
Estudio de vulnerabilidad de paisajes para la gestión ambiental del área protegida Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua del municipio de Jobabo, Las Tunas

Study of Landscape Vulnerability for the Environmental Management of the Protected Area Ecological Reserve Monte Cabaniguán-Ojo de Agua of the Municipality of Jobabo, Las Tunas

MSc. Juan Pablo Cabrera Díaz

Profesor Instructor

Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba



0000-0001-7050-523X

juan.pablo@geo.uh.cu

Lic. Luís Alcides Naranjo Peña

Especialista en Ordenamiento Ambiental y Territorial

Instituto de Planificación Física, Cuba



0000-0003-0548-3980

alcides@ipf.cu

Fecha de enviado: 19/02/2019

Fecha de aprobado: 23/05/2019

RESUMEN: El presente artículo realiza un estudio de vulnerabilidad para mejorar la gestión ambiental de la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua, perteneciente a la provincia Las Tunas, a partir de la recogida de información en los recorridos de campo, de la representación cartográfica y del análisis espacial mediante el uso de diferentes herramientas de los sistemas de información geográfica. Para ello se pusieron en práctica diversos métodos que permitieron el análisis de los componentes físico-geográficos y socio-económicos del área de estudio en relación con las diferentes etapas de ejecución de la misma. A partir del análisis de las zonas más vulnerables se realizaron unas propuestas de medidas para facilitar el manejo del Área.

PALABRAS CLAVE: reserva ecológica, plan de manejo, gestión ambiental, protección de especies.

ABSTRACT: This article carries out a vulnerability study to improve the environmental management of the Monte Cabaniguán-Ojo de Agua Ecological Reserve, belonging to the province of Las Tunas, based on the collection of information in the field trips, the cartographic representation and the spatial analysis through the use of different tools of geographic information systems. To stop this, several methods were implemented that allowed the analysis of the physical-geographical and socio-economic components of the study area in relation to the different stages of its execution. Proposals for measures to facilitate the management of the Area were made based on the analysis of the most vulnerable areas.

KEYWORDS: ecological reserve, management plan, environmental management, species protection.

Según el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), se entiende por áreas protegidas los espacios creados por la sociedad en su conjunto, articulando esfuerzos que garanticen la vida en condiciones de bienestar, es decir, la conservación de la biodiversidad así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano.

Cuba ha diseñado acciones para lograr proteger áreas específicas y contribuir así a la conservación del patrimonio natural y cultural del país y ayudar a reducir las presiones causadas por las actividades humanas sobre estos ambientes. En ellas el impacto se reduce a la mínima expresión y por tanto, se transforman en sitios de referencia para apreciar los beneficios de la protección.

La provincia Las Tunas no está excepta de estas labores y en el año 1986 comenzaron los estudios de flora y fauna y principalmente de especies de aves, en Monte Cabaniguán, lo que permitió desarrollar técnicas muy efectivas para monitorear los nidos, la observación de sus formas de vida en el medio natural y el cálculo de datos estadísticos relacionados con la reproducción y mortalidad.

El refugio de fauna Monte Cabaniguán-Ojo de Agua posee valores extraordinarios entre los que se destacan un ecosistema de manglar prácticamente inalterado que alberga la mejor población local de *Crocodylus acutus* en toda su área de distribución; una población atípica (arborícola) y numerosa de iguanas; colonias de aves acuáticas con grandes tamaños poblacionales y con sitios de reproducción conservados.

Esta zona sirve de refugio a aves migratorias, hospeda además mamíferos de un

incalculable valor ecológico como los murciélagos y la Jutía Conga (*Capromys pilorides*) y presenta gran diversidad del género *Anolis* y serpientes dentro de las que se destaca el majá Santa María (*Epicarates angulifer*). La flora se caracteriza por poseer una sabana con palmas con alta representatividad de especies del género *Copernicia*, cuatro de ellas con categoría de amenaza. Esta población de palmáceas por su variedad, abundancia y distribución es de importancia para Cuba y el resto de las Antillas.

