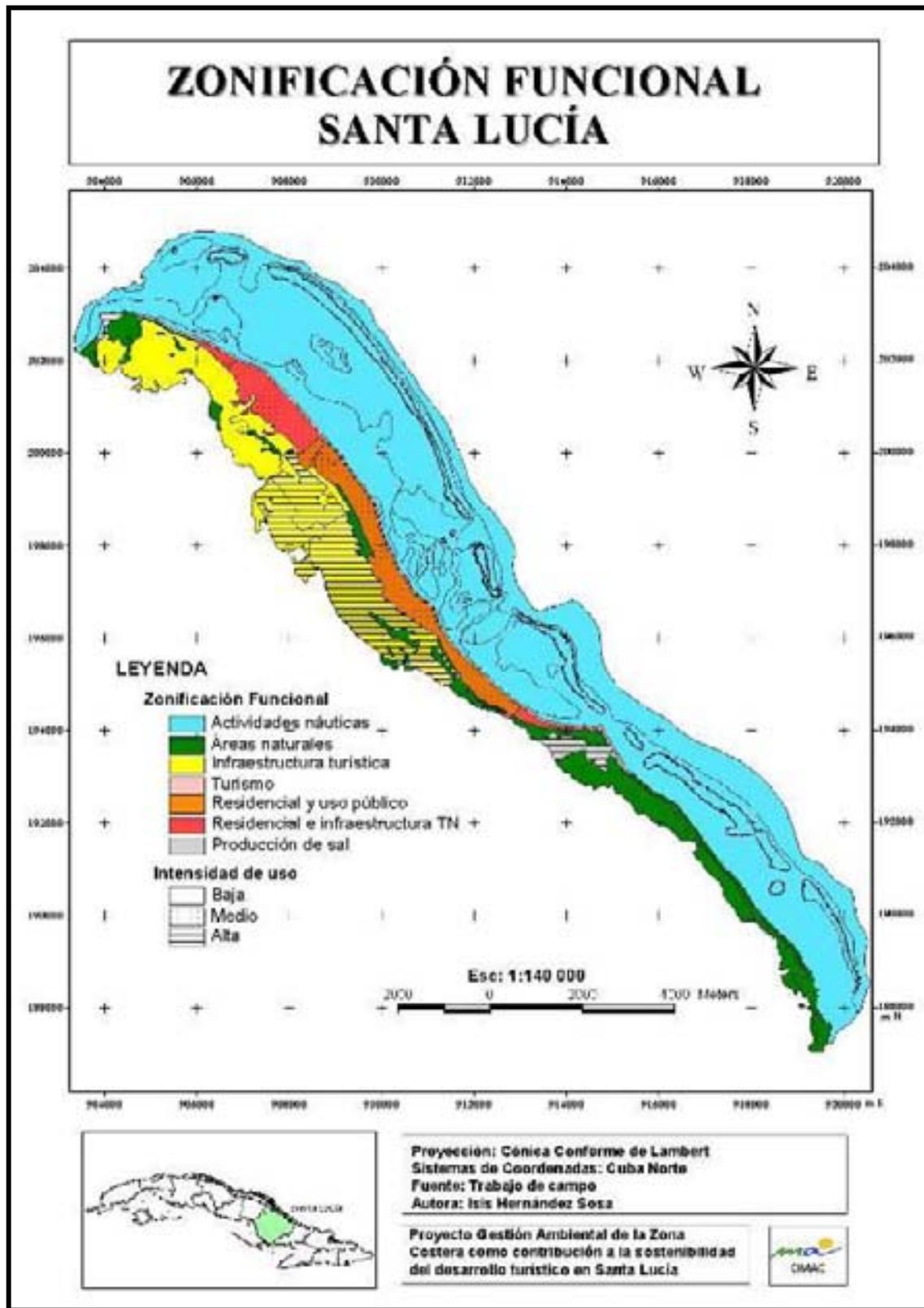
Mapa 1



