

# PROGRAMA DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA

## PROYECTO OP 15

### ORDENAMIENTO TERRITORIAL

#### SITIO DEMOSTRATIVO

#### Finca de Manolo



**Autores:** Lic. Martha L. Marrero Mojena  
Ing. Lázaro Ordaz Hernández

**Colaboradores:** Instituto de Suelos  
Instituto de Meteorología

Pinar del Río  
Noviembre del 2012

# Índice

- I. Introducción
- II. Ubicación regional y accesibilidad al sitio demostrativo Finca de Manolo.
- III. Caracterización de la región natural Llanura de Guanahacabibes.
  - Descripción de las unidades de paisaje.
  - Evaluación de las potencialidades y restricciones ecológicas de la región natural.
- IV. Vulnerabilidad y riesgo ante los peligros naturales en la región natural Llanura de Guanahacabibes.
- V. Uso del suelo del sitio demostrativo Finca de Manolo.
- VI. Características del suelo de la Finca de Manolo.
  - Factores limitantes.
  - Fertilidad.
  - Agroproductividad.
- VII. Recursos hídricos del sitio demostrativo Finca de Manolo.
- VIII. Propuesta de red ecológica del paisaje para la región natural Llanura de Guanahacabibes y el sitio demostrativo Finca de Manolo.
  - Red ecológica del sitio demostrativo Finca de Manolo.
  - Regulaciones Territoriales para el establecimiento de la red ecológica del paisaje.
- IX. Propuesta de ordenamiento territorial para el sitio demostrativo Finca de Manolo.
- X. Acciones a implementar en el sitio demostrativo Finca de Manolo.
- XI. Propuesta de manejo agronómico para el sitio demostrativo Finca de Manolo.
- XII. Bibliografía.

## **I. Introducción.**

Este trabajo es parte esencial de la implementación del proyecto 1 relacionado con el Manejo Sostenible de Tierras en Ecosistemas Degradados, donde la Región de Guanahacabibes se encuentra severamente afectada por la degradación de los suelos y los eventos meteorológicos extremos.

En este contexto la Dirección Provincial de Planificación Física, con la cooperación del Instituto de Suelos y el Instituto de Meteorología, ha realizado una propuesta de Ordenamiento Territorial de Sitio Demostrativo Finca de Manolo, con el objetivo de lograr el conocimiento del estado de los recursos que posee, así como un mejor manejo de los mismos, en especial suelo, agua y bosques, así como mitigar los efectos de los eventos meteorológicos extremos a que es sometido el territorio.

Este trabajo nos permitirá con la incorporación en él de las consideraciones del Manejo Sostenible de Tierras lograr un uso más racional de los recursos naturales en el sitio, a la vez que contribuirá a su replicación, una vez que sus resultados sean divulgados e incorporados al Plan General de Ordenamiento Territorial de los municipios y de la provincia.

El área de estudio; "Sitio Demostrativo Finca de Manolo", pertenece a la Cooperativa de Créditos y Servicios Raúl Gómez García y es atendida administrativa y técnicamente por la Empresa integral y de Tabaco Augusto Cesar Sandino. En un territorio donde se producen cultivos varios, hortalizas y tabaco, con problemas de sequía, afectando específicamente el recurso agua, que limitan la productividad, y donde se aplicará un manejo integrado de los recursos naturales y prácticas sostenibles de tierra, así como se implementará un sistema de monitoreo para los eventos climáticos severos incluyendo un sistema de alerta temprana para la sequía.

## **II. Ubicación regional y accesibilidad al sitio demostrativo Finca de Manolo.**

El sitio demostrativo Finca de Manolo se ubica en el municipio Sandino a 25,0 Km al Sur del asentamiento Humano urbano de Sandino y al Este del asentamiento humano rural El Carril, al Oeste del asentamiento urbano Las Martinas, a una distancia de 1,0 Km de este último. En la región natural de la llanura de Guanahacabibes.

Se accede a este sitio demostrativo por la carretera nacional Pinar del Río-La Fé (carretera Panamericana) en un rumbo Suroeste, por la carretera Nacional La Fé-Manuel Lazo-La Bajada en un rumbo Sur y por la carretera Provincial Manuel Lazo-Cortés en rumbo Este.

Estas vías permiten la conectividad con el sistema de asentamientos de la región y la vinculación con los objetivos sociales y económicos.

### **III. Características de la región natural llanura de Guanahacabibes.**

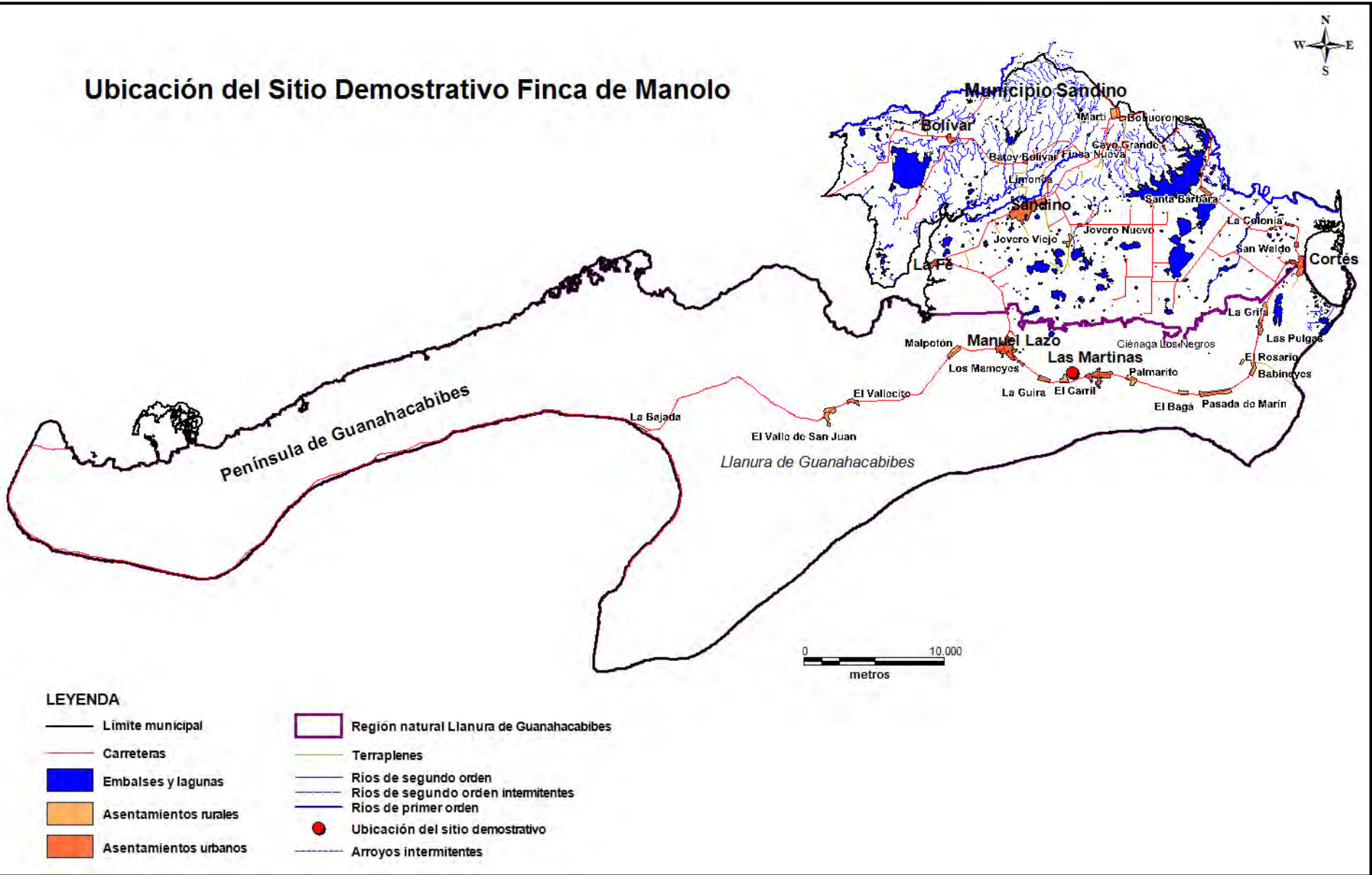
La regionalización física geográfica llanura de Guanahacabibes que tiene una superficie de 119 443,83 ha se caracteriza por ser cársica de origen marino en la que se pueden diferenciar dos subregiones:

1. La llanura Manuel Lazo-La Yana, situada en el extremo Nororiental de la región natural, la cual tiene como principal vía la carretera Manuel Lazo-Cortés, con un alto grado de transformación que ha sufrido la naturaleza por la actividad humana. En esta subregión se localiza el sitio demostrativo Finca de Manolo.
2. La llanura carsificada San Antonio-Corrientes-El Vallecito, donde se localiza la Reserva de la Biosfera Guanahacabibes en la Península de Guanahacabibes.