El amplio territorio que ocupa la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua, junto a otros problemas de índole determinada como la falta de personal, la escases de recursos y las difíciles condiciones de trabajo, hacen necesario mejorar la eficiencia de la gestión ambiental de esta área protegida. El estudio de sus vulnerabilidades permite determinar las zonas más proclives y que necesitan una mayor atención en el área.

Para realizar esta investigación, se dividió el trabajo en tres etapas y se utilizaron distintos métodos de investigación que permitieron analizar cada uno de los componentes de la reserva ecológica y establecer un diagnóstico para determinar los paisajes más vulnerables favoreciendo el desarrollo de una gestión ambiental que esté más en concordancia con los valores naturales del área y permita proponer la misma para niveles superiores de protección. Entre los principales encontramos el histórico-lógico, el inductivo-deductivo, el método de análisis y síntesis, el método documental y el cartográfico.

Según Acevedo (2014), la vulnerabilidad se define como el grado de pérdida causado en un elemento determinado en riesgo (o serie de elementos) resultante de una amenaza

determinada a un nivel de gravedad determinado. Es importante notar la distinción entre esta definición y aquella del riesgo. Riesgo combina las pérdidas esperadas causadas por todos los niveles de gravedad de la amenaza, considerando también la probabilidad de su acontecimiento. Cada tipo de amenaza pone en riesgo una serie de elementos un tanto diferentes.

Gran parte del trabajo de mitigación del desastre centra su atención en reducir la vulnerabilidad. Aquellos que planifican el desarrollo deben entender cuáles son los elementos en mayor riesgo de las principales amenazas que ellos han identificado.

La vulnerabilidad de un elemento se expresa usualmente como porcentaje de pérdida (o como un valor entre 0 a 1) para un nivel de gravedad de amenaza determinada. La medida de pérdida usada depende del elemento en riesgo y puede medirse como coeficiente del número de elementos afectados al total de la población de ese elemento que existe en la región objeto de estudio. A medida que aumenta la gravedad de la amenaza, aumentará el nivel de daño que probablemente sufrirá el elemento.

Para lograr una definición completa de vulnerabilidad será necesario definir el nivel del daño esperado en cada nivel de la inclemencia de la amenaza. La vulnerabilidad de una variedad de eventos de diferente gravedad se puede obtener mediante un patrón de probabilidad de daño.

Cuando la información así lo permite, una continua función de vulnerabilidad diagramando los valores del daño a los valores de la gravedad de la amenaza se puede definir gráfica o matemáticamente como ecuación. Para muchos propósitos no es necesario (o posible sin los datos disponibles) determinar la distribución del daño en cada nivel de amenaza, y sólo es necesario el total de pérdida proporcional.

En el caso de la Reserva ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua se partió de una diferenciación paisajística realizada por los propios especialistas del área que fue actualizada (especialmente desde el punto de vista cartográfico) durante el estudio de campo. Posteriormente se analizaron varios elementos que forman parte de las amenazas sobre ese territorio. Debido a las condiciones existentes desde el punto de vista natural en el área, solo se escogió para la presentación de las vulnerabilidades de los diferentes tipos de paisajes, un solo tipo de gravedad determinada para cada amenaza. De esta forma, a continuación se muestran las más importantes de las analizadas y la gravedad con que se analizó cada una.

La siguiente tabla muestra los aspectos tenidos en cuenta para establecer los valores de vulnerabilidad para cada uno de los tipos de paisajes.