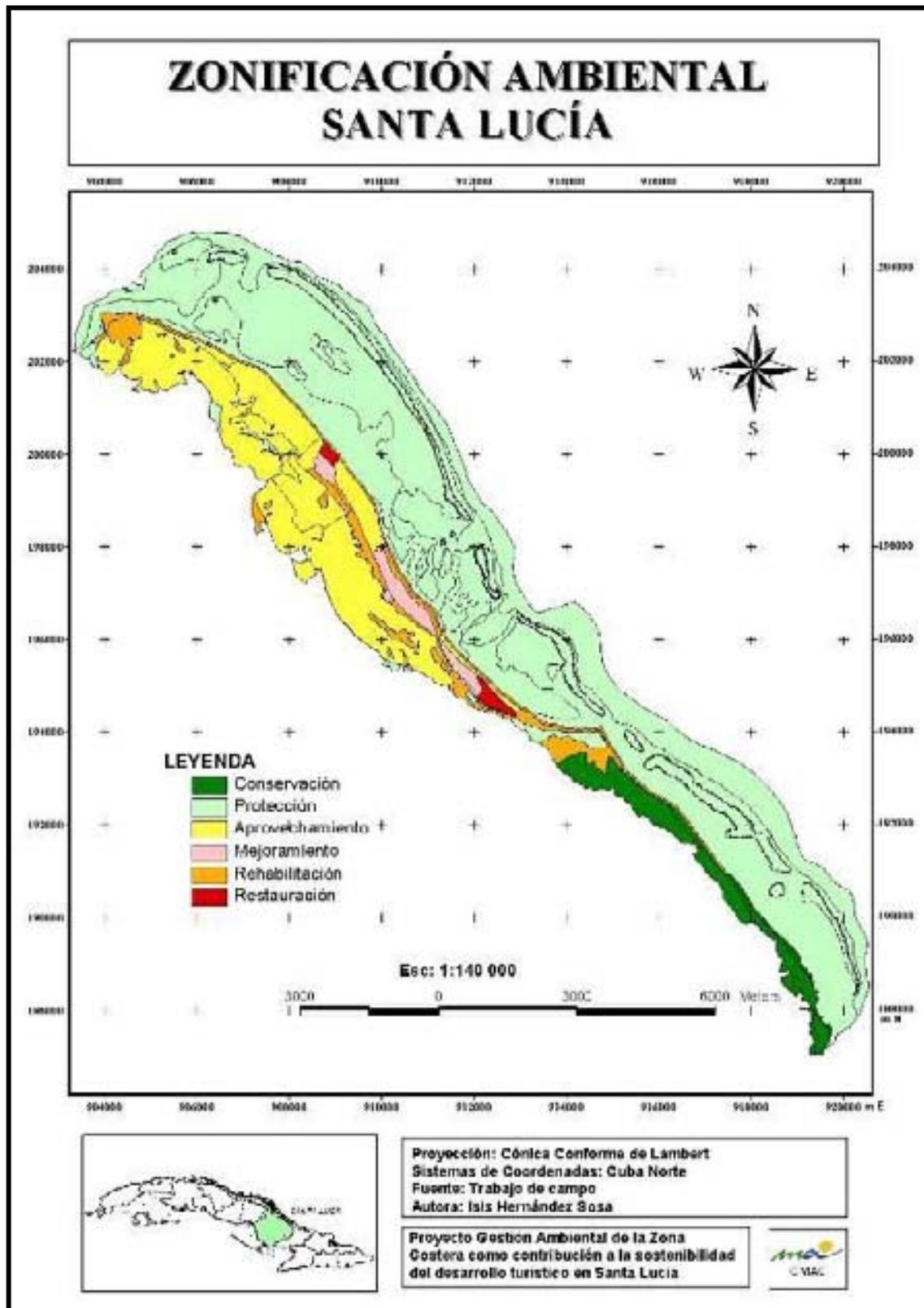
Mapa 2:



