

INSTITUTO DE ECOLOGIA Y SISTEMÁTICA
MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

**EVALUACIÓN CRONOLÓGICA DE LAS AFECTACIONES
AL MEDIO BIOFÍSICO DE LOS MOGOTES DE LA
SIERRA DE LOS ÓRGANOS**

Autor: María del Carmen Marquetti Herrera
Tutor: María del Carmen Martínez
Cotutor: Martín Luis López

La Habana, 2001

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
MATERIALES Y MÉTODOS	3
CARACTERÍSTICAS FÍSICO - GEOGRÁFICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	6
CAPITULO I: ETAPAS HISTÓRICAS ANALIZADAS	12
CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES POR ETAPAS	15
CAPITULO III: IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES POR ETAPAS	21
CAPITULO IV. VALORACIÓN Y EVALUACION DE LAS AFECTACIONES	31
CAPITULO V: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	37
CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS	44

INTRODUCCIÓN

La relación hombre - naturaleza, asunto altamente controvertido en la época contemporánea, está matizada por las formas y métodos utilizados por el elemento humano a la hora de intervenir en el medio a través de sus actividades.

Esta interacción ocurre desde siempre, y va desde la simple asimilación por el hombre de los recursos que le ofrece la naturaleza para su supervivencia hasta la transformación de esta en una “segunda naturaleza”, como llamara Frolov, 1981 al hábitat artificial determinado por el hombre

En este proceso de transformación, el hombre entra en contacto en primera instancia con los diferentes factores físicos y bióticos del medio natural: geología, relieve, suelo, hidrología, aire, flora y fauna. Las diferentes acciones directas que el hombre realiza sobre el medio, pueden generar un efecto más o menos modificador de las características naturales y funcionales de dichos factores ambientales e incluso un cambio de aspecto de la estética del paisaje en general

(Martínez, 1999), considerándose entonces que se ha producido una afectación al medio

Frolov (1981), también señala, que dicha transformación “se encuentra condicionada por los rasgos específicos de la cultura y de la organización social”

Tanto la cultura como el nivel de organización social, son aspectos que se enmarcan en un contexto histórico determinado, dejando su impronta en los rasgos del tipo y grados de modificación antrópica. Por lo que consideramos que evaluar la transformación ambiental de un territorio de una manera periodizada nos permite acercarnos a las verdaderas causas de la degradación del medio, lo cual en muchos casos es la resultante de los efectos ocasionados por las diferentes actividades desarrolladas por el hombre en el de cursar del tiempo, ello constituye la historia ambiental del territorio.

Al respecto Iñiguez (1983), señala: “Las peculiaridades del tipo y grados de modificación antrópica de los territorios brinda una base objetiva de comprensión de los problemas que actualmente se confrontan.”

Considerando estos aspectos hemos concebido el presente ejercicio que consiste en realizar una evaluación de los impactos ambientales ocasionados al medio biofísico de los mogotes de la Sierra de los Organos, con una óptica cronológica, tomando como base a manera de historia ambiental el trabajo desarrollado por Luis (1998) en este territorio. Con ello pretendemos precisar acerca de la

dinámica de la transformación del medio, al hacer una identificación y evaluación de los impactos de manera periodizada.

Los mogotes de la Sierra de los Organos presentan características físico - geográficas que lo hacen un lugar prácticamente inaccesible. Lo accidentado de su relieve, con altos valores de pendientes y la escasa cobertura de suelo, constituyen limitantes para el establecimiento del hombre y de las actividades económicas en estas áreas. Sin embargo, el propio carácter de inaccesibilidad ha determinado su uso a través de los tiempos como medio de protección y refugio al hombre que por diferentes motivos habitó este territorio. En este sentido puede señalarse desde la utilización de las cuevas por parte de las comunidades indígenas, que durante miles de años habitó estos parajes, hasta las actuales construcciones militares que se localizan en algunas de estas sierras. Incluyendo los periodos intermedios: la etapa colonial y la etapa de la república, cuando cimarrones, colonos españoles, tropas mambisas y españolas, campesinos desalojados de sus tierras, así como tropas del ejército de liberación nacional se instalaron durante determinado tiempo en estos sitios intrincados, haciendo uso de los recursos del medio y en parte transformándolo con sus actividades diarias. Estas afectaciones constituyen el objeto de evaluación en el presente trabajo.

Para ello hemos utilizado la metodología utilizada para las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Este método, que generalmente se asocia a un proyecto técnico, en este caso se ha vinculado directamente a una historia ambiental y lo consideramos un medio eficiente que nos permite medir de cierta manera las afectaciones de los diferentes factores en un territorio tan peculiar como resulta ser la Sierra de los Organos.

El trabajo está estructurado en cuatro capítulos. Un primer capítulo donde se caracterizan brevemente las etapas históricas que se tienen en cuenta en esta cronología. En el segundo capítulo que quedan identificadas las acciones que tuvieron lugar en el territorio en cada etapa. En el tercer capítulo se realiza la identificación, evaluación y valoración de los impactos a través de matrices simples y en el cuarto capítulo se analizan los resultados. Además cuenta con índice, caracterización físico - geográfica general del territorio, materiales y métodos, conclusiones y referencia bibliográfica.

MATERIALES Y METODOS

Las diferentes etapas históricas que se tienen en cuenta para realizar esta cronología, son las consideradas por Luis (1998) y que a su vez coinciden en sentido general con las de Iñiguez (1983).

Ambos autores se basaron en la documentación histórico - cartográfica e histórico - bibliográfica de Cuba, logrando caracterizar diferentes etapas relacionadas con la modificación de la naturaleza en Cuba.

Cada una de las etapas analizadas se caracteriza por una situación política, económica y social, que determina en gran medida la relación entre los hombres y de estos con su medio, determinando así el uso y función de los territorios.

Para la identificación de las acciones, fue utilizado el capítulo "Cronología de las modificaciones antrópicas", Luis (2001).

Para la evaluación de las afectaciones al medio natural del territorio estudiado fue utilizada parte de la metodología utilizada para las Evaluaciones de Impacto Ambiental, a escala mundial por diferentes consultoras ambientales.

Generalmente estas metodologías son utilizadas para evaluar los impactos reales o potenciales que un determinado proyecto técnico o de otra índole pudiera ejercer en el medio de su emplazamiento. Sin embargo, en este caso el método fue utilizado como un instrumento que facilitó la identificación de la interacción y el tipo de interacción que se ha estado estableciendo entre el hombre y su medio, en la medida en que el primero ha hecho uso de los recursos del segundo.

La metodología en cuestión, consiste en una variante del método de las matrices interactivas, desarrollado por Leopold et al. (1971).

Las matrices interactivas (causa - efecto), consisten en una tabla de doble entrada, que muestra las acciones o actividades por un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje. El tipo de interacción que se establece entre dicha acción y el (los) factor (es), en fin, la afectación, queda indicado en el punto de intersección correspondiente.