Los paisajes del territorio a pesar de su homogeneidad presentan ciertas particularidades que los caracterizan, como por ejemplo:

- El predominio de paisajes de llanuras bajas estacionalmente húmedas, con un patrón geoecológico determinado por la actividad de los procesos cársicos y una ausencia completa de escurrimiento superficial.
- El permanente predominio de los elementos jóvenes que se manifiestan en fases de formación incipiente de la cubierta edafo-vegetal y en la estructura completa del sistema paisajístico del territorio.
- Una estructura territorial simple, caracterizada por la homogeneidad significativa de las condiciones naturales y una variación poco marcada de las unidades paisajísticas.
- La diferenciación de las unidades es más evidente en el sentido Norte-Sur, como resultado del basculamiento del territorio, lo cual se manifiesta en una hilera genética que va desde el paisaje de los farallones, el carso desnudo y los pantanos. En esta dirección, se acrecientan los fenómenos del hidromorfismo. La diferenciación oeste-este manifestada por la existencia de la hilera carso desnudo-carso semiestabilizado está condicionada a factores de tipo genético-evolutivos.

# Ubicación del Sitio Demostrativo Finca de Manolo



- La integridad funcional de las relaciones entre los elementos naturales, condicionada por el predominio de un mismo ciclo energético sustancial, debido a la presencia del carso como mecanismo de interacción y por la existencia poco manifestada de corrientes y flujos de energía y sustancia en un medio altamente homogéneo.
- Un débil grado de antropogenización, con un predominio de paisajes muy poco modificados con puntos focales de la actividad antrópica.

- **Descripción de las unidades paisaje:**

A pesar de la homogeneidad ecopaisajística, en el territorio se han logrado determinar las siguientes unidades de paisajes:

I- Llanura baja, plana, abrasivo-denudativa, sobre rocas carbonatadas arrecifales y biocalcarenitas, con carso desnudo y parcialmente cubierto, con suelos esqueléticos de rendzina roja y negra en parches y vegetación de bosque semidecíduo notófilo, siempreverde notófilo, y siempreverde micrófilo.

I.1- Con bosque semidecíduo notófilo

I.2- Con bosque siempreverde notófilo

I.3- Con bosque siempreverde micrófilo

I.4- Barras rocosas con bosque semidecíduo notófilo y siempreverde micrófilo.

II- Llanura muy baja, plana, acumulativa, biogénica, sobre depósitos turbocenagosos, con bosque de mangles.

III- Llanura litoral baja, abrasivo-acumulativa, sobre calizas arrecifales, biodetríticas y coralinas, biocalcarenitas y depósitos arenosos carbonatados, con complejo de vegetación de costa arenosa, matorral xeromorfo costero y subcostero y complejo de vegetación de costa arenosa con sabal.

III.1- Cima de balcones y farallones; terraza alta de 10 a 24 metros de altura, plana fuertemente carsificada (carso desnudo), con matorral xeromorfo costero y subcostero.

III.2- Terraza postlitoral baja, con seboruco costero, depósitos arenosos y camellones de tormenta con matorral xeromorfo costero y subcostero, complejo de vegetación costa arenosa y de costa arenosa con sabal.

III.3- Litoral arenoso y rocoso de playa con cadenas de dunas.

IV- Llanura muy baja, plana, sobre depósitos palustres, con vegetación de bosque de mangles, bosque de ciénaga, sabanas con palmas y helechos y herbazal de ciénaga.

IV.1- Con bosque de mangle

IV.2- Con bosque de ciénaga

IV.3- Con herbazal de ciénaga

IV.4- Sabanas con palmas y helechos

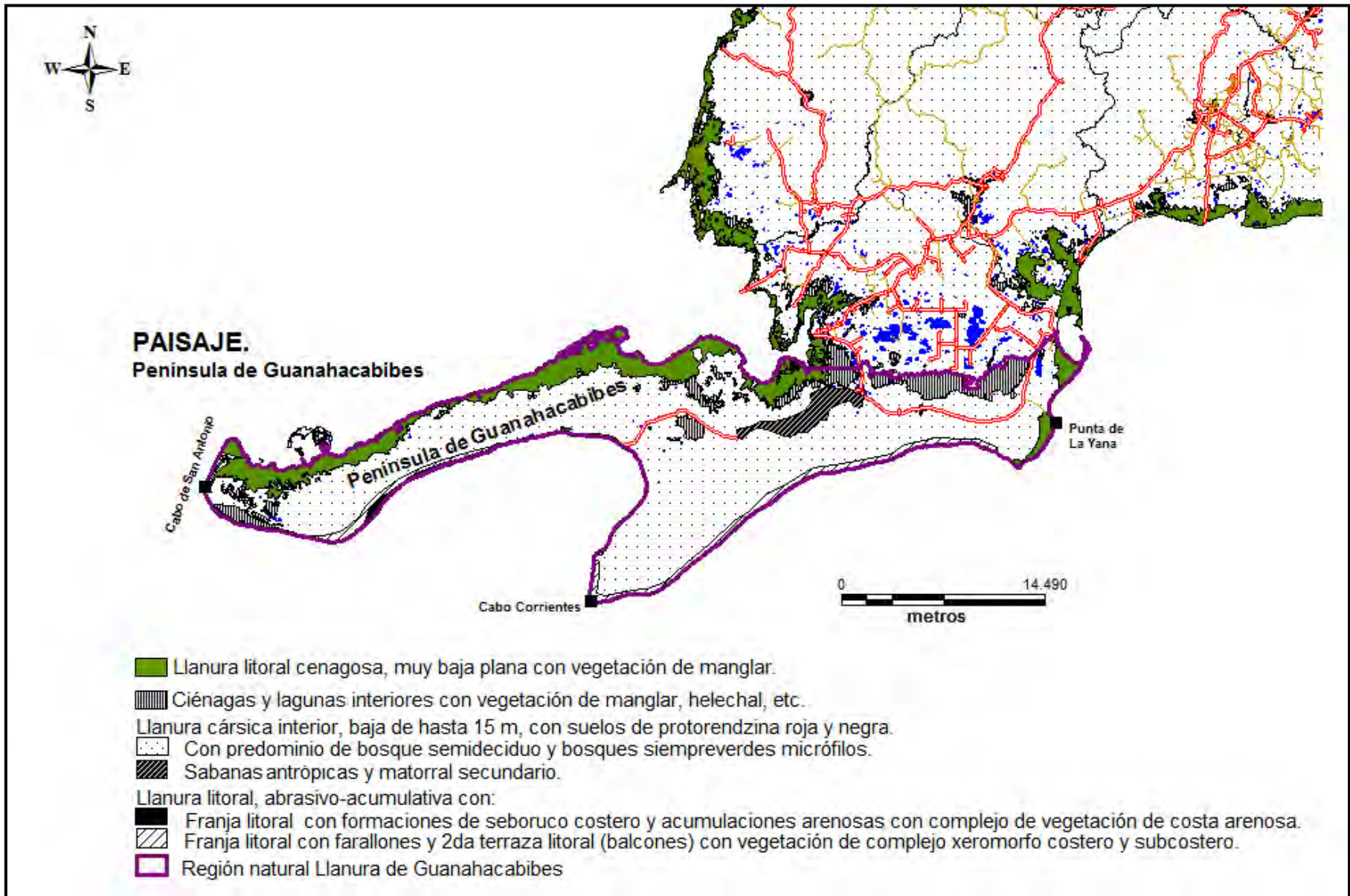
V- Llanura baja, plana, abrasivo-acumulativa, sobre depósitos terrígenos aluviales-marinos, con suelos ferralíticos rojos medianamente profundos, poco profundos (donde se ubica el sitio demostrativo) y rendzina roja con vegetación de cultivos menores, matorrales secundarios y elementos decíduos.

