



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS.
Facultad de Construcciones.
Departamento de Arquitectura.

ECOJardín

Vivero Forestal

en las

Título: Estudio de Proyecto para un
Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María.

Autor: Ray Lorenzo Amado Ventura
Tutores: Dr. Arnoldo Álvarez López
MSc. Dorgis Sarduy Herrera





Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas
Facultad de Construcciones
Departamento de Arquitectura

TESIS DE DIPLOMA

Título: Estudio de Proyecto para un Vivero Forestal en la Zona de Uso
Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María.

Autor: Ray Lorenzo Amado Ventura

Tutores: Dr. Arq. Arnoldo Álbarez López

Msc. Arq. Dorgis Sarduy Herrera

Santa Clara

2016

"Año 58 de La Revolución"

“Año 58 de La Revolución”



Hago constar que el presente trabajo de diploma fue realizado en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas como parte de la culminación de estudios de la especialidad de Arquitectura, autorizando a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización de la Universidad.

Firma del autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma del autor

Firma del Jefe de Departamento
donde se defiende el trabajo

Firma del Responsable de
Información Científico-Técnica

Pensamiento

*La arquitectura debe pertenecer al entorno donde va a situarse y adornar el paisaje en vez de
desgraciarlo.*

Frank Lloyd Wright

Dedicatoria

*Dedico este trabajo a mis padres por estar presente y darme apoyo en cada etapa de mi vida
hasta llegar aquí.*

Agradecimientos

Gracias a todas aquellas personas inmersas en la creación de este trabajo de diploma, en especial a Msc. Arq. Dorgis Sarduy Herrera y Claudia por ser los más cercanos.

RESUMEN

Las múltiples manifestaciones de deterioro y agotamiento de los recursos naturales, los constantes cambios críticos que desestabilizan la continuidad de los ciclos biológicos y el desarrollo de una infraestructura hotelera equívoca en ecosistemas frágiles impulsaron a desarrollar el Estudio de Proyecto para un Vivero Forestal en áreas protegidas del refugio de fauna Cayo Santa María en Villa Clara, sobre la base de los criterios de sustentabilidad.

Para la recopilación de los datos se emplearon diferentes métodos de investigación, tanto del nivel empírico como del teórico. Los instrumentos utilizados fueron la entrevista, el análisis de documentos y la observación de la realidad.

En primer lugar se profundizó en el marco teórico y conceptual que fomentaron las bases de un diseño sustentable profundizando la situación actual de Cuba en el marco de las Áreas Protegidas.

Posteriormente se analizó el contexto donde se realizó el estudio de proyecto tomando como punto de partida el diagnóstico de la situación actual que se encuentra el Refugio de Fauna Cayo Santa María, incluyendo tanto el desarrollo turístico que ha prosperado en su contexto inmediato como las variables naturales con las que cuenta el sitio; sobre esta base se justificó el desarrollo del vivero, como infraestructura adecuada en zonas de uso público.

Finalmente se presentó la propuesta de diseño que responde a la problemática de investigación ostentando la memoria descriptiva, la documentación técnica así como el estudio general de presupuesto de esta solución de proyecto.

Palabras Claves: ecosistemas frágiles, sustentable, vivero

ABSTRACT

The multiples manifestations of deterioration and exhaustion of natural resources, the constants critical changes that destabilize the continuity of the biological cycles and the development of an inadequate hotelier structure in fragile ecosystems, impulse to develop the Project Study for a Forestall Nursery in protected areas of Fauna Refugee Cayo Santa María in Villa Clara. This on the bases of sustainability criteria.

For the collection of data were employed different investigation methods, both on empiric and theoretical levels. The instruments used were interview, document analysis and reality's observation.

In the first aspect, were depth on the theoretical and conceptual frame that foment the bases for a sustainable design according to the actual situation in Cuba about Protected Areas.

Posteriorly, was analyzed the context where the study was develop taking into account that the partied point were the actual situation of the Fauna Refugee Cayo Santa María, including both tourism development that has prospered in this immediate context and the natural variables in the place. About that base were justified the development of a nursery as the ideal structure in public use's areas.

Finally were presented the design proposal that responds to the investigation thematic with descriptive memory, technique documentation and the general study of budget for the solution of the problem included.

Key words: fragile ecosystems, sustainability, nursery

CONTENIDO

RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
CONTENIDO	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS CONCEPTUALES PARA EL DISEÑO DE VIVEROS EN ZONAS DE USO PÚBLICO, DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	8
1.1 Consideraciones generales acerca de las Áreas Protegidas	8
1.1.1 El Caso de Cuba.....	9
1.1.2 Refugio de Fauna.....	9
1.2 Plan de manejo del Área Protegida	10
1.3 Infraestructura en Áreas Protegidas	11
1.3.1 Criterios para la ubicación, diseño y construcción de infraestructuras en Áreas Protegidas.....	12
1.4 Los viveros como parte importante del Programa de Manejo de Bosques, Suelo y Agua	15
1.4.1 Viveros Forestales.....	15
1.4.2 Viveros en