Por otra parte, para describir las consideraciones o hacer la valoración de dicha interacción, fueron utilizados los criterios elaborados por Gómez Orea, (1988), lo que permite hacer una evaluación desde diversas perspectivas. Los criterios utilizados han sido ampliamente aplicados en las

Evaluaciones de Impacto Ambiental internacionalmente y son: carácter, magnitud, extensión o cuantía, alcance, plazos de aparición, duración, reversibilidad, y certeza. (Anexo I).

En algunos casos la valoración es cualitativa y en otros cuantitativa a través de una ponderación.

Dentro de los factores ambientales se tuvieron en cuenta los relacionados con el medio biofísico, es decir las características bióticas: flora y fauna; y abiótico: geología, relieve, hidrología, aire, suelo. También se valoró el aspecto relacionado con la percepción del paisaje, por constituir este, un lugar de altos valores esceno - estéticos que con frecuencia se ven amenazados

ANEXO 1

Criterios de evaluación de las afectaciones ambientales. (Gómez Orea, 1988)

CARACTER	Beneficioso (+)	Dañino(-)	Previsible pero difícil de calificar sin estudios (x)
MAGNITUD	Grado de modificación provocado sobre el factor ambiental (3) Pérdida casi total de la calidad del factor en caso negativo y creación de altos valores de calidad del factor en caso positivo. (0) Despreciable (1) Bajo (2) Medio (3) Alto		
EXTENSION O CUANTIA	Area sobre la que se ejerció el impacto considerando la superficie total que ocupa el geosistema a transformar (1) < 30% (2) entre 30% y 70% (3) > 70%		
ALCANCE	Cantidad de unidades que representa dentro de un conjunto global determinado por el evaluante. (1) < 30% (2) entre 30% y 70% (3) > 70%		
PLAZOS	Escala o proporción máxima del efecto con relación al entorno no considerado. (1) Local (2) Municipal (3) Provincial (4) Nacional (5) Regional (6) Global		
DURACION	Tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del efecto sobre el factor (3) Inmediato (2) Mediato (1) Largo		
REVERSIBILIDAD	Tiempo que se supone permanezca el efecto del impacto sobre el factor (1) Temporal (2) Medio (3) Permanente		
CERTEZA	Posibilidad de recuperación hacia las condiciones iniciales; en que medida se rehabilitará el territorio después que cese el impacto (4) Irreversible (3) entre 0% y 30% (2) entre 30% y 50% (1) > 50%		
VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO	(c) Cierto · probabilidad > 75% (p) Probable : probabilidad entre 50% y 75% (pp) Poco probable . < 50%		
	Importancia – 3 (MAGNITUD) + 2 (EXTENSION) + (ALCANCE) + (PLAZOS) + (DURACION) + (REVERSIBILIDAD)		

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS GENERALES

UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

La “Sierra de los Mogotes o de los Organos en su sentido estricto” (Nuñez Jiménez, 1989), es parte integrante de la región físico - geográfica “Montañas de la Sierra de los Organos” (Mateo y Acevedo, 1989), núcleo montañoso ubicado en el sector centro - occidental de la provincia Pinar del Río.

Los macizos cársicos, ocupan la zona axial de la citada sierra, y se distribuyen de manera discontinua, separados por valles o seudovalles cársico - erosivos (poljas) y valles de contacto que los separan de las alturas pizarrosas. Con una orientación generalmente suroeste - noreste se extienden desde la sierra Paso Real de Guane hasta sierra La Güira (Fig. 1).

Las Alturas de Pizarra del Norte y Alturas de Pizarras del Sur constituyen su límite norte y sur respectivamente; por el oeste colinda con la llanura Guane - El Pesquero y por el este los ríos San Diego y Los Puercos la separan de las montañas de Sierra del Rosario

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Estructuralmente estas alturas están compuestas por múltiples unidades tectónicas sobrecorridas o unidades de “naippes”, término introducido por K. Piotrowska, 1976 para designar a las complejas formas estructurales resultantes de los movimientos de sobreempujes tectónicos que transportaron grandes mantos rocosos de sur a norte durante la fase pirenaica del Eoceno medio. Piotrowska resume el estilo tectónico de entonces con tres características fundamentales: desplazamientos diferenciales de masa rocosas durante el transporte, dando por resultado la formación de mantos o “naippes” parciales; inversión estructural de las unidades actuales en relación con las posiciones iniciales de las masas rocosas transportadas; y zonalidad de las deformaciones.

Entre estos “naippes” parciales o unidades individualizadas se distinguen las unidades calcáreas de la faja de los mogotes, que actualmente ocupan la posición axial.

A partir del Eoceno Superior, la región experimentó intensos ascensos neotectónicos, a lo que sucedió una época de intensa erosión y carsificación, procesos estos que modelaron el