Tabla 1. Gravedad e incidencia de las amenazas

Unidad de Paisaje	Ciclones tropicales	Tormentas locales	Erosión hídrica	Incendios forestales	Perdida biodiversidad
Gravedad	Categoría 2 (Vientos superiores a 100 km/h y precipitaciones entre los 50 y 75 mm/24 horas y un aumento del nivel del mar entre 6 y 10m).	Duración aproximada entre los 30 y 45 mn con fuertes lluvias entre 8 y 10 mm/hora. vientos con velocidades promedio alrededor de los 50-60 km/h.	Fuertes lluvias y cambios de marea.	Duración aproximada de 14 horas. Viento y estación del año variables.	Muerte o desaparición de especies migratorias o no.
Incidencia	Ocurrencia escasa	Ocurrencia escasa	Ocurrencia alta	Ocurrencia media	Ocurrencia media

Fuente: Elaborado por los autores

Teniendo en cuenta estos aspectos se determinó incorporarle valores cuantitativos a la variable vulnerabilidad. De esta forma los paisajes “Vulnerables” a alguna amenaza tienen un valor de 0,9, si son “Poco vulnerables” se les otorga 0,6 y si son “No vulnerables” alcanzan 0,3.

Finalmente, se sumaron los valores de cada una de las vulnerabilidades analizadas para cada formación paisajística de la Reserva Ecológica presentando como resultado un mapa de vulnerabilidad de los paisajes donde se tuvieron en cuenta los principales fenómenos que afectan esta región. El resumen de esta suma se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 2. Valores de vulnerabilidad por unidad de paisaje en el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán-Ojo de Agua

Unidad de Paisaje	Ciclones tropicales	Tormentas locales	Erosión hídrica	Incendios forestales	Perdida biodiversidad	Total
Franja Marítima	0,9	0,3	0,3	0,3	0,9	2,7
Bosque de Mangle	0,9	0,6	0,9	0,6	0,9	3,9
Bosque Semidesiduo	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	4,5
Sabana	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	4,5
Saladar	0,3	0,3	0,9	0,3	0,3	2,1

Fuente: Elaborado por los autores según la clasificación de las vulnerabilidades

A partir de la tabla anterior se determinaron los valores finales de vulnerabilidad cualitativos para cada tipo de paisaje de la siguiente forma:

- Vulnerable: mayor de 3,5
- Poco Vulnerable: entre 2,5 y 3,5
- No vulnerable: menor de 2,5

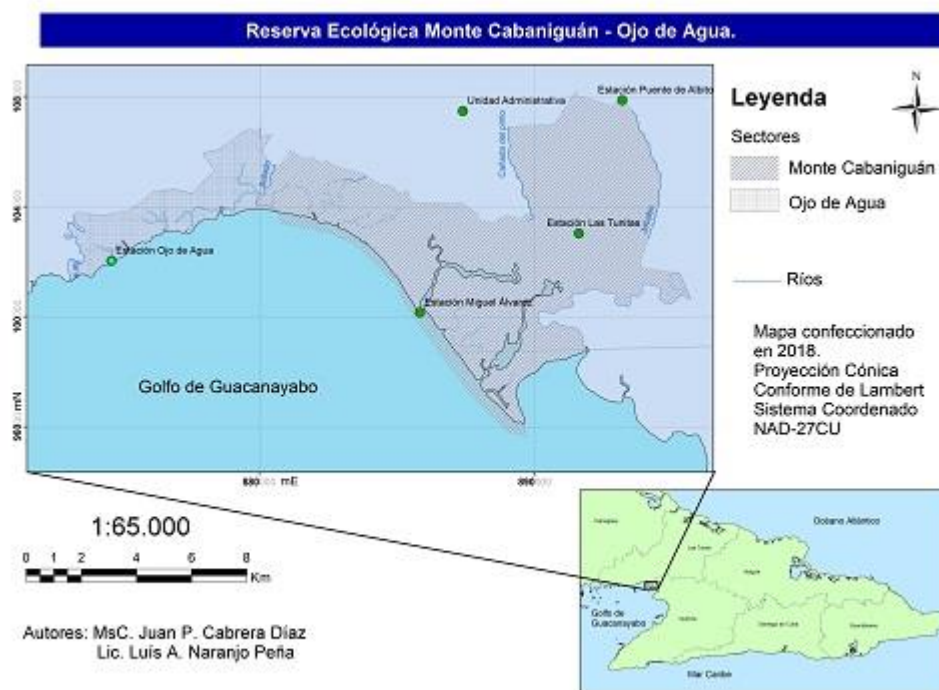
Estudio de vulnerabilidad del paisaje para la gestión ambiental de la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua

La Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua se encuentra ubicada en la provincia Las Tunas, abarca regiones del sur de los municipios Jobabo y Colombia, situada aproximadamente a 59 km de la capital de la

provincia. Toda la parte sur del área protegida es bañada por el Golfo de Guacanayabo.