V.1- Con rendzina roja, elementos decíduos, sabanas antrópicas y matorrales secundarios.

V.2- Con suelos ferralíticos rojos poco profundos, con cultivos menores y sabanas antrópicas.

V.3- Con suelos ferralíticos rojos medianamente profundos con matorrales secundarios y cultivos menores.







## Uso del suelo región natural Llanura de Guanahacabibes



### LEYENDA

Cultivos varios	Superficie no apta	Asentamientos urbanos
Bosques forestales	Lagunas	Asentamientos rurales
Bosques de latifolias	Pastos naturales	
Herbazal de ciénaga	Frutales	
Superficie deforestada	Tierra ociosa	
Tabaco	Otros temporales	
Arroz	Bosques de coníferas	
	Otros permanentes	



- **Evaluación de las potencialidades y restricciones ecológicas de la región natural.**

#### Potencialidades:

Las potencialidades ecológicas de la llanura de Guanahacabibes están determinadas por las áreas protegidas, sus categorías de manejo que mejoran las potencialidades para el desarrollo de la flora y la fauna y valores principales de éstas localizadas en esta región natural.

En la península de Guanahacabibes se localizan la Reserva de la Biosfera Guanahacabibes, con categoría de manejo Área Protegida de Recurso Manejado, donde encontramos las áreas protegidas: Parque Nacional Guanahacabibes de categoría de manejo Área Protegida de Recursos Manejados, El Veral y Cabo de Corrientes con categoría de manejo Reserva Natural.

En la subregión Nororiental de la llanura en el Oeste de la Ciénaga los Negros se localiza la Laguna Los Caimanes de categoría de manejo Reserva Ecológica. En esta subregión al Sureste del asentamiento Cortés encontramos el área protegida Punta de Cortés con categoría de manejo Refugio de Fauna.

Estas áreas protegidas tienen diversos valores. El área protegida Reserva de la Biosfera Guanahacabibes: posee valores físico-geográficos, paisajísticos, florísticos y faunísticos, el Parque Nacional Guanahacabibes: históricos, culturales, arqueológicos, importantes formaciones boscosas, alto endemismo florístico y faunístico, esta es la mayor reserva de bosques semidecuidos de Cuba y de arrecifes coralinos.

En el Veral y Cabo Corrientes el tipo de vegetación de sabana es la única reportada en el país, alto endemismo, valor histórico y faunístico. Punta de Cortés y Laguna Los Caimanes es refugio de aves acuáticas residentes y migratorias.

Estas áreas protegidas y la Ciénaga Los Negros tienen un alto potencial ecológico y natural por las especies de flora y fauna silvestre existentes en los ecosistemas de bosques, sabanas, acuáticos, de ciénaga y el alto endemismo y la biodiversidad biológica en estos ecosistemas.

#### Restricciones:

Las restricciones ecológicas de la llanura de Guanahacabibes se localizan fundamentalmente en la subregión Nororiental donde localizamos los paisajes denominados semiabiertos, coinciden con la llanura antropizada, donde se distinguen paisajes afectados casi totalmente por la actividad

humana, existiendo antiguamente bosques con características similares a los existentes en el resto de la región. En la actualidad como resultado de la tala indiscriminada solo aparecen escasos ejemplares en una llanura donde el suelo es utilizado con fines económicos para el cultivo del tabaco, los cultivos varios y pastos naturales para la cría del ganado. Existiendo un gran contraste con la vegetación de bosques del litoral Sur de esta subregión.

Los suelos de esta región natural muestran factores que limitan el desarrollo agropecuario en las zonas dedicadas a fines agrícolas y ganaderos. Entre estos factores localizamos la salinidad, erosión, acidez y rocosidad, localizándose estos procesos degradativos y edáficos en las siguientes zonas:

La salinización de los suelos se localiza entre el Este y Sur de la Ciénaga Los Negros al Norte de la carretera Manuel Lazo-Cortés.

La erosión se localiza entre el Sur de la Ciénaga los Negros y el norte de la carretera Manuel Lazo-Cortés, al Este y Norte del asentamiento Manuel Lazo al Oeste de la Ciénaga Los Negros, al Oeste del asentamiento Malpotón y en el Norte centro de la Ciénaga Los Negros.

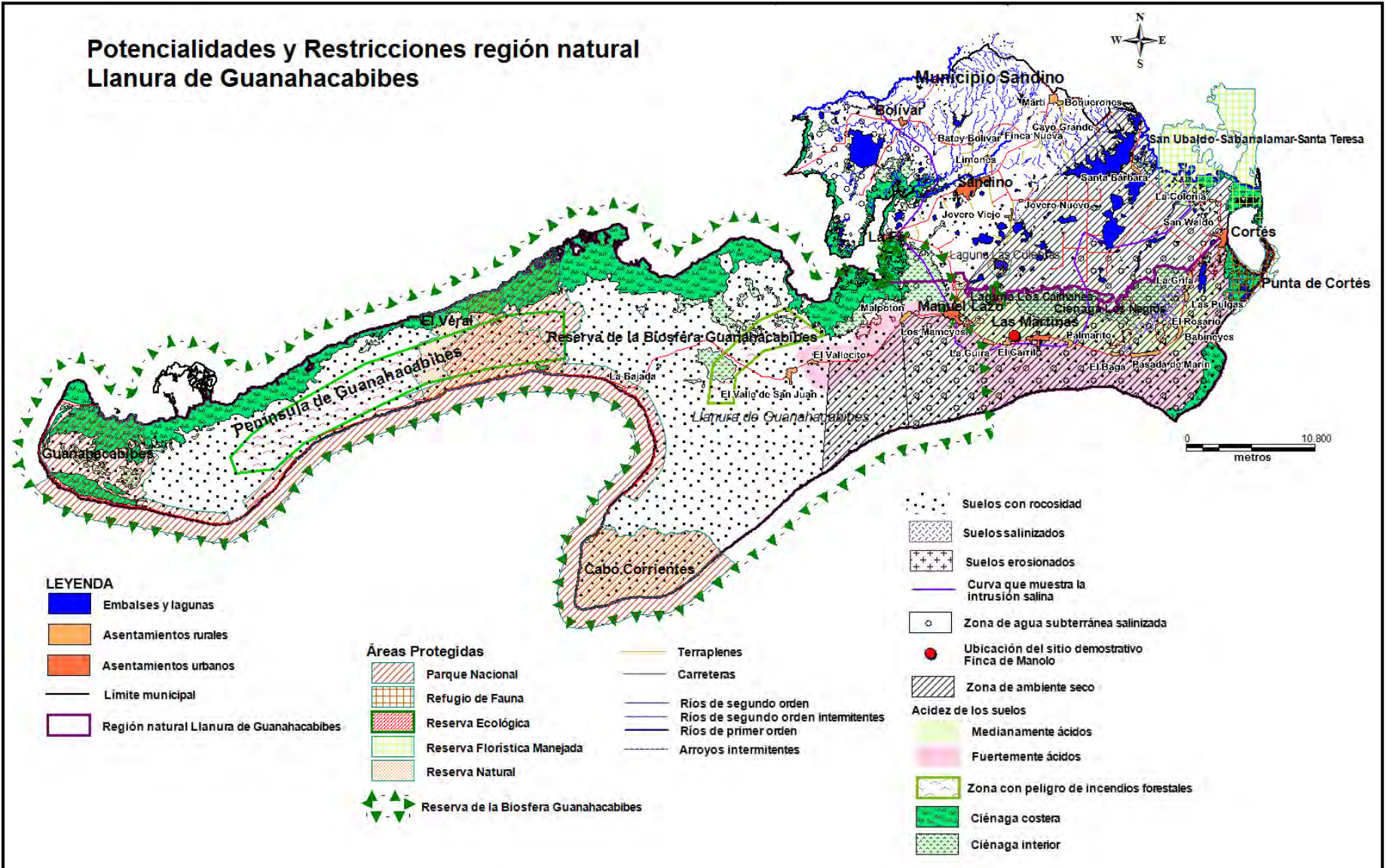
Los suelos fuertemente ácidos se localizan principalmente al Sur de la carretera Manuel Lazo-Cortés y en el extremo Este de la península de Guanahacabibes, desde el asentamiento El Vallecito hasta el asentamiento Manuel Lazo. Los suelos medianamente ácidos principalmente entre el borde Norte de la carretera Manuel Lazo-Cortés y el límite Sur de la Ciénaga Los Negros.