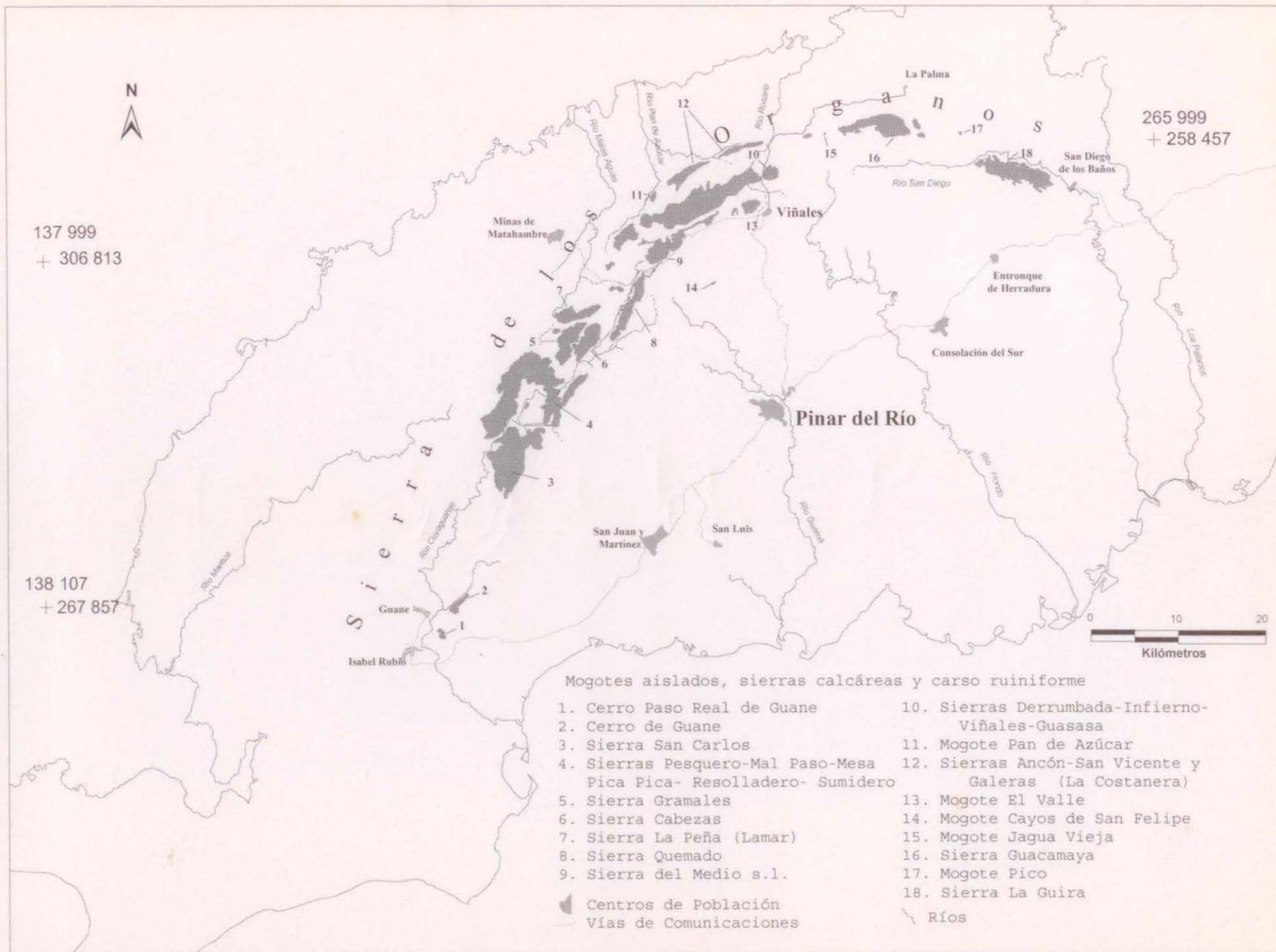


Figura 1 Ubicación del área de estudio

relieve a la manera que hoy lo encontramos, con la alternancia de formas positivas y negativas.

Todo este proceso involucró series geológicas que datan desde el Jurásico inferior hasta el Eoceno inferior inclusive, entre las que se encuentran las formaciones Jagua, Guasasa, Ancón, según las descripciones de Pszczolkowski, 1971, representadas principalmente por calizas de diferentes tipos, según la formación o miembro de que se trate.

La litología y la estructura geológica han constituido elementos condicionantes para el desarrollo en el relieve de una morfología cársica de tipo cónico y cupular considerada entre las mas espectaculares a nivel mundial.

El proceso cársico, que se caracteriza por su intensidad y profundidad ha originado todo un espectro de formas tanto superficiales como subterráneas que va desde las microformas representada por el lapiés o diente de perro hasta los grandes salones cavernarios, que pueden encontrarse en varios niveles según la geodinámica de la zona. En cuanto a éstas últimas, se reconocen mas de 2000 formas espeleológicas que atesoran valiosos sitios arqueológicos y paleontológicos. Entre estos grandes sistemas se destacan:

Sistema Subterráneo de Palmarito con 48 Km de galerías

Sistema Subterráneo de Santo Tomás con 45 Km de galerías

Sistema Subterráneo de Majaguas - Cantera con 35 Km de galerías

Sistema Subterráneo de Fuentes con 27 Km. de galerías

PAISAJES

La compleja evolución geológico tectónica del territorio ha distinguido a la faja de los mogotes como un paisaje que se destaca entre los paisajes vecinos (alturas pizarrosas), por la posición altitudinal y central que ocupa, además por su peculiar relieve cársico erosivo o fluvio cársico de mogotes y sierras calcáreas. Las alturas mogóticas se caracterizan por su peculiar morfología de laderas rectas o casi rectas y cimas en forma de cono o de cúpula. Estas pueden encontrarse de manera aislada o agrupadas en sierras conformando así el paisaje dominante del territorio.

Según Luis et al., 1991, se distinguen tres grupos de paisajes naturales:

-Mogotes aislados

-Serranías calcáreas

-Carso ruiforme

los cuales son fácilmente reconocibles por sus dimensiones, características morfométricas, complejidad del relieve. Tabla 1. A su vez cada una de estas unidades pueden ser subdivididas en unidades de menor orden, bien diferenciadas por la posición altitudinal que presentan en el mogote y por sus particularidades físicas y geológicas. Estas son: talud mogótico, escarpe y cima o superficie de aplanamiento.

Tabla 1: Unidades de paisajes que integran cada uno de los grupos y sus características geográficas.

	Latitud	Longitud	Area (Km ²)	Altura absoluta (m)	Circula- ridad	Perímetro (m)
Paisajes de mogotes aislados						
Mogote Pan de Azúcar	208,27	314,12	0,39	335,0	0,87	2921,50
Mogote Cayos de San Felipe	215,60	304,27	0,39	236,0	0,86	2995,97
Mogote Jagua Vieja	228,35	321,10	0,09	301,0	0,93	1260,35
Mogote Pico Chico	242,67	321,22	0,11	474,0	0,95	1260,87
Paisajes de sierras calcáreas						
Cerro Paso Real de Guane	185,22	267,82	0,80	225,7	0,76	4585,40
Cerro de Guane	183,66	264,50	2,09	323,0	0,80	8132,60
Sierras Pesquero -...- Sumidero ¹	194,70	294,62	41,36	560,8	0,56	72127,82
Sierra San Carlos	192,50	283,57	29,81	589,0	0,62	42428,61
Sierra Gramales	199,87	299,77	9,33	451,0	0,63	26906,52
Sierra Cabezas	200,77	297,72	6,51	447,8	0,76	15712,83
Sierra La Peña	198,80	300,60	2,04	548,6	0,91	6160,76
Sierra Quemado	209,67	301,40	4,60	417,0	0,50	20290,23
Sierra Derrumbada -...- Viñales ²	213,10	315,10	25,11	617,0	0,63	45189,10
Mogote El Valle	219,80	312,90	2,52	400,1	0,78	9313,090
Sierra Ancón -...-La Costanera ³	215,00	318,06	7,21	421,7	0,67	38,59
Sierra Guacamaya	233,67	322,45	5,78	567,0	0,69	17824,71
Sierra Güira	250,12	317,87	6,41	514,0	0,74	166316,20
Pan de Guajabón	250,20	330,95	4,22	699,0	0,75	12497,00
Paisajes de carso ruiforme						
Sierra del Medio s. l.	210,67	308,62	19,11	358,0	0,57	48277,39

Fuente: Luis, M., (2000)

1. Sierra Pesquero -...- Sumidero: Comprende las sierras Pesquero – Medio – Mal Paso – Mesa – Pica Pica – Resolladero – Sumidero.
2. Sierra Derrumbada - ... - Guasasa: Comprende las sierras Derrumbada – Infierno – Viñales – Guasasa.
3. Sierra Ancón - ... - La Costanera: Comprende las sierras Ancón – San Vicente – Guasasa.