Cuenta con una extensión superficial de 11 476.1 ha. de las que 9 950.7 ha. son terrestres y 1 525.4 ha. son marinas. Los manglares ocupan un territorio de 4919.5 ha.; el bosque 2192.0 ha. y la sabana con palmas 136.0 ha. Limita al Norte con el área boscosa perteneciente a la Unidad Silvícola Jobabo, al Este con la ribera este del río Jobabo hasta Los Derramaderos donde se une el estero Birama. Al Sur con el Golfo de Guacanayabo; desde el estero Birama hasta la desembocadura del río Tana 500 m mar adentro y al Oeste con el margen oeste del río Tana hasta alcanzar el final de los saladares.

Figura 1. Representación Cartográfica de la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua



Fuente: Elaborado por los autores

Las características morfológicas de la región determinan la variabilidad de los procesos naturales pues, al igual que nuestro país, la reserva ecológica tiene una distribución alargada en sentido horizontal y es estrecha verticalmente hablando. Este elemento condiciona la poca transición de las variables climáticas, aunque es importante resaltar una pequeña diferencia en cuanto a evaporación y temperaturas a medida que nos alejamos de la costa y nos internamos en la parte Norte.

Se utilizaron primordialmente las pequeñas variaciones de relieve como factor importante en la diferenciación paisajística. Cambios poco significativos de altura generan grandes variaciones en cuanto a la vegetación y la fauna. A medida que nos alejamos de la costa aparecen los diferentes tipos de paisajes (Ver Figura 2) característicos de los que comentaremos a continuación:

Figura 2. Unidades de Paisaje de la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua



Fuente: Elaborado por los autores

Ciclones tropicales

En la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua, los huracanes tienen un impacto fuerte sobre casi toda la región. Los que más han afectado al área han sido: Flora, Ike y Paloma. Todos ellos arremetieron contra la región y cambiaron la fisionomía de la costa, provocaron la muerte de muchas palmas en varias zonas del área y afectaron en gran medida al bosque de mangle, resaltando la afectación provocada a los nidos de iguanas y cocodrilos.

Tormentas locales severas

Se caracterizan por provocar lluvias fuertes e intensas de poco tiempo de duración (en escasas ocasiones superan las 3 horas), fuertes vientos y tormentas eléctricas. Los grandes acumulados de precipitaciones en poco tiempo generan importantes avenidas de ríos y condicionan el desarrollo de formas asociadas al escurrimiento superficial como cañadas y cúmulos de sedimentos. Este fenómeno afecta fundamentalmente al bosque semidesiduo, la sabana con palmas y en menor medida al saladar. En los primeros se destruyen cortezas de suelo que son arrastradas por las corrientes y se crean las formas de relieve mencionadas anteriormente.

Erosión hídrica

Esta variable está determinada por tres condiciones distintas, diferenciadas por la distribución geográfica del área de estudio. Estas son la erosión fluvial, la acción de ascenso y descenso de la marea y las olas que chocan con la orilla en la franja marítima. Este aspecto se intensifica en los momentos de cambio de marea de pleamar a bajamar, pues se acentúa el arrastre de sedimentos hacia aguas más

profundas, debido a las corrientes de agua que salen por los esteros.

Incendios forestales

Aunque pueden ser provocados por tormentas eléctricas en el período húmedo, en la etapa seca (octubre-marzo) son más propensos a aparecer. Las escasas precipitaciones hacen que las formaciones vegetales pierdan su vitalidad. Esto, unido a las altas temperaturas debido a la fuerte radiación solar y al roce de las ramas (fricción) al ser movidas por el viento, puede iniciar alguna chispa, estimulando quemas destructivas. Son más frecuentes en la sabana y en el bosque semideciduo.