La rocosidad de los suelos se localiza en toda la región, se muestra en la roca caliza con cobertura de sedimentaria joven sobre la que crece la vegetación, con afloramientos de las rocas y presencia de diente de perro (lapies o carso horadado), esta característica del suelo en las zonas de uso del suelo con fines agropecuarios dificulta las labores agrotécnicas mecanizadas en los cultivos.

Las aguas subterráneas se encuentran salinizadas debido a la intrusión marina, localizándose esta salinización de las aguas al este desde el asentamiento Palmarito hasta el asentamiento Cortés y entre estos asentamientos hasta el litoral Sur y el límite Norte de la Ciénaga de los Negros. Hacia el Oeste al Sur desde los asentamientos Palmarito a Malpotón hasta el litoral Sur y hacia el Norte del asentamiento humano Manuel Lazo hasta el asentamiento humano La Fe.



# Potencialidades y Restricciones región natural Llanura de Guanahacabibes



#### **IV. Vulnerabilidad y riesgo ante los peligros naturales en la región natural llanura de Guanahacabibes.**

La subregión nororiental, de la región natural llanura de Guanahacabibes donde se localiza la finca de Manolo, es afectada por eventos de sequía. Estos eventos han causado importantes trastornos en la vida social e impactos altamente negativos sobre los ecosistemas naturales, en los cultivos y la ganadería, con la consecuencia de la degradación de los suelos, que combinada con la frecuente ocurrencia de eventos máximos de lluvias, aceleran los procesos de desertificación en esta zona frágil generando cuantiosas pérdidas económicas.

El peligro de sequía constituye una afectación climática extrema de efectos negativos para la producción agrícola e impactos adversos al medio ambiente. Estos eventos de sequía se manifiestan en la incidencia de la sequía meteorológica por la escases de precipitaciones y su distribución no uniforme en los meses del año; en la sequía agronómica por no haber agua disponible en el suelo para ser absorbida por las plantas debido a la no ocurrencia de precipitaciones y en la sequía hidrológica debido a la disminución del nivel del agua dulce en el acuífero subterráneo por la falta de precipitaciones.

Al disminuir el volumen de las aguas del acuífero subterráneo que están apoyadas sobre el agua del mar, favorece la intrusión del agua del mar en el acuífero subterráneo y propicia la salinización de los suelos por la utilización del riego con agua subterránea salinizada al utilizar las dolinas o úvalas como fuente de abasto de agua para los cultivos, los pastos y forrajes.

Al incrementarse la intrusión del agua del mar y encontrarse el nivel freático cerca de la superficie del suelo se produce la salinización del suelo al ascender el agua salinizada por los capilares del suelo y depositarse las sales de sodio en la superficie del suelo. Esta salinización de los suelos afecta el crecimiento y productividad de los cultivos, los pastos y los forrajes al aumentar la presión osmótica del suelo, por aumento de las cantidades de sales en los mismos, el gradiente de concentración se mueve de las plantas al suelo, provocando la deshidratación de las planta por pérdidas de su contenido de agua.

Estos eventos de sequía se deben a variaciones y cambios del clima en Cuba, esta alteración del clima tiene sus causas en el incremento de la temperatura media superficial del aire que oscila entre 0,4 y 0,6°C , asociado en los fundamental al incremento de las temperaturas mínimas, la influencia del evento ENOS que ha provocado que los eventos de lluvia se incrementen significativamente en el período poco lluvioso, mientras que los períodos lluviosos se mantuvieran en la norma o ligeramente por debajo de esta.

El incremento de los ciclones tropicales en el océano Atlántico y la disminución en el Caribe relacionados con la presencia del ENOS, intensificación de la dorsal anticiclónica del Atlántico, detectándose evidencias de un incremento de la intensidad de las corrientes zonales del Este vinculadas al régimen alisio sobre esta zona, lo que puede constituir un elemento desfavorable para los mecanismos productores de precipitaciones en el período lluvioso (Mayo-Octubre).

Entre los factores locacionales determinantes de un ambiente seco en esta subregión encontramos que los vientos alisios descargan su humedad sobre la cordillera de Guaniguanico, que actúa como una barrera para el suroeste del territorio de la provincia. Los vientos de cuaresma descargan su humedad sobre la Isla de La Juventud ubicada al sureste formándose una zona de ambiente seco, convirtiéndola en la más seca del occidente del país.

La sequía incide negativamente en la agricultura de la región, manifestándose en la disminución de las precipitaciones y su distribución no uniforme en un período lluvioso de Mayo a Octubre y otro seco de Noviembre a Abril provocando que las reservas de agua del suelo disminuyan, aumento de las pérdidas de agua por evaporación, causando la disminución considerable de los rendimientos de los cultivos y del ganado. El resultado de ello es una producción alimentaria deprimida, condiciones inadecuadas de pastoreo, baja rentabilidad de los trabajos e inversiones agrícolas, una disponibilidad menor de madera, un peligro mayor de ocurrencia de incendios en la vegetación, un riesgo mayor de desertificación.

En las condiciones de agricultura de secano de esta región las lluvias determinan la disponibilidad del agua y el tiempo en que las plantas pueden abastecerse de ella.

En esta región existe también el peligro de ser afectada por tormentas tropicales, ciclones tropicales y huracanes que afectan la vegetación, la fauna, la producción agrícola y ganadera. Estos fenómenos hidrometeorológicos severos ocurren principalmente en el período del 1<sup>ero</sup> de Junio al 30<sup>ta</sup> de Noviembre.

El peligro de incendios existe en los bosques forestales de la península de Guanahacabibes principalmente en el período seco.

En esta región natural la época de lluvias, el período más húmedo del año es entre los meses de Mayo a Octubre y el período seco de menos precipitaciones entre los meses de Noviembre a Abril. Con un promedio de



precipitaciones entre 1200-1400 mm, las precipitaciones mínimas son de 1200 mm y las máximas de 1400mm.

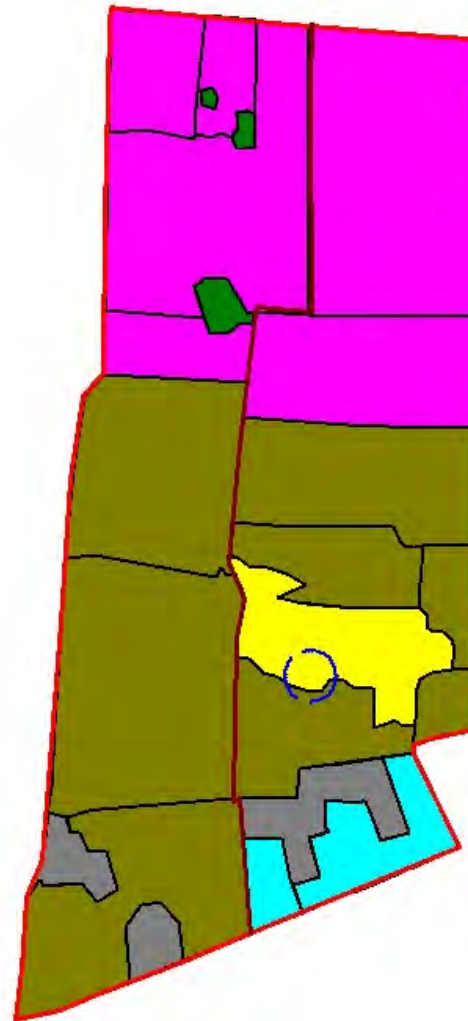
La temperatura media anual es superior a los 25°C, la temperatura mínima de 25°C y la máxima de 26°C. La temperatura mínima media anual es superior a los 24°C, la mínima de 24°C y la máxima de 25°C. La temperatura máxima media anual es superior a los 28°C, la mínima 28°C y la máxima de 29°C.