Mapa 3



Mapa 4



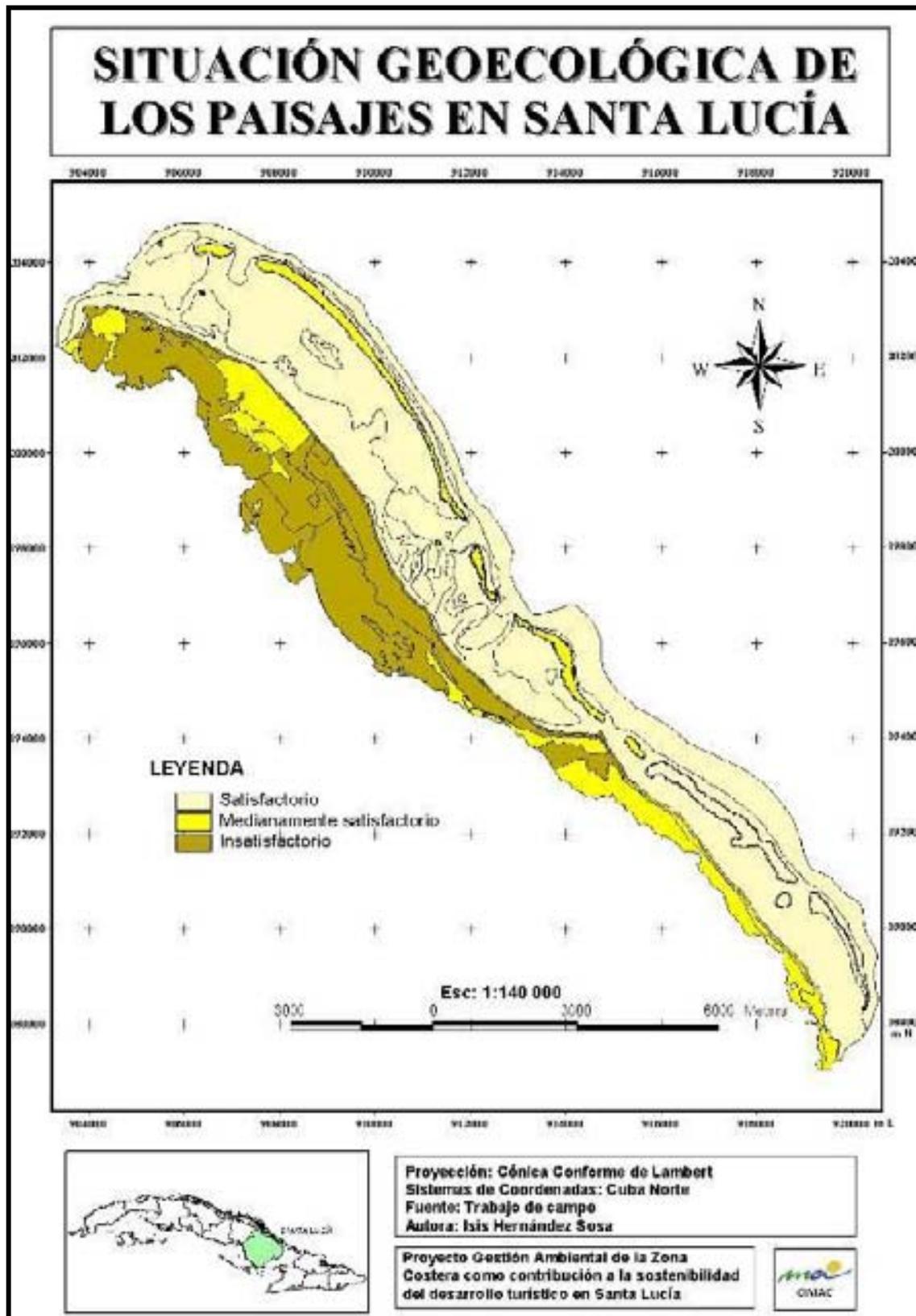
BIBLIOGRAFÍA

1. ACEVEDO RODRÍGUEZ, P. (1997). Análisis de los Paisajes Insulares del archipiélago Sabana – Camagüey. Tesis de Doctorado. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana.
2. BARRANCO RODRÍGUEZ, G (Inédito). La Ordenación Ambiental. Un Instrumento para el Uso Racional del Espacio Geográfico. La Habana, Cuba.
3. BARRANCO RODRÍGUEZ, G. (Inédito). La Ordenación de la Cuenca del Río Bayamo. Una Contribución a la Sostenibilidad. La Habana, Cuba
4. DE LA COLINA RODRÍGUEZ, A J et al. (2001). Proyecto “Aplicación de herramientas de geoprosesamiento para el Ordenamiento Ambiental a escala local del medio rural en Cuba”. Instituto de Geografía Tropical
5. DPPF. (2003). Plan de ordenamiento turístico del polo Santa Lucía. Camagüey.
6. FAJARDO CONDE, G. (2008). Diagnóstico Geoecológico del paisaje natural protegido Guajaibón como premisa para su plan de manejo integral. Tesis de grado. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana.
7. GACETA OFICIAL ORDINARIA DE LA REPÚBLICA DE CUBA. (2000). Decreto – Ley 212, Gestión de la Zona Costera. *Serie de Ley Ambiental en Cuba* (versión en español). CITMA, 22 pp.
8. GARCÍA GASTELUM, A, J. L, FERMAN ALMADA, M. C, ARREDONDO GARCÍA, L. A, GALINDO BECT Y G, SEINGIER. (2005). Modelo de planeación ambiental de la zona costera a partir de indicadores ambientales. Universidad Autónoma de Baja California: Antonio Cruz Varela. Universidad de Sonora. Revista Universitaria de investigación (SAPIENS) ISSN 1317-5815 versión impresa SAPIENS v.6 n.2 Caracas dic. Consultado en http://www2.bvs.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131758152005000200002&lng=es&nr_m=iso el 24 de septiembre de 2007
9. GONZÁLEZ LÓPEZ DEL CASTILLO, R.; HERNÁNDEZ, I *et al.* (2008). Gestión Ambiental de la zona costera como contribución a la sostenibilidad del desarrollo turístico en Santa Lucía, Camagüey. Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (Monografía). 154 pp. (Inédito)
10. HERNÁNDEZ, SOSA, I. (2010). Propuesta de ordenamiento ambiental de la franja costera de Santa Lucía, Camagüey. Tesis de Maestría. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana. 77pp. (Inédito)
11. ICGC y ACC. (1989). Estudio de los grupos insulares y zonas litorales del archipiélago cubano con fines turísticos: cayo Sabinal-Santa Lucia. 94 pp.
12. JUSTO TORRES GÓMEZ DE CADIZ, R. A. (2005). Propuesta de un modelo de ordenamiento ambiental para la cuenca hidrográfica del río Quibú. Tesis de Grado. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana.