Pérdida de la biodiversidad

Las variables anteriormente mencionadas influyen de una forma u otra en esta, pues cualquier alteración de los componentes naturales incide directa o indirectamente en la biota. No obstante, es un problema significativo si tenemos en cuenta que varias de las especies que encontramos en el área se encuentran bajo cautelosa observación. Es importante mantener poblaciones autóctonas como los cocodrilos, los carpinteros, cateyes y muchas otras aves acuáticas que conviven en la región, en especial las endémicas.

Vulnerabilidad de los paisajes.

Los resultados del análisis de vulnerabilidad ante cada uno de los fenómenos anteriormente señalados son presentados de forma general en lo adelante:

Son "Vulnerable" los paisajes que son afectados por la gran mayoría de las variables que deterioran al paisaje natural, generando una importante alteración del mismo. De esta forma sería necesario un proceso de adaptabilidad a

las nuevas condiciones que generan un fuerte cambio en relación al nuevo contexto imperante.

Son “Poco vulnerable” cuando solo poseen el accionar de algunas variables degradantes del paisaje natural. Donde la incidencia sobre los

componentes no es tan fuerte, pudiéndose mitigarse con un proceso de manejo.

Son “No Vulnerable” cuando no poseen ninguna o casi ninguna variable degradante. Sin cambiar o cambiando muy poco las características del paisaje natural.

Figura 3. Vulnerabilidad de los Paisajes en la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua



Fuente: Elaborado por los autores

Medidas recomendadas para un mejor manejo de las diferentes zonas la Reserva Ecológica Monte Cabaniguán-Ojo de Agua

Examinando la clasificación anterior recomendamos estas medidas con tal de mejorar el manejo de las zonas en el área protegida.

Medidas para la franja marítima:

- Realizar un seguimiento directo al seibadal, como tipo de vegetación más importante de esta zona.

- Analizar de los sedimentos de la zona costera buscando alguna relación con elementos de paisajes interiores que puedan servir para hacer una analogía entre sedimentos, zonas de sedimentación, corrientes de acarreo, zona erosionada y fenómeno que provoca la erosión.
- Determinar, si es posible, áreas de alimentación de aves acuáticas o territorios del litoral que sean utilizados para el desove

de cocodrilos e iguanas y para anidar, en el caso de las aves.

Medidas para el bosque de manglar:

- Hacer estudios de hipsometría a los canales y esteros con el fin de determinar la magnitud de los procesos erosivos.
- Determinar los territorios más comunes para la observación de diferentes especies de interés como el cocodrilo, la iguana, las aves acuáticas y los distintos tipos de vegetación de esta zona.
- Realizar seguimiento de especies de interés. (Censos, marcado de individuos, pruebas médicas a individuos, etc.)
- Hacer un análisis de los sedimentos de las distintas lagunas costeras que forman parte de esta área con el objetivo de determinar condiciones propias de esos geosistemas, pensando en la posibilidad de apoyar a su regeneración luego de algún fenómeno extremo.

Medidas para el saladar:

- Realizar una detallada cartografía de este territorio con miras a determinar cambios en su extensión territorial.
- Determinar niveles de salinidad de los suelos en ambas épocas del año (seca y húmeda), pensando en la posibilidad de insertar alguna especie vegetal que permita cambiar las condiciones casi desérticas de esa área.
- Estudiar la posibilidad de la construcción de canales que permitan encausar las aguas de esorrentía que provienen desde la parte alta del área protegida y las aguas de marea que ascienden desde la costa. Además, estos canales podrían usarse como vía de comunicación por los trabajadores de la Unidad de Flora y Fauna.