#### **V. Uso del suelo del sitio demostrativo Finca de Manolo.**

La superficie del suelo de este sitio demostrativo se utiliza con fines agropecuarios para los cultivos del tabaco sol en palo cultivo principal, cultivos varios y frutales. Existe un área dedicada al ganado menor y áreas utilizadas en la construcción de viviendas e instalaciones de apoyo a la producción agropecuaria, la vegetación de árboles de latifolias y malezas cubren una menor superficie de la finca. La finca tiene una superficie total de 12,50 ha.

Distribución de las parcelas		
Uso	Área(ha)	%
Frutales	0,52	4,16
Construcciones de viviendas e instalaciones	0,57	4,56
Tabaco	5,77	46,16
Ganado menor	0,65	5,20
Cultivos varios	4,80	38,4
Vegetación	0,19	1,52
Área total	12,50	100,0

Uso del suelo actual  
Sitio Demostrativo Finca de Manolo



LEYENDA

-  Límite de la finca
-  Camino
-  Dolina o úvala
-  Vegetación
-  Tabaco
-  Ganadería
-  Frutales
-  Cultivos varios
-  Construcciones e instalaciones

0 140,0  
metros

## VI. Características de los suelo de la Finca de Manolo.

El suelo de este sitio demostrativo son del tipo Ferralítico Rojo Lixiviado, del subtipo típico, en el cual el proceso de ferralitización se ha desarrollado en un medio ácido y ha dejado sus rasgos característicos en todo el perfil, es un suelo desarrollado a partir de eluvios de rocas calizas duras y sedimentos transportados de regiones silíceas, en todo su perfil se observa la lixiviación de arcilla y su correspondiente acumulación en la profundidad; se nota también un cambio de textura marcado, en tiempo de sequía se vuelve compacto con problemas de cementación reversible.



Este suelo se caracteriza por ser medianamente desaturado de sus bases con porcentaje de saturación de 40,0-75,0%, de profundidad pedológica profundo de 51,0-100,0 cm de profundidad, poco humificado con humificación menor del 2,0%, textura loam arenoso, moderadamente pedregoso de 0,01-0,1%, relieve llano con pendientes de 0,5-1,0%, de profundidad efectiva profundo de 51,0-90,0 cm. Esta pedregosidad causa dificultados en la realización de las labores agrotécnicas.

### • Factores limitantes.

#### **Fertilidad.**

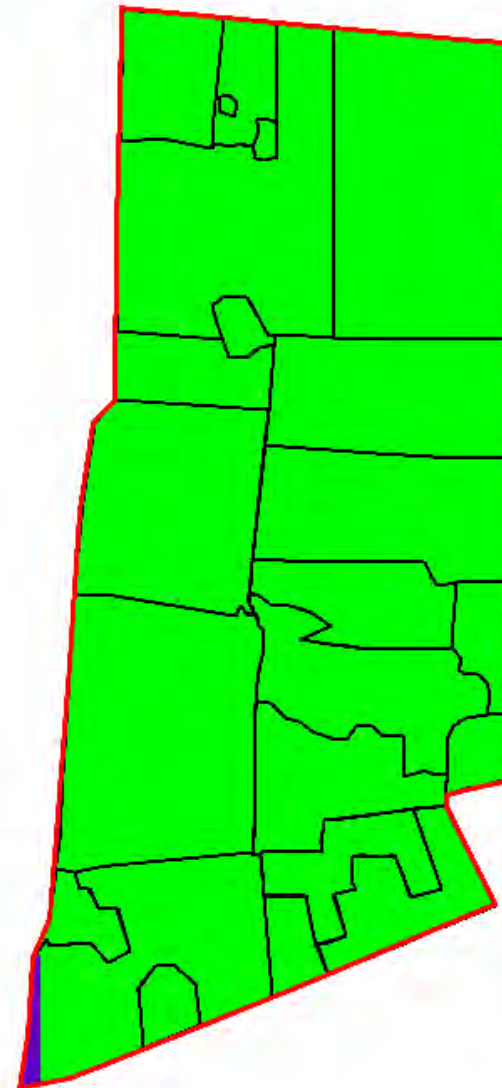
Es un suelo medianamente ácido con PH entre 5,5-6,0, el contenido de materia orgánica es medio del 2,0 -6,0%, de nitrógeno es muy bajo menor del 0,05%, de fósforo es alto mayor de 30,0 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g y de potasio es medio de 83,1-125,0 mgK<sub>2</sub>O/100g. No presenta salinidad sódica.

Estas características de este suelo muestran un suelo de mediana fertilidad, debido a su textura loam arenosa, el lavado de las bases, la pérdida de los macronutrientes del suelo provocado por la acción de las lluvias y el riego.


#### **Agroproductividad.**


El suelo de esta finca tiene categoría agroproductiva II medianamente productivo que ocupa un área de 12,44 ha y categoría III poco productivo en un área de 0,06 ha. Las diferencias de categorías agroproductivas se deben a que el suelo con agroproductividad III es apto con fuertes limitaciones para los cultivos debido a que es muy pedregoso con un contenido de piedras entre el 4,0-15,0 % y rocoso con contenido de rocas entre el 11,0-25,0%.

**Agroproductividad del suelo  
Sitio Demostrativo Finca de Manolo**



**LEYENDA**

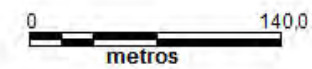
 Límite de la finca

 Límite de la parcelas

Agroproductividad del suelo

 II

 III



## **VII. Recursos hídricos del sitio demostrativo finca de Manolo.**

Los recursos hídricos en este sitio demostrativo se limitan al agua subterránea que es extraída de las dolinas o úvalas para el riego de los cultivos y el consumo del ganado. Utilizando como equipo de bombeo motores diesel. Esta agua se saliniza en períodos de intensas sequías y en épocas de lluvia se contamina por contaminación de origen biológico por las letrinas que son solución de residuales de las viviendas de la zona.

El riego de los cultivos en la finca se realiza de forma superficial por surcos, provocando la erosión del suelo.

## **VIII. Propuesta de red ecológica del paisaje para la región natural llanura de Guanahacabibes y del sitio demostrativo.**

- **Red ecológica del paisaje para la región natural llanura de Guanahacabibes**

Esta región natural en su subregión nororiental donde se ubica el sitio demostrativo presenta un alto grado de modificación antrópica, deforestación, bajo potencial ecológico de la flora y la fauna degradación ambiental, un ambiente seco, como consecuencia de las presiones ambientales que ha recibido por el uso agropecuario del suelo con fines económicos, las afectaciones climáticas extremas de los efectos negativos de la sequía, un ecosistema agrícola con una alta fragmentación (de los cultivos principales y principales usos del suelo) donde el cultivo del tabaco ocupa el 2,5% del área, los cultivos varios el 4,16% y los pastos naturales el 1,08 %. En una llanura cársica carente de corrientes fluviales superficiales que funcionen como biocorredores y grandes embalses que serían ganglios principales, careciendo la red ecológica de estos elementos.

Pero conserva potencialidades ecológicas en los bosques naturales que ocupan el 79,51% en la Reserva de la Biosfera Guanahacabibes, en el litoral sur y en las áreas protegidas, de la región natural, que pueden permitir estructurar la rehabilitación ambiental y paisajística de esta subregión.

Considerando un conjunto de estrategias de intervención para la recualificación de la subregión y los procesos naturales que la caracterizan, que permitan el equilibrio ambiental a partir de la recuperación de las funciones ecosistémicas y a partir de un planeamiento ambiental y territorial que posibilite la interconexión de las áreas naturales con esta subregión más antropizada para mantener los flujos de biodiversidad en la región natural y lograr el funcionamiento de la red ecológica.