HIDROLOGÍA

La litología existente propicia la rápida infiltración a través del macizo, predominando el escurrimiento subterráneo; en este sentido los sistemas subterráneos fluviales funcionan como reguladores del equilibrio hidrológico de la zona. El río Cuyaguaje constituye la corriente fluvial más notable por su extensión y por su peculiar recorrido, labrando diferentes sistemas cavernarios al internarse en el macizo cársico a través de los sumideros y resolladeros.

CLIMATOLOGÍA

Aunque no existen reportes locales, es conocido que las precipitaciones medias anuales oscilan entre 1200 mm en los cerros de Guane hasta 1800 mm hacia el este, en Sierra de La Güira. Pero las variables climatológicas van a presentar cierta variabilidad local en función de la disposición del relieve.

En los mogotes aislados el comportamiento de la temperatura y las precipitaciones se explican teniendo en cuenta la disposición de la pendiente, siendo la del norte y el este las pendientes más húmedas por estar expuestas a los vientos del este que propician las lluvias.

En el caso de las serranías, donde se presentan grupos de mogotes, existe una alternancia de los paredones de sol y sombra, tal disposición complica el comportamiento de los elementos del clima.

Otros elementos, como son la fuerte acción del viento, altos valores de insolación y las descargas eléctricas, se manifiestan en las cimas.

En los hoyos de disolución de montaña de tipo rocoso, por ocupar una posición interior y recibir muy poca insolación, se establece una especie de microclima. Aquí la temperatura promedio anual no rebasa los 22-24°C y la humedad relativa se aproxima al 90%. (Luis, 1998) En los hoyos de tipo fluvio - cársico o de terreno, esta situación se mantiene, pero es algo más moderada.

SUELOS

Los procesos pedológicos van a estar en función del relieve, allí donde las pendiente o las microformas permiten cierta acumulación de materia orgánica se desarrollan los suelos

Húmicos Calcimórficos de tipo protorendzínico, donde predomina el proceso de humificación en un grado de evolución incipiente. Donde ello no es posible se mantiene un suelo poco evolucionado.

BIOTA

En cada una de las unidades locales de orden inferior se crean condiciones ambientales diferentes para el desarrollo de los organismos vivos.

Se desarrolla el complejo de vegetación de mogotes, representado por cuatro formaciones vegetales que a manera de mosaico se distribuyen en las diferentes unidades. Según Luis, 1998, estas son:

- Formación vegetal del bosque semidecídulo mesófilo: Se distribuye en el talud mogótico de tipo protorendzínico. Su área ha sido reducida por la acción antropica y en su lugar crece un bosque secundario con un gran número de especies sinantrópicas.

Formación del bosque siempreverde mesófilo (subperemnífolio) Se establece en las dolinas u hoyos de disolución de montaña de tipo rocoso.

Formación vegetal arbustiva de paredón y cima cónica: Incluye las especies que crecen en las grietas y oquedades de los paredones, tanto en los verticales como en los de menos inclinación.

Formación arbustiva de cima cupular: Dada la posibilidad de cierta acumulación de materia orgánica en esta unidad se desarrolla una vegetación semejante a un matorral xeromorfo cuyo estrato arbustivo puede ser clareado con árboles no mayores de dos metros de altura. Muchos de sus integrantes presentan rasgos de xeromorfismo.

En general en los paredones y cimas se presentan condiciones ecológicas extremas para la supervivencia, por lo que en estas unidades se presenta un gran número de endémicos.

Los estudios sobre la fauna de estos territorios están muy lejos de abarcar la totalidad de los organismos zoológicos presentes en estos ecosistemas. La recién concluida investigación realizada por especialistas del Instituto de Ecología y Sistemática acerca de la Diversidad Biológica en la Sierra de los Organos, revela el alto grado de diversidad, riqueza de especies y endemismo de la fauna en este lugar.

ASENTAMIENTOS HUMANOS

Las alturas cársicas constituyen áreas prácticamente desabitadas. Los grupos humanos que por una u otra razón han habitado en la propia sierra a lo largo del tiempo han sido grupos poco numerosos. Actualmente las personas que acceden a estas alturas provienen de los asentamientos humanos que se han establecido en los valles cársicos y que constituyen la base de estas alturas. Este es el caso de los poblados de Viñales, Sumoidero, Pica - Pica, Pons, Gramales

CAPITULO I: ETAPAS HISTORICAS ANALIZADAS.

Estas etapas se corresponden con periodos históricos vividos por el país en general, que sentaron pautas en el acontecer de la nación, constituyendo el marco político, económico y social para la actuación humana en su entorno.

- Primera etapa. Etapa prehispánica. (Hasta el siglo XV).
Segunda etapa. Etapa colonial. (1500 - 1899)
Subetapa de la consolidación de la colonia
Subetapa de la Guerra Nacional Liberadora
- Tercera etapa. Etapa Republicana. (Inicios del siglo XX hasta 1959)
- Cuarta etapa. Etapa Revolucionaria (Posterior a 1959).

Primera etapa. Etapa prehispánica.

Corresponde al periodo anterior a la llegada de los españoles. Durante esta etapa el territorio estuvo ocupado únicamente por miembros de comunidades aborígenes, cuyo nivel de desarrollo económico se enmarca en la etapa histórica “en que predomina la apropiación de productos que la naturaleza da ya hechos [en la cual] las producciones del hombre están destinadas sobre todo a facilitar esa apropiación” (Engels, 1875). Estas comunidades son denominadas por Alonso, 1995 como “comunidades de economía de apropiación” y las identifica con el concepto clásico de “comunidades preagroalfareras” definidas por Guarch, 1988, como “gentes que desconociendo aun la agricultura y también la alfarería”... “basaban su economía en la recolección, la pesca, y la caza”.

Segunda etapa. Etapa colonial.

Transcurre durante la conquista y las guerras de independencia. Una nueva manera de relacionarse el hombre con su medio comienza a manifestarse a partir de la colonización extranjera en Cuba. Nuevos actores, portadores de nuevas culturas, pueblan este territorio para intervenir no solo a la manera de "apropiación" sino además para transformarlo e incluso aportarle elementos ajenos

Dos subetapas pueden distinguirse

Una primera, que abarca prácticamente todo el periodo, en la que el territorio recibe la influencia, por una parte, de los colonos españoles establecidos en esta región, y por otra parte, la influencia de la resistencia esclava que al huir de las plantaciones se refugiaban en las áreas más inaccesibles.

Una segunda subetapa, a pesar de su corto período de duración (apenas varios años), se destaca por lo intenso y lo impactante que resultaron para el medio las actividades generadas por las necesarias e históricas Guerras de Liberación Nacional, cuyos ejércitos operaron en esta zona. A ello se suman otros acontecimientos acaecidos durante la última guerra librada en Cuba a fines del siglo XIX

Durante los años 1896 y 1897 fue implantada en Cuba la despiadada política de reconcentración de la población campesina, con el objetivo de eliminar la posibilidad de apoyo a los libertadores. Tal medida fue decretada por el gobernador y Capitán General de la República don Valeriano Weyler y Nicolau, y fue iniciada precisamente a la provincia de Pinar del Río. Muchos campesinos que lograron escapar de tan trágica situación encontraron refugio en los más intrincados lugares de estas sierras.