Medidas para la sabana con palmas:

- Determinar niveles de salinidad de los suelos en ambas épocas del año (seca y húmeda).
- Realizar la reforestación de los terrenos más cercanos al saladar con el objetivo de frenar la erosión y aumentar la capa vegetal del área.
- Generar procesos de limpieza de arroyos y cañadas con el objetivo de facilitar el escurrimiento superficial.
- Realizar seguimiento de especies de interés. (Censos, marcado de individuos, pruebas médicas a individuos, etc.)
- Continuar combatiendo las especies invasoras, en especial el marabú.
- Medidas para el bosque semidecuido:
- Generar procesos de limpieza de arroyos y cañadas con el objetivo de facilitar el escurrimiento superficial.
- Realizar seguimiento de especies de interés. (Censos, marcado de individuos, pruebas médicas a individuos, etc.)
- Continuar combatiendo las especies invasoras, en especial el marabú y la piña ratón.
- Generar un sistema de reforestación que permita utilizar árboles maderables del bosque para la construcción de diferentes infraestructuras necesarias en el área.
- Construir un punto de observación en el límite Norte de esta zona que facilitará el monitoreo de gran parte del territorio de la reserva ecológica, además el estudio de las aves.

Conclusiones

Las propuestas de medidas que deben aplicarse en cada región natural tienen como principal objetivo mejorar la gestión de los procesos que se desarrollen en el Refugio de

Fauna Monte Cabaniguán, sirviendo de apoyo al plan de manejo del área.

El refugio de fauna se distribuye en un amplio sector longitudinal de la costa Sur de la provincia Las Tunas y presenta un alto valor paisajístico y natural. Las condiciones geosistémicas de la zona determinan la aparición de diferentes tipos de paisajes altamente conservados, en los que habitan especies de gran significación como el cocodrilo, el catey y el carpintero churroso, aunque también encontramos especies invasoras como el marabú y la piña de ratón.

Por lo aislado del área, los fenómenos que más inciden negativamente en el territorio son de génesis natural. Entre ellos se destacan los ciclones tropicales, los incendios forestales y la erosión hídrica, conjugados con acciones vandálicas de caza, pesca y tala furtivas que atentan contra el correcto desarrollo de las especies y la sustentabilidad en el tiempo de las especies más amenazadas.

La mayor parte del territorio de la reserva ecológica es clasificada como vulnerable debido a las altas probabilidades de afectación que tienen los paisajes en la misma. Los bosques y la sabana tienen condiciones relevantes para insertarse en esta clasificación y en el caso de la franja marítima, que es poco vulnerable, se debe hacer especial énfasis en el cuidado de la vegetación acuática. Los saladares, por sus condiciones ambientales, son los menos vulnerables de toda la región.

Las medidas que se proponen para facilitar el manejo y el ordenamiento de los recursos en el área, tienden a desarrollar procesos para la búsqueda de información que pueda ser utilizada por los especialistas con fines científicos. El estudio de especies de interés, los análisis de sedimentos y de salinidad de los suelos y la

lucha contra las especies invasoras, son medidas que se deben poner en práctica inmediatamente.

Referencias:

- Acevedo Rodríguez, P. (2014). *Fundamentos Geográficos del Medio Ambiente* (Vol. II). La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- Acevedo, M. (1989). *Regionalización geomorfológica. Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba.
- Acevedo, P. & Strong M. (2012). Catalogue of Seed Plants of the West Indies. *Smithsonian Contributions to Botany*, 98, 1221.
- Cabrera, M. & Batista R. (2009). *Naturaleza geológica del territorio marino-costero de Cuba en el Cuaternario*. La Habana: Instituto de Geología y Paleontología.
- Centro Nacional de Biodiversidad (CeNBio). (2015) *Diversidad Biológica Cubana. Reino Plantae*. Cuba. Website: www.ecosis.cu/cenbio/diversidadbiotacubana.html
- Colectivo de Autores. (2004). *Universidad para todos. Curso de Áreas protegidas de Cuba y conservación del patrimonio natural*. La Habana: Grupo de Edición Editorial Academia.