Los ecosistemas de más alta naturalidad en esta región natural se localizan en la Reserva de la Biosfera Guanahacabibes en la Península de Guanahacabibes. En la Ciénaga Los Negros (se localiza el área protegida Laguna Los Caimanes) en el noreste y el área protegida Punta de Cortés al este de la llanura, representado por los bosques naturales, sábanas, ciénagas, lagunas interiores, lagunas cársicas (cenotes o casimbas), cuevas entre las que se destacan la cueva.

La Barca con categoría de manejo Refugio de Fauna, en esta cavidad subterránea de gran desarrollo encontramos diversidad de especies de murciélagos que se suponían extinguidos y la cueva La Pintura con categoría de manejo Elemento Natural Destacado que cuenta entre sus valores naturales residuales arqueológicos de grandes dimensiones, exóticos de valía extraordinaria para Cuba y las Antillas. Esta región natural se caracteriza por la presencia del carso como elemento de interacción, corrientes de agua subterráneas como elemento de transferencia que forman sumideros, resolladeros, manantiales, dolinas o úvalas y se conectan con el mar. Esta región cársica presenta cavernas con diferentes niveles de cavernamiento y holocarso en un litofacial carbonatado con acuíferos extensos debajo de la capa de sedimentos, en la zona norte de la región sedimentos aluviales lacuno-palustres (humedales). Son las zonas menos perturbadas, ecológicamente más diversas, con una alta biodiversidad biológica, alto endemismo de la flora y la fauna, y la matriz natural primaria, biocentro o zona núcleo del sistema de estabilidad ecológica del paisaje.

A continuación de esta matriz natural primaria se localiza la zona de protección o interacción, que es el espacio que aísla el biocentro, funciona como filtro protector de los efectos negativos antrópicos del paisaje circundante. Es una zona de escaso ancho e intenta proteger en primera instancia los bordes de los segmentos más conservados del paisaje.

Las vías regionales La Fé-Manuel Lazo-La Bajada de norte a este y la vía Manuel Lazo-Cortés al oeste pueden contribuir a la conectividad de la red verde, ser fajas utilizables en la conectividad del verde, se pueden convertir en elementos de interacción y conexión entre la matriz natural primaria y la subregión nororiental si son reforestados sus bordes exteriores con corredores de franja que dispongan de una dimensión suficientes para permitir la presencia de especies propias de hábitats más especializados y son construidos ecoductos que permitan el paso de las especies faunísticas. Estos corredores de franja garantizarían la conectividad del verde extendiéndose por los límites exteriores de los asentamientos urbanos y rurales, logrando la conectividad con el verde de los corredores de franja de los bordes exteriores de las vías.

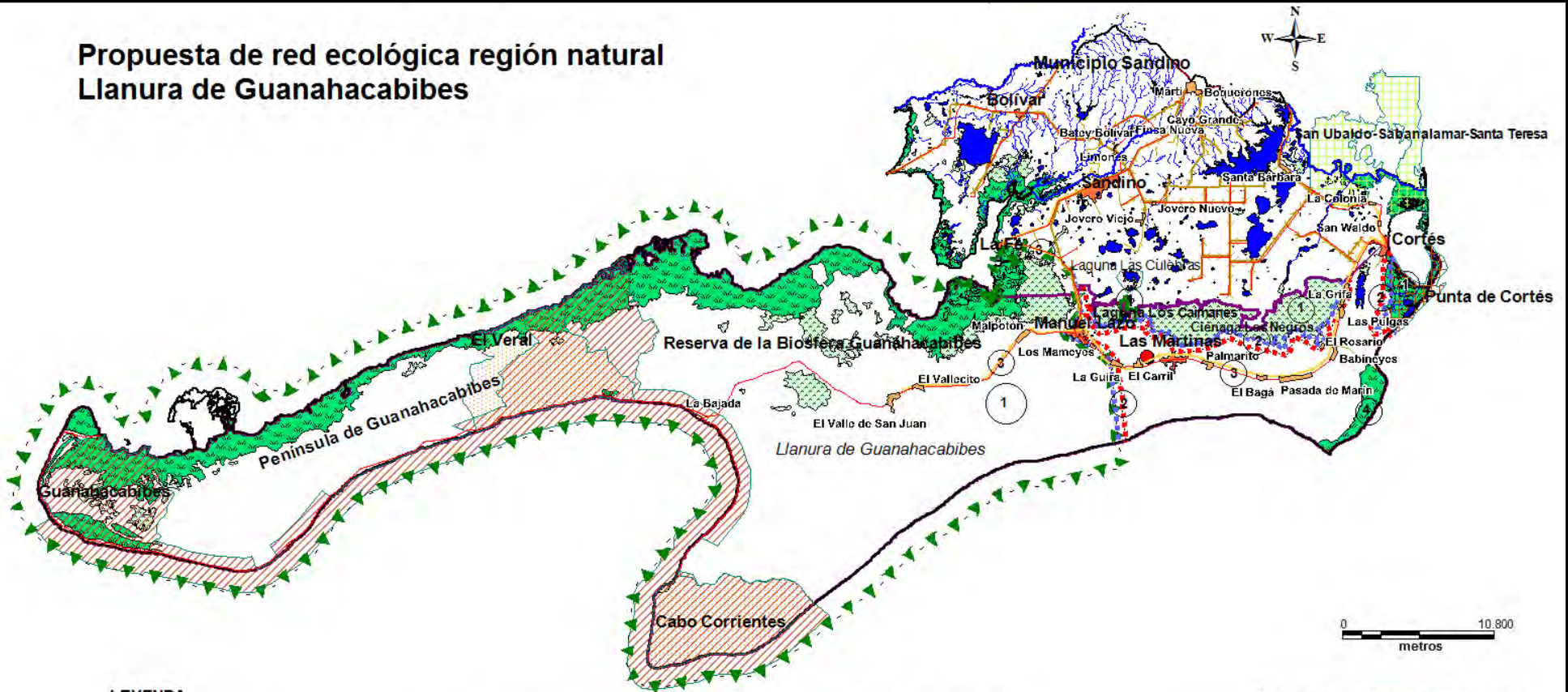


Los corredores de franja tienen diversas funciones: en primer lugar la función del hábitat, la cual permite diferenciar entre corredores lineales (que con una modesta amplitud, se caracteriza por estar dominados por especies generalistas) y corredores de franja (que disponen de una dimensión suficiente para permitir la presencia de especies propias de hábitats más especializados). En segundo lugar, sigue la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior (animales, plantas, nutrientes, semillas, personas, agua, etc.). La función de conducción está condicionada por la amplitud del corredor, su longitud o la presencia de discontinuidades. La tercera función es la de filtro, al suponer una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras. Esta función también estará condicionada por las características físicas y biológicas del corredor. La cuarta función es la de fuente al permitir la distribución y expansión de especies desde el corredor hasta la matriz. La quinta y última función es la de sumidero, que da refugio o absorbe especies y otros tipos de elementos procedentes de la matriz circundante.

La actividad agropecuaria ocupa el 8,0% de la región natural, se caracteriza por la presencia mayoritaria de cultivos temporales, dispuestos en pequeñas fincas con parcelas, tiene la posibilidad que los límites de las fincas y parcelas se puedan establecer fajas de vegetación que enriquecerían el ecosistema agrícola.

Los bosques de manglar que forman parte de la reserva forestal de la región, que forman zonas verdes aisladas significativas y forman los ganglios secundarios.