Tercera etapa. Etapa Republicana

Como resultado del establecimiento de la República se produce una profunda transformación política y socioeconómica en Cuba y el territorio es objeto de nuevas actividades. Los intereses extranjeros se manifiestan en la región con la instalación de pequeños aserriños y algunas canteras.

La situación se agudiza a partir de 1930, con la crisis económica. En esta época tienen lugar los desalojos de campesinos, muchos de los cuales terminan instalándose en la sierra.

La sierra también acogió a perseguidos y prófugos de la justicia, y fue zona de operaciones de Frentes Guerrilleros

Cuarta etapa. Etapa Revolucionaria

Durante años la escasa población establecida en las sierras y en los valles cercanos desarrolló diferentes actividades, generalmente relacionadas con una economía de subsistencia que incluye la agricultura, la ganadería, la caza y la tala. Actualmente estas actividades se han visto incrementadas, al ser practicadas en nuevas áreas y con mayor intensidad. Además como resultado

del carácter prioritario que representan para el país los aspectos de la economía y la seguridad nacional, una serie de nuevas actividades aparecen en el contexto, sumándose a las ya tradicionales.

CAPITULO II: IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES POR ETAPAS

Primera etapa: Etapa prehispánica

El resultado de investigaciones arqueológicas realizadas por los especialistas ofrece elementos básicos para inferir acerca de la relación que se estableció entre los miembros las comunidades aborígenes y el entorno en que desarrollaron sus actividades vitales. En base a ello se determinaron las siguientes acciones:

A- Establecimiento de sitios de habitación en cuevas:

Los aborígenes habitaban en cuevas, y en ellas realizaban varias actividades, ...”el salón exterior de la cueva fue utilizado para acampar por los los aborígenes, los cuales realizaban allí actividades de preparación y consumo de alimentos, con uso del fuego y confección de artefactos, así como el descanso y ciertas prácticas funerarias”, apunta Alonso, 1995 al referirse al sitio arqueológico Cueva del Arriero.

De manera que el espacio, (cuyas dimensiones dependen de la cueva en cuestión) era compartido en sectores de trabajo, alrededor del fuego (ubicado en el centro del área), y sectores para el descanso nocturno y algunas labores específicas en las zonas más abrigadas hacia el interior de la cueva, pero sin penetrar posiblemente en las galerías.

B- Utilización permanente del fuego:

El uso del fuego por las comunidades aborígenes ha sido probado en diferentes sitios arqueológicos. Alonso, 1995 se refiere a la utilización de este “en los procesos de trabajo encaminados a preparar o conservar los alimentos.” Y señala con Tabío y Rey (1979), que las técnicas de cocción de alimentos y de ahumado de carne no debieron ser ajenas a los pobladores del sitio.” “...para comunidades primitivas con el nivel de desarrollo económico y tecnológico de las que aquí se trata, pudo ser norma mantener encendido fuego permanentemente, en los lugares de campamento”.

C- y D- Desarrollo de la caza y de la recolección:

Estas actividades están relacionadas con el proceso básico de obtención de alimentos. Los registros arqueológicos también aportan datos acerca de las costumbres dietéticas de los aborígenes, lo cual se resume en un modelo subsistencial En el caso del estudio en el sitio Cueva

del Arriero. el modelo indica una dieta que incluye productos provenientes de la pesca, la caza, y la recolección.

La actividad de la caza incluye la caza de mamíferos (Capromys, Geocapromis, Heteropsomys), lagartos (Ciclura, Anolis); ofidios (Epicrates).

La actividad de recolección incluye moluscos terrestres, sobre todo de los géneros Zachrysia, Emoda, Farcimen, Liguus, Viana y otros.

Captura de crustaceos terrestres, donde predominan Geocarcinus ruricola y Cardisoma guanhumi

Captura de quelonios, representados por jicoteas (Pseudemys decussata)

Segunda etapa: Etapa Colonial

Durante esta época aparecen por primera vez muchas de las actividades que se mantienen hasta entonces

Primera subetapa

Durante la consolidación de la colonia, los colonos se establecieron en hatos y corrales, y los cimarrones en palenques. Tanto uno como otro modo de vida implicaba un accionar múltiple sobre el medio, con el fin de garantizar la subsistencia.

Las acciones se resumen en:

A. Construcción de palenques: Los esclavos fugitivos se establecieron en el interior de la sierra, utilizando en algunos casos los hoyos y en otros las cuevas para el asentamiento de los palenques, con la consiguiente habilitación de estos sectores para la convivencia.

1. En hoyos cársicos
2. En cuevas

B. Desarrollo de la agricultura de subsistencia: Esta actividad se introduce por primera vez en esta etapa e implica dos acciones

1. Liberación de espacios: en el caso de los colonos estos acondicionaron algunas áreas de los taludes mogóticos, mientras que en el caso de los cimarrones estos hicieron uso del espacio localizado en los hoyos cársicos.
2. Introducción de nuevas especies: Algunas de las especies que por entonces se comienzan a cultivar se conservan hasta nuestros días, por ejemplo: Coffea arábica, Mangifera indica, Persea americana, Cocos nucifera, Citrus ssp diversas, etc.

Los efectos generados por el accionar de los cimarrones se mantuvo hasta 1886. Por su parte la influencia hispanica se extendió por más tiempo.

C Desarrollo de la caza: Esta acción se manifiesta de igual manera que en la etapa anterior sobre las especies comestibles

D. Desarrollo de la ganadería de subsistencia: esta actividad como medio de subsistencia tambien se introduce por primera vez e implica dos acciones

1. Liberación de espacios para la cría de animales.
2. Introduccion de nuevas especies de fauna para crianza Por ejemplo es introducido el puerco.

E. Construcción de utensilios de madera y elaboración de fibras vegetales: Se utilizan elementos del bosque para la confección de útiles de madera como lanzas, flechas, peines, calderos, imágenes religiosas y de culto, cujes para camas, etc.

F Creación de veredas: Este elemento que en una primera etapa debió ser despreciable, ahora aparece con el objetivo de acceder a los palenques (aunque sea de manera muy solapada), y a las parcelas cultivadas

Segunda subetapa

Durante la Guerra Nacional Liberadora las tropas mambisas y españolas se establecieron en prefecturas y fortificaciones respectivamente. Las acciones de entonces pueden ser identificadas como sigue:

A. Construcción de prefecturas y fortificaciones

1. Liberación de espacio para establecer las construcciones
2. Utilización de madera con diferentes fines Algunas de estas construcciones eran totalmente de madera. ademas la madera era utilizada para la habilitación de locales.

B. Desarrollo de la agricultura de subsistencia

1. Liberación de nuevos espacios para establecer las par celas de cultivo
2. Introduccion de nuevas especies de la flora: continua la dispersión de nuevas especies introducidas

C. Desarrollo de la caza

D. Desarrollo de la ganadería de subsistencia

- 1 Liberación de espacios.

- 2 Introducción de nuevas especies de la fauna

E. Utilización de las cuevas con diversos fines: Por primera vez las cuevas cumplen una función más que la asignada por aborígenes y cimarrones. Desde entonces también son utilizadas con fines militares, como depósito de municiones, armas, talleres, puesto de mando, hospitales, etc.

F. Creación de vías de acceso: Durante esta etapa se supone que aumenta el número de vías de acceso por el movimiento de tropas

Tercera etapa: Etapa Republicana

Durante esta etapa se destacan las siguientes acciones:

A. Instalación de pequeños aserríos

1. Tala Según Luis, 1998, ya para entonces habían desaparecido los bosques de los alrededores ante el avance de otros renglones económicos, por lo que la extracción de madera se realiza mayormente de los paredones exteriores por el sistema de motones

B. Desarrollo de agricultura de subsistencia

1. Liberación de espacios: Ahora esta acción cobra mayor auge. Considera Luis, 1998, que comienza a trabajarse en los hoyos con mayor frecuencia y muchos por primera vez, algunos prácticamente inaccesibles. También continúa sembrándose en los taludes mogóticos y en los hoyos cárnicos de mayor dimensión como Potrerito, Colorado, Toallos, Cimarrones
2. Introducción de nuevas especies. Tiene lugar en nuevas áreas, por lo que se hace más dispersa

C. Desarrollo de la caza

D. Desarrollo de la ganadería: Esta actividad también se desarrolla en nuevas áreas, incluyendo:

1. Liberación de espacios.
2. Introducción de nuevas especies

E. Utilización de las cuevas con diferentes fines

F. Establecimiento de nuevas vías de acceso

Cuarta Etapa: Posterior a 1959

Segun Luis, 1998, las actividades que tienen lugar durante esta etapa pueden ser encausadas en dos direcciones fundamentales: las actividades económicas, que incluye las relacionadas con la economía local, el turismo y la minería; y las actividades estratégico - militares

Dentro de las actividades económicas relacionadas con la economía local se identifican las siguientes acciones:

A- Tala furtiva Esta actividad se ha mantenido tradicionalmente por parte de la población local, con el fin de obtener materia prima para la confección de aperos, útiles para el hogar, proveerse de leña para la preparación de alimentos.

B- Agricultura de subsistencia: Esta actividad se ha mantenido y se ha incrementado, pues nuevas áreas en taludes y hoyos cárnicos son desprovistos de vegetación para obtener espacio para las pequeñas parcelas.

C- Ganadería extensiva: Esta actividad se realiza por parte tanto de la población local como de las Empresas Municipales Agropecuarias (EMA).

Como parte integrante de la actividad económica, ha tomado auge en los últimos años la actividad turística, que se desarrolla en el área con las siguientes acciones:

D- Instalación de áreas recreativas:

Los valores esceno - estéticos del área han sido aprovechados para la instalación de centros recreativos, bases de campismo popular, los cuales se han ubicado en las cercanías de las sierras, ya sea en su base e incluso en las propias cavernas.

E- Fabricación de utensilios, con materia prima vegetal: Esto se hace más evidente en el caso de extracción de hojas de *Thrinax morrissi* para la fabricación de escobas.

F- Confección de souvenirs con elementos de la fauna: Actividad que realizan algunas empresas estatales del área de Viñales mediante la extracción de especies ornamentales, principalmente de moluscos para la confección de pendientes u otros objetos destinados al turismo.

G- Adaptación de cavernas con fines recreativos: Algunas cavernas del área han sido acondicionadas para paseos, visitas, dansing,etc.; lo que implica la introducción de elementos ajenos a la naturaleza subterránea como son la iluminación, escalones pavimentados, permanencia de personal

También relacionado con la actividad económica se encuentra la actividad minera, la cual repercute de la siguiente manera.

H- Extracción de áridos en canteras: Esta actividad se lleva a cabo por parte de la industria minera, dado el valor de la caliza marmolizada que se encuentra en algunas de las unidades paisajísticas del área, tal es el caso del mogote Cayos de San Felipe. Durante mucho tiempo estuvo instalada una cantera de asfalto en el mogote El Mirador, ubicado en la porción nororiental de la Sierra de San Vicente y actualmente fue trasladada al extremo occidental de la Sierra Pan de Azúcar. Ello implica de manera directa la pérdida total de los elementos vegetación y fauna, por las actividades de desmonte (H1), utilización de explosivos (H2) y excavaciones (H3).

En cuanto a la actividad de tipo estratégico, que en el pasado se manifestó de manera puntual y esporádica, ahora esta relacionada con la defensa y seguridad nacional, y se ha intensificado, manifestándose en

I- Creación de construcciones priorizadas superficiales (I1) y subterráneas (I2): En el segundo caso son afectados algunos sistemas cavernarios que han sido adaptados para tales fines, ello implica la utilización de explosivos con la consiguiente destrucción del elemento geológico - geomorfológico

Debe señalarse además como un tipo de actividad ilegal

J- Actividad de lucro con elementos de la fauna:

Esta actividad ha surgido en los últimos diez años por parte de los pobladores locales que comercializan fósiles y especies vivas de animales pequeños, particularmente de los géneros Viana y Liguus, que ofertan a los turistas. Así como la caza de especies para ofrecer cenas improvisadas.

K- Construcción de vías de acceso: Las vías de diferente magnitud se han incrementado en la medida en que ha aumentado la actividad en el área de montaña, y hoy día se puede decir que en algunas sierras estas son notables.

CAPITULO III: IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES

Como se ha visto en el capítulo anterior, el accionar de los diferentes actores en el medio ha provocado cambios que conllevan a diferentes afectaciones, las cuales pueden resumirse en un listado común de la siguiente manera

1- Alteración del estado natural de los sistemas cavernarios

- a) *por permanencia en el sitio*
- b) *por exploraciones de los campistas*
- c) *por adaptación de las cavernas*
- d) *por destrucción de la estructura*

2- Formación de nueva cubierta de suelo

3- Alteración de la estructura y composición de algunos grupos faunísticos.

4- Afectación al hábitat de comunidades faunísticas.

- a) *por intromisión en el área*
- b) *por fragmentación del área*
- c) *por reducción del área*
- d) *por eliminación del área*
- e) *por contaminación del área: por emisión de sustancias, por aumento de los niveles sonoros*

5- Alteración de la estructura y/o composición de formaciones vegetales

6- Pérdida de la cubierta vegetal.

7- Aumento de la erosión del suelo

8- Cambio en el régimen de escurrimiento

9- Proliferación de especies sinantrópicas

10- Disminución del grado de naturalidad de la flora

11- Transformación de la topografía del lugar y de elementos geólogo- geomorfológicos.

12- Contaminación sónica.

13- Transformación del paisaje perceptual.

I. Alteración del estado natural de los sistemas cavernarios

El medio subterráneo presenta una geología, una meteorología, una química, una microbiología muy particulares, lo que lo hace extremadamente frágil y muy vulnerable ante cualquier intervención ajena. “Todas las características naturales de una cueva son importantes para mantener el medio ambiente.” (Nuñez Jiménez, 1985) Sin embargo su carácter acogedor ha hecho que sean utilizadas como medio de abrigo y refugio, desde los primeros tiempos

Por otra parte, las bellezas y curiosidades que atesoran muchas de las cuevas, hacen que estas sean un punto de atracción para expertos, visitantes y curiosos en general, que con propósitos coleccionistas y exhibicionistas realizan la extracción de las formaciones cristalográficas. Un caso lamentable se tiene en la Cueva del Cable, utilizada como parte del turismo ecológico, aquí se observa maltrato de sus paredes y la extracción de formaciones secundarias en techos y paredes Este aspecto atractivo de las cuevas es explotado como una opción de recreación para el turismo nacional e internacional, por lo que en algunos casos las cuevas han sido acondicionadas para tales fines, potenciando el daño a las mismas

Con relación a esto Luis (1998) señala la problemática específica de la conocida Cueva del Indio donde se ha producido una proliferación de fauna y flora ajena a estas cavernas (cucarachas y hongos) debido a la iluminación de la misma. También se cita la acumulación periódica de desperdicios en el resolladero del río y contaminación de sus aguas por la actividad del bote que conduce a los visitantes.

La construcción del muro de contención del río, realizada con el fin de elevar el nivel de sus aguas para facilitar el paseo en bote, ha originado la acumulación de sedimentos en su lecho, lo que impide el libre drenaje hacia el macizo, provocando inundaciones periódicas en el Valle de San Vicente.

La ubicación de bases de campismo en las proximidades de las sierras, también propicia que estos lugares sean objeto de continuas exploraciones por parte de los campistas, sin el debido control.

Como se ha visto, por una u otra razón muchas de las cuevas del área han sido o están siendo objeto de permanencia de grupos humanos, y sufren esta intervención

Al respecto, señala V Caumartin, 1964 “ las visitas traerán, tarde o temprano, las destrucciones en razón de los desequilibrios que crean el acondicionamiento y la circulación de los turistas.. ” (Nuñez Jiménez, 1984), refiriéndose a las cuevas objeto de actividades turísticas señala que estas

afrontan problemas de conservación que implican los cambios meteorológicos y microclimáticos, producidos por el aumento del número de visitantes que causará desajustes en las condiciones físico - químicas originales

El efecto menos evidente y más difícil de evaluar es la afectación sobre la fauna cavernícola, por la presencia del elemento humano.

No sucede así con otras afectaciones que resultan más evidentes como son la ruptura de las formaciones secundarias (estalactitas y estalagmitas), con fines coleccionistas, o por el simple paso de dibujos actuales en sus paredes, y lo que es más evidente, la destrucción de parte de su estructura (galerías y salones)

En cualquier caso la afectación al estado natural de los sistemas cavernarios, generalmente resulta irreversible, y puede resumirse en cuatro razones fundamentales:

- a) Por permanencia en el sitio
- b) Por exploraciones de los campistas
- c) Por adaptación de las cavernas
- d) Por destrucción de la estructura

2. Formación de nueva cubierta de suelo

Actualmente en algunos sectores de muchas de las cuevas se presenta un suelo formado por capas antropogénicas, de basura arqueológica. (Alonso, 1995)

Las capas antropógenas o capas culturales, que se formaron como resultado de toda la actividad desarrollada en el interior de las cuevas, con la permanencia casi constante del fuego, conforman una nueva cubierta de suelo. Ello constituye el residuo aborigen de las generaciones que allí habitaron.

Actualmente estas capas adquieren un valor histórico - arqueológico al constituir una fuente de investigaciones para el conocimiento de las generaciones precedentes. "El estudio del espesor de los residuos, su composición estratigráfica y distribución espacial ofrece datos acerca del período en que fue habitado el sitio, número de generaciones, etc. Según el estudio estratigráfico de estas capas realizado en Cueva del Arriero, el perfil que se presenta (a partir de la superficie) está compuesto por una capa parda, seguida de una capa negra y continúa con una capa de cenizas y una cenisoza.

2 Alteración de la estructura y composición de algunos grupos faunísticos

El desarrollo de actividades tales como la caza y la recolección con diversos fines que va desde el alimenticio hasta el lucrativo, ha estado dirigido a especies seleccionadas ya sea por su valor comestible o desde otro punto de vista como el ornamental.

Este carácter selectivo de la actividad conlleva a la extracción de algunas especies muy específicas dentro de la comunidad.

La acción sostenida en el tiempo sobre determinada especie puede provocar cambios en algunas características o atributos de dicha comunidad, como son la heterogeneidad y la abundancia relativa de las especies

4. Afectación al hábitat de comunidades faunísticas

El hábitat se ha visto degradado ya sea en espacio o calidad, por causas que van desde la intromisión o permanencia humana en el área, hasta actividades más evidentes como son: la extracción de elementos de la flora para determinados fines (especies maderables, ornamentales, otros usos) y la total eliminación de la vegetación en determinados espacios para destinarlos a la ganadería, la agricultura o la construcción de alguna instalación. Todo ello contribuye bien a la fragmentación, la reducción del área y en el peor de los casos a la eliminación del hábitat

También la contaminación, ya sea por la elevación de los niveles sonoros o por la emisión de sustancias, conlleva a una disminución de calidad del hábitat

5. Alteración de la estructura y/o composición de formaciones vegetales

La estructura y la composición del bosque se ha visto afectada por la actividad de la tala selectiva. En el caso del bosque semidecíduo, donde la mayor parte de las especies maderables pertenecen al estrato arbóreo, este sufrió una gran degradación debido a esta acción. Actualmente este bosque se encuentra en muy pocos lugares, en su lugar aparece un bosque secundario. Y donde se encuentra, no presenta toda su estructura original. En este caso es afectada la vegetación de los mogotes más bajos y de los paredones. Por ejemplo en la sierra de Guane y la ladera norte de las sierras Derrumbada - Infierno - Viñales y en Pan de Azúcar, es posible observar áreas bastante afectadas por esta actividad.