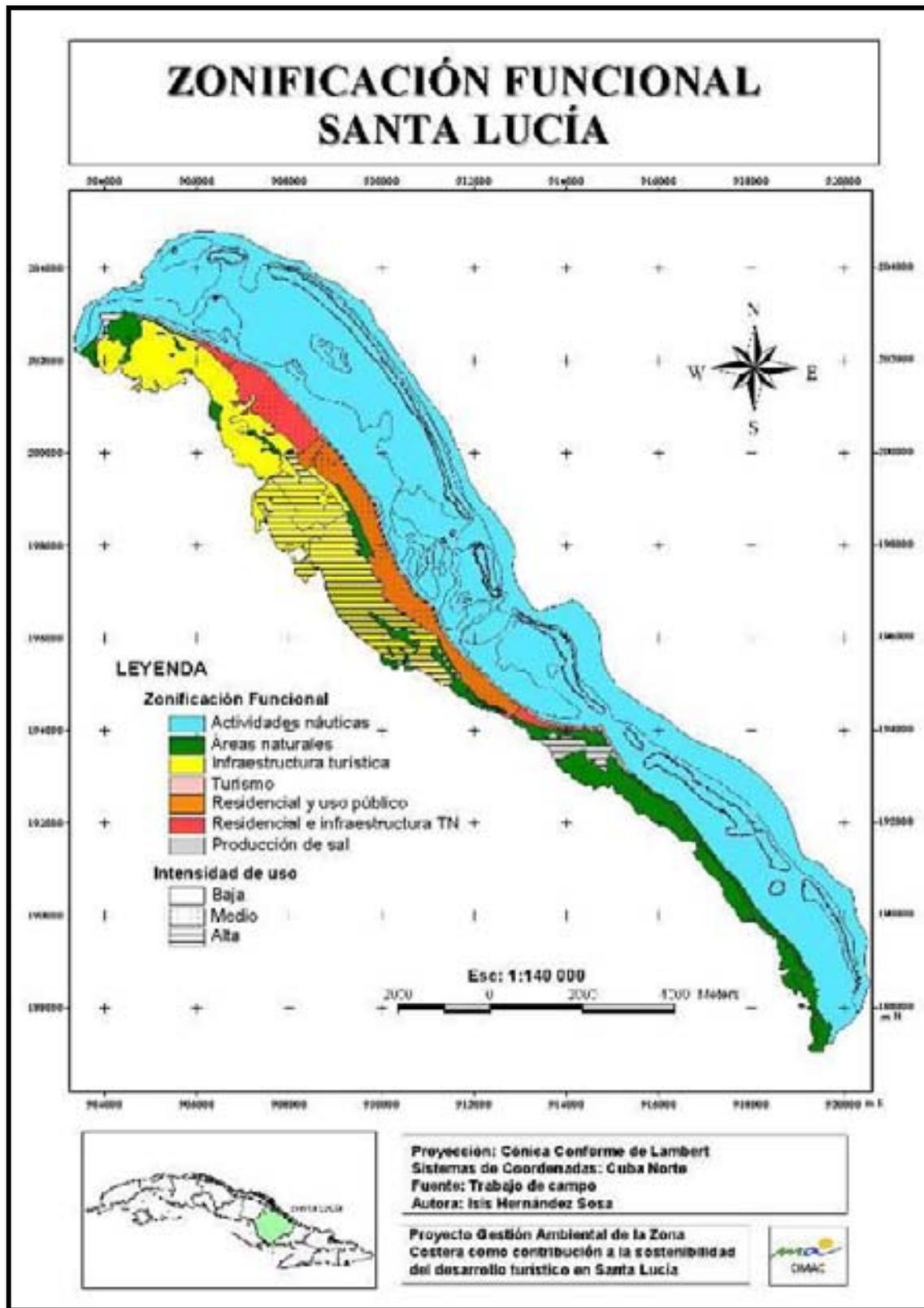
13. LUIS MACHÍN, J. A, ARECES MAYEA, A. J, Y A, BEYRIS MAZAR. (2009). Zonificación funcional para el ordenamiento y la gestión integrada de zonas costeras. En: VII Convención de Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana. ISBN: 978-959-304-003-7
14. MÁRQUEZ GONZÁLEZ, A. (2009). El Ordenamiento Ambiental, una necesidad para prever o mitigar impactos en las construcciones. Sitio Castillo del Morro. En: VII Convención de Medio Ambiente y Desarrollo .La Habana. ISBN: 978-959-304-003-7
15. MARTÍNEZ, D. (2002). Diagnóstico geoecológico del Pólo Turístico de Santa Lucía. Tesis de Maestría. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana.
16. MATEO RODRÍGUEZ, J. M. (2000). Geoecología de los paisajes: bases para la planificación y la gestión ambiental. Inédito.
17. MATEO RODRÍGUEZ, J *et al.* (2005a). Estructura Geográfico – Ambiental y Sostenibilidad de las Cuencas Hidrográficas urbanizadas de Cuba: El Ejemplo De La Cuenca Del Río Quibú, Provincia Ciudad De La Habana Resultados Del Proyecto CAESAR. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana. 408 pp.
18. MATEO RODRÍGUEZ, J. M, J., JUSTO TORRES R. y HASDENTEUFEL P. (2005b) Ordenamiento Ambiental de la cuenca hidrográfica del río Quibú, Informe Proyecto CAESAR, inédito
19. MATEO RODRÍGUEZ, J. M, P HASDENTEUFEL, T AMMERL, y Y ARJONA CISNEROS. (2006). Ordenamiento Ambiental en territorios urbanos: el caso de la provincia Ciudad de la Habana (proyecto CAESAR) Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Enviado por admin el Mié, 15/03/2006 - 12:52pm. Tópicos de la nueva geografía Cuba
20. MATEO RODRÍGUEZ, J. M. (2007a).Geografía de los Paisajes. Primera Parte. Paisajes Naturales. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana. (Inédito)
21. _____. (2007b).Geografía de los Paisajes. Segunda Parte. Paisajes Culturales. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana. (Inédito)
22. _____. (2008). Planificación Ambiental. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana. (Inédito)
23. QUINTANA OROVIO, M. C. L, GONZÁLEZ GARCIANDÍA Y M. DEL C MARTÍNEZ HERNÁNDEZ. (2006). Criterios de la geografía para el ordenamiento ambiental. Ejemplos en el norte de la Ciudad de la Habana y Matanzas, Cuba. En la revista: Tópicos de la nueva geografía Cuba. Consultado en: <http://www.ceagi.org/portal/?q=node/196> el 24 de septiembre de 2009.
24. QUINTANA OROVIO, M. MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, M. DEL C, GONZÁLEZ GARCIANDÍA, C. L, Y O, DURAN ZARABOZO. (2007). Ordenamiento ambiental en zona turística costera en Cuba. Propuesta metodológica. En VI Convención de Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana. ISBN: 978-959-282-056-2.
25. RAMOS GARCÍA, L. (1985). Estudio físico-natural del entorno correspondiente al área turística de Santa Lucía, provincia Camagüey. Dirección Provincial de Planificación Física. Camagüey. 15 pp.

26. REPÚBLICA DE CUBA. (1997). Ley 81 de Medio Ambiente Gaceta Oficial de la República de Cuba, La Habana, 11 de julio de 1997, Numero 7, pp.47
27. ROSETE VERGÉS, F. A., ENRÍQUEZ HERNÁNDEZ, G., Y A, CÓRDOVA Y VÁZQUEZ. (2007). La experiencia del Ordenamiento Ecológico Territorial en la zona costera: el caso de México. Visión institucional. En VI Convención de Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana. ISBN: 978-959-282-056-2.
28. SALINAS CHÁVEZ, E, (2005) La Geografía y el Ordenamiento Territorial en Cuba. Gaceta Ecológica No 76: 35-51 Instituto Nacional de Ecología, México). <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/IndArtRev.jsp?iCveNumRev=2351&iCveEntRev=539&institucion> Consultado 9 de febrero de 2009.

Mapa 2:



Mapa 3



Mapa 4