# Propuesta de red ecológica región natural Llanura de Guanahacabibes



## LEYENDA

- 1 Matriz Natural Primaria (Bosques Naturales)
- 2 Zona de Protección o Interacción (Franja de Naturalidad Intermedia)
- 3 Elemento de Interacción y Conexión con la Matriz Territorial (Vías)
- 4 Ganglios Secundarios (Zonas verdes aisladas más significativas)

- Embalses y lagunas
- Asentamientos rurales
- Asentamientos urbanos
- Límite municipal
- Región natural Llanura de Guanahacabibes
- Ubicación del sitio demostrativo Finca de Manolo

## Áreas Protegidas

- Parque Nacional
- Refugio de Fauna
- Reserva Ecológica
- Reserva Florística Manejada
- Reserva Natural
- Reserva de la Biosfera Guanahacabibes

- Terraplenes
- Carreteras
- Ríos de segundo orden
- Ríos de segundo orden intermitentes
- Ríos de primer orden
- Arroyos intermitentes
- Línea eléctrica de 33 Kv
- Línea eléctrica de 13 Kv
- Ciénaga interior
- Ciénaga costera

- **Propuesta de la red ecológica del sitio demostrativo Finca de Manolo.**

En el sitio demostrativo proponemos conectar las parcelas al corredor de franja de la carretera Manuel Lazo-Cortés mediante un corredor lineal que se establecerá en todo el camino que conecta las parcelas con la carretera y atraviesa la finca. Establecer una faja de vegetación por la parte interna del límite de la finca. Este corredor lineal y esta faja de vegetación se establecerán reforestando con especies de árboles que se adapten a las características edáficas del suelo, maderables, melíferas, endémicas de la región y compatibles en su alelopatía con los cultivos. El corredor lineal tendrá un ancho de 10,0 m desde los bordes del camino, 5,0 m a cada borde del camino y la faja de vegetación por la parte interna del límite de la finca tendrá 20,0 m de ancho. Se recomienda la reforestación con las especies arbóreas *Cedrela odorata*, *C. cubensis* y *Bursera simaruba*.

Los árboles que se plantarán en la reforestación permitirán proteger los cultivos de la incidencia de fuertes vientos, influirán en la disminución del polvo en el aire, disminución de la incidencia de la radiación solar en los cultivos, el ganado y el suelo, disminuirían la evaporación del agua del suelo y la transpiración de las plantas, aumentarían la humedad del aire, inducirían la caída del rocío y las precipitaciones permitiendo que estas formas de lluvia incrementen la humedad del suelo. Protegerían el suelo de la erosión eólica y servirían de hábitat a especies de la flora y la fauna.

- **Regulaciones Territoriales para el establecimiento de la red ecológica del paisaje.**

Tener en cuenta para la plantación de árboles en la reforestación para establecer los corredores de franja en los bordes exteriores de las carreteras La Fé-Manuel Lazo-La Bajada y Manuel Lazo-Cortés. En la plantación de árboles para establecer un corredor lineal de vegetación en la parte interna del límite de la finca de Manolo. La faja de protección de los corredores eléctricos aéreos de la línea eléctrica de 13 Kv que se localiza paralelo a las carreteras La Fé-Manuel Lazo-La Bajada y a la carretera Manuel Lazo Cortés, esta línea eléctrica de 13 Kv atraviesa el sitio demostrativo finca de Manolo. La faja de protección del corredor eléctrico aéreo de la línea eléctrica de 33 Kv que se localiza paralelo a la carretera La Fé-Manuel Lazo-La Bajada. Las fajas de protección de las carreteras La Fé-Manuel Lazo-La Bajada y la carretera Manuel Lazo-Cortés.

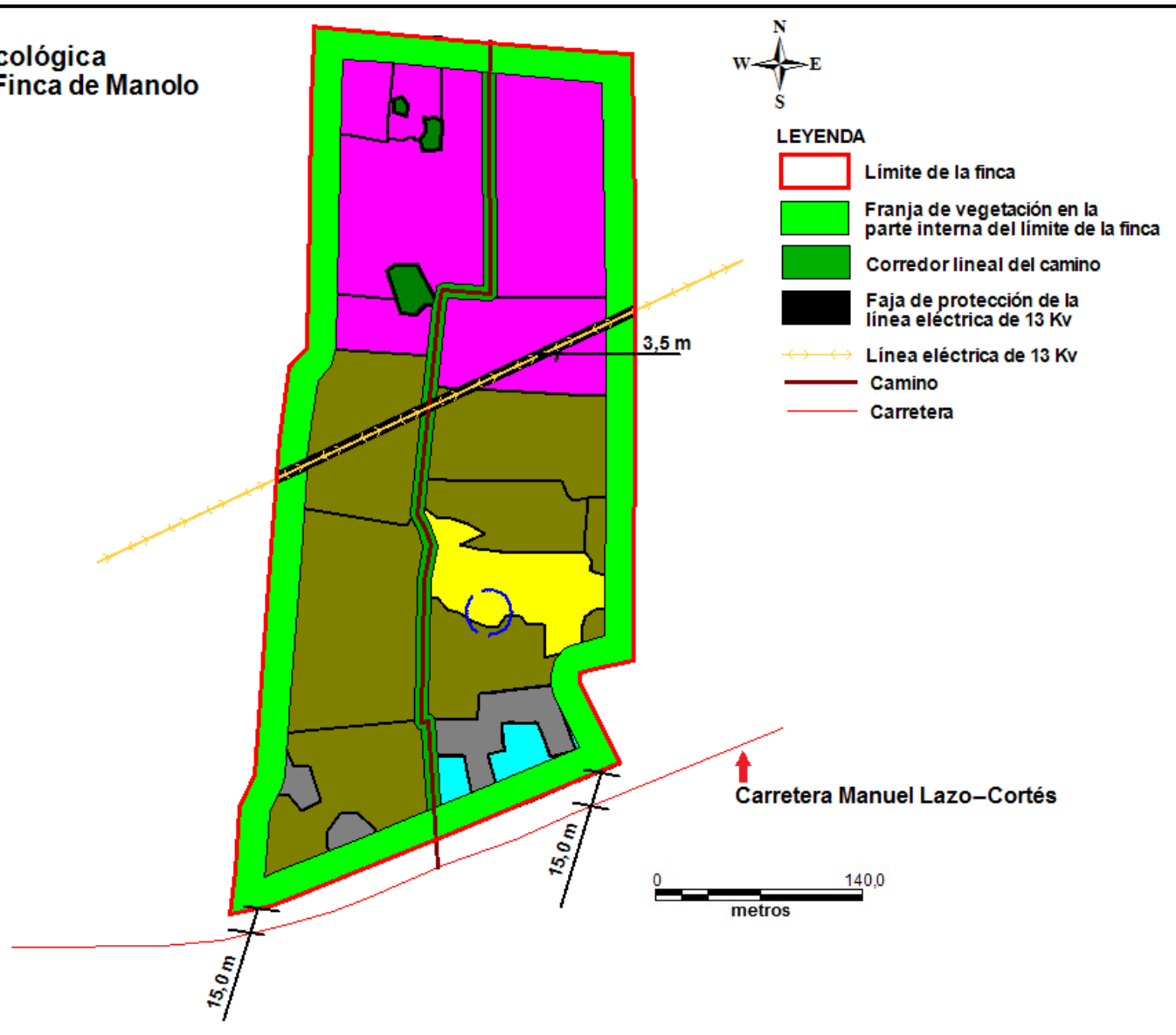
Regulaciones para las Líneas eléctricas:

1. Se prohíbe en la faja de propiedad de estas líneas eléctricas la construcción de edificaciones temporales o permanentes según establece la Ley Eléctrica.
2. Solo se autoriza la siembra de cultivos temporales de ciclo corto en la faja de propiedad de las líneas eléctricas siempre y cuando en al proceso productivo de los cultivos no sean empleados equipos de transporte, de mecanización agrícola e izaje superiores a los 4,0 metros de altura.  
-La faja de propiedad de las líneas eléctricas es:
  - Línea de 13 Kv--- 7,0 metros de faja; 3,5 m a partir del eje.
  - Línea de 33 Kv--- 15,0 metros de faja; 7,5 m a partir del eje. Ley eléctrica.

Regulaciones para las carreteras:

1. Se prohíbe todo tipo de acción constructiva, siembra de cultivos, siembra de árboles en la faja de protección de 30,0 metros; 15,0 metros de distancia desde los bordes exteriores de las carreteras. En las carreteras Nacional La Fé-Manuel Lazo- La Bajada y Provincial Manuel Lazo- Cortés. Ley vial.

**Propuesta de Red Ecológica  
Sitio Demostrativo Finca de Manolo**



## **IX. Propuesta de Ordenamiento Territorial para el sitio demostrativo Finca de Manolo.**

Se propone en las áreas dedicadas a frutales la plantación de los frutales: chirimoya, guanábana, coco y aguacate. En las áreas dedicadas a la cría del ganado menor: establecimiento del silvopastoreo mediante la forestación con moringa y leucaena que sirven de forraje para la alimentación del ganado y brinda sombra a este. La siembra de los pastos hierba de guinea y pasto estrella; los forrajes King grass y caña de azúcar para la alimentación del ganado.