6. Pérdida de la cubierta vegetal

Es una de las afectaciones más evidentes y de mayor connotación, dada principalmente por la sucesiva liberación de espacios para ser destinados a otras actividades, como son

- a) Por la actividad agrícola y ganadera
- b) Por la actividad minera
- c) Por la construcción de instalaciones
- d) Por las vías de acceso

“La práctica de una agricultura de subsistencia,... provoca la pérdida no sólo del bosque, sino de la capa vegetal, y se altera así el régimen hidrológico. En una palabra, se destruye un ecosistema y con él la fauna que lo habita y el suelo que lo sustenta.” (Nuñez Jimenez, 1985). En este sentido Luis, 1998 refiere los mayores daños en los mogotes más bajos y en los paredones. Por ejemplo en la Sierra de Guane y en la ladera norte de la Sierra Derrumbada - Infierno - Viñales y Pan de Azúcar es posible encontrar áreas bastante afectadas por esta acción.

Por otra parte, la práctica de la ganadería que ahora se desarrolla de manera extensiva, conlleva a la degradación paulatina del bosque. Esto tiene lugar fundamentalmente en los taludes mogóticos. Por ejemplo ocurre en los taludes mogóticos de Sierra La Costanera (Galeras) y Ancón - San Vicente. También en áreas de carso ruiforme de Sierra del Medio.

7. Aumento de la erosión del suelo

La pérdida de la cobertura vegetal por cualquiera de las razones antes expuestas, dejará al suelo desprotegido ante la actuación de los agentes exógenos, propiciando así un aceleramiento del proceso erosivo, es decir que aumentan el riesgo de erosión.

8. Cambio en el régimen de escurrimiento.

La pérdida de la cobertura vegetal también incidirá en un cambio de los flujos de agua, favorecerá el escurrimiento areal en detrimento de la infiltración y de la evapotranspiración, ya que aumenta el coeficiente de escurrimiento.

9. Proliferación de las especies sinantrópicas

Una vez instalado el hombre en estos territorios, con sus actividades, una serie de nuevas especies vegetales comienzan a proliferar, con posibilidades de afectar la ecología de las ya existentes

10. Disminución del grado de naturalidad de la flora o la fauna

Con el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera, se introducen en este medio especies para el cultivo y animales para la crianza, que a partir de entonces van a formar parte de la comunidad biótica

11. Transformación de la topografía y de elementos geológico - geomorfológicos

La geología y la geomorfología, constituyen los componentes más estables ante la intervención externa, pero a la vez los más difíciles de recuperar. Una vez alterados, quedan parcial o totalmente destruidos, con acciones tan degradantes como las explosiones que en este caso se realiza en las canteras y en el acondicionamiento del medio subterráneo.

“Toda extracción de calizas produce daños y cambios irreparables en el medio ambiente, especialmente porque al explotarse las canteras, se destruyen formas prominentes que son símbolos de la morfología de determinadas regiones” Nuñez Jiménez, 1985 El ejemplo más evidente lo constituye el caso de la cantera ubicada en el mogote Cayos de San Felipe.

12. Contaminación sónica.

Proviene del aumento del nivel de decibeles producido por la música procedente de los centros recreativos ubicados en las cercanías de las sierras. Tal es el caso de los centros turísticos Cueva del Indio, San Vicente, ubicados en la base de la Sierra de La Guasasa, Cueva de José Miguel, en Sierra de Viñales, campismo Dos Hermanas, cercano al Mogote El Valle, Dos Hermanas y la Sierra de Viñales

13. Transformación del paisaje perceptual

El territorio presenta una calidad visual intrínseca dado por: la naturalidad de la vegetación, la singularidad de los mogotes, la complejidad topográfica del relieve; según los criterios de Dos Santos, 1996.

Las cualidades visuales de los componentes naturales. relieve y vegetación avalan los altos valores estéticos que se le atribuye a este territorio. Sin embargo, ello ha sido en parte afectado por las diferentes acciones que han influido en la variación de las propiedades visuales: forma, color, línea, textura, de los componentes, en este caso relieve y vegetación. Ello afecta las características estéticas, y conlleva a la degradación de la calidad visual del paisaje.

Las afectaciones descritas, quedan totalmente identificadas con la acción transformante (identificadas en el capítulo anterior) y con el factor transformado, en la matriz de identificación de las afectaciones (Tablas 1, 2, 3, 4, y 5).

Tabla 1: Matriz de identificación de las afectaciones en el territorio. Primera etapa.

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	A Establecimiento de sitios de habitación en cuevas	B Utilización del fuego de manera permanente	C Desarrollo de la caza	D Desarrollo de la recolección
ELEMENTOS ABIÓTICOS	GEOLOGIA					
	RELIEVE		1			
	SUELO			2		
	HIDROLOG.					
	CAL. AIRE					
ELEMENTOS BIÓTICOS	FLORA					
	FAUNA		4a	4c	3	3
ELEMENTO PERCEPTUAL	ESTÉTICA D. PAISAJE					

Tabla 2: Matriz de identificación de las afectaciones en el territorio. Segunda etapa, subetapa A.

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	A1 Construcción de pilenques en hoyos	A2 Construcción de pilenques en cuevas	B1 Lib. de espacios p. cultivar	B2 Introducción de sp. veg.	C Caza	D1 Lib. de espacios p. cría	D2 Introducción de sp. animales	E Construcción de utensilios (maíz)	F Veredas
ELEMENTOS ABIOTICOS	GEOLOGIA										
	RELIEVE			1a							
	SUELO				7						7
	HIDROLOG				8						8
	CAL. AIRE										
ELEMENTOS BIOTICOS	FLORA		5,6c	5,6a		9,10		6a		5	6d
	FAUNA		4d	4a	4d		3	4d	10	4c	4b
ELEMENTO PERCEPTUAL	ESTÉTICA D. PAISAJE		14		14			14			14

Tabla 3 Matriz de identificación de las afectaciones en el territorio. Segunda etapa, subetapa B

Tabla 4 Matriz de identificación de las afectaciones en el territorio. Tercera etapa.

Tabla.5 Matriz de identificación de las afectaciones en el territorio Cuarta etapa.

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES	A	B1	B2	C1	C2	D	E	F	G	H1	H2	H3	I1	I2	J	K
ELEMENTOS ABIÓTICOS	GEOLOGIA							1b			1c		12	12		12		
	RELIEVE												11	11		11		
	SUELO		7		7							7			7			7
	HIDROLOG		8		8							8			8			8
	CAL. AIRE							13					13					
ELEMENTOS BIÓTICOS	FLORA	5	6a	⁹ 10	6a			5				6b			6c			6d
	FAUNA	4c	4d		4c	10	4e	4c	3	4a	4d	4e	4d	4d	4a	3	4b	
ELEMENTO PERCEPTUAL	ESTÉTICA D. PAISAJE		14		14						14		14	14	14			

CAPITULO IV: VALORACION Y EVALUACION DE LAS AFECTACIONES

Las afectaciones anteriormente identificadas, presentan diferente grado de manifestación en dependencia de la etapa tratada, por lo que fueron evaluadas según los criterios del Anexo 1 para cada etapa (Tablas 6, 7, 8, 9, 10).

Tabla 6. Matriz de evaluación de las afectaciones en el territorio. Primera etapa.