Para aumentar la fertilidad del suelo se propone aplicar el fertilizante orgánico humus de lombriz, que aumentará la humedad, la cantidad de nutrientes y mejorará la plasticidad de la textura del suelo. Esta fertilización permitirá obtener mayores rendimientos agrícolas y ganaderos. La rotación de los cultivos con especies de plantas leguminosas que aporten nitrógeno al suelo y protejan al suelo del intemperismo durante la época de barbecho. Utilizar el método conservacionista del suelo mediante el uso de cobertores obtenidos de los restos de cosecha u otros que permitan mantener en el suelo humedad, temperatura constante y protegerlo de la acción de la lluvia, el viento y el sol.

El humus de lombriz se obtendrá de una unidad de producción de este fertilizante, utilizando como materia prima los residuales sólidos del ganado, con una capacidad de producción de 750 Kg/m<sup>2</sup>/año y un consumo de agua de 0,5 m<sup>3</sup>/día.












Para el riego de los cultivos, forrajes y pastos de la finca se propone un sistema de riego por aspersion localizado que permitirá proteger el suelo de la erosión hídrica, ahorro y entrega de normas adecuadas de agua.



# Propuesta de Ordenamiento Territorial Sitio Demostrativo Finca de Manolo



## LEYENDA

-  Construcciones e instalaciones
-  Camino
-  Reforestación de los linderos de las parcelas
-  Reforestación de los bordes de la dolina o úvala
-  Unidad de lombricultura
-  Vegetación
-  Barreras vivas en cultivo del tabaco
-  Silvopastoreo en ganadería
-  Formación de arboledas forestales
-  Barreras vivas en cultivos varios
-  Agricultura de conservación, sistemas de riego y barreras vivas en cultivos varios

0 160,0  
metros



## **X. Acciones a implementar en el sitio demostrativo Finca de Manolo.**

- Integrar a los actores al sistema de vigilancia y predicción de peligros agro-meteorológicos.
- Estudio de la calidad de agua por estrato en la región.
- Aplicación de la agricultura de conservación en 1,5 ha.
- Establecimiento de riego por aspersión localizado (1ha).
- Uso de sensores para el monitoreo de la calidad del agua.
- Regar considerando el método bioclimático.
- Establecimiento del mulch (colchón de rastrojos) sobre la base de la técnica del abonado verde.
- Tecnología de las barreras vivas en contorno y de los bordos de desagüe para frenar los escurrimientos superficiales en toda el área.
- Establecimiento de cortinas rompevientos.
- Reforestación de las áreas de captación del acuífero (dolinas).
- Reforestación de linderos.
- Formación de arboledas de frutales.
- Sistemas de protección contra incendios según CGB.
- Colección y procesamiento de residuales orgánicos para la producción de abonos.
- Establecimiento de un banco para la producción de mejoradores.
- Integrarse al Sistema de Alerta Temprana emitido por el Instituto de Meteorología (INSMET) para el uso óptimo del riego.

## **XI. Propuesta de manejo agronómico para el sitio demostrativo Finca de Manolo.**

### **Preparación del Suelo.**

- Laboreo mínimo. No hacer labores excesivas.
- Maquinaria agrícola ligera de tracción animal, utilización del multiarado, arado de discos y el tiller.
- No invertir el prisma, surcos perpendiculares a la pendiente.

### **Siembra**

- Semillas con más del 98% de germinación.
- Variedades resistentes a las plagas y enfermedades y al estrés hídrico.
- Fertilización con materia orgánica en el surco antes de la siembra.
- Realizar siembra según el marco de siembra o plantación del cultivo y variedad.
- Utilizar semillas gámicas o agámicas libres de plagas, enfermedades y virus.

### **Fertilización.**

- Fertilización con abonos orgánicos. (abonos verdes).

- Humus de lombriz sólidos y líquidos.
- Biocompost.
- Biofertilizantes (fosforina, rizobium y azotobacter).

### **Control de Malezas.**

- Preparación óptima del suelo.
- Rotación de cultivos.
- Uso de cobertores.
- Cultivos intercalados.

### **Cosecha.**

- Eliminar los restos de cosecha, utilizándolos en biocompost o abonos verdes o utilizar los restos de cosecha como cobertores para la protección del suelo.
- Eliminar los tallos de tabaco, extrayendo la raíz del suelo después de la recolección de las hojas y corte de la capadura para evitar el aumento de los índices de infestación de nemátodos.
- Evitar la quema de restos de cosecha en áreas de cultivos.

### **Sanidad Vegetal.**

Los métodos de control de plagas, enfermedades y virus mediante el manejo integrado de plagas, donde se integra la agrotecnia y la lucha biológica, constituyen las formas más eficientes, económicas y ecológicamente sanas para combatir las plagas que tanto afectan los cultivos.

#### Agrotecnia

- Óptima preparación del suelo.
- Eliminación de malezas y malas hierbas.
- Eliminación de restos de cosecha.
- Rotación de cultivos.
- Eliminación de las plantas afectadas principalmente por virus.

#### Lucha Biológica.

- Utilización de medios biológicos entomopatógenos y entomófagos.

Utilización de métodos de pronóstico para determinar el momento más favorables para la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos y el umbral económico de los cultivos.

## **XII. Bibliografía.**

1. Cairo Pedro, Quinteros Giraldo. Suelos. .Editorial Pueblo y Educación. Ministerio de Educación Superior, 1980.
2. Programa de Asociación de País. Apoyo a la Implementación del Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba. Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) en Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. 2005.
3. Centella Artola Abel, Lapined Pedroso Braulio, Solano Ojeda Oscar. La Sequía Meteorológica y Agrícola en la República de Cuba y la República Dominicana. Proyecto PNUD/ACDI Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático. Tomo I y II. 2007.
4. Urquiza Rodríguez María Nery, Alemán García Candelario, Flores Valdés Leonardo, Ricardo Martha Paula, Aguilar Pantoja Yulaidys. Manual de Procedimientos para el Manejo Sostenible de Tierras. Programa de Asociación de País. Apoyo a la Implementación del Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba. CIGEA. 2011.
5. Marrero Mojena Marta Lucrecia, Ordaz Hernández Lázaro. Diagnóstico Ambiental de la Llanura Sur de Pinar del Río. DPPF Pinar del Río. 2009.
6. Colectivo de autores. Conceptos y Métodos fundamentales en Ecología del Paisaje (Landscape Ecology). Una interpretación desde la Geografía. Universitat de Girona. Unitat de Geografia Institut de Medi Ambient. Sept 2006.
7. Castillo Gonzáles Luis Guillermo, Moreno Linares Joel. Consideraciones sobre el tema del Paisaje, las Áreas Verdes y sus relaciones con el Sistema de la Planificación Física. DPPF Pinar del Río. Noviembre del 2011.
8. Trol Carll. Ecología del Paisaje. Investigación Ambiental. 2010.
9. Morlans María Cristina. Introducción a la Ecología del Paisaje. S.F del V de Catamarca. 2005.
10. Colectivo de Autores. Plan Especial de Ordenamiento Territorial del área correspondiente a la Llanura Sur de Pinar del Río en los municipios Consolación del Sur y Los Palacios. DPPF Pinar del Río. 2010.
11. Características de los suelos de la provincia de Pinar del Río y sus principales factores limitantes para los cultivos agrícolas. Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes Pinar del Río. MINAGRI.1985.
12. Mapa 1:25 000 Clasificación Agroproductiva de los Suelos. Instituto de Suelos y Fertilizantes de Pinar del Río. MINAGRI.
13. Estudio detallado de Suelos de la Finca de Manolo. Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes Pinar del Río. MINAGRI.
14. Colectivo de autores. Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo del municipio Consolación del Sur. DPPF Pinar del Río. 2006.
15. Balance de la Tierra. Geocuba. 2010.
16. Estrategia Ambiental Provincial 2007-2010. Delegación Provincial del CITMA Pinar del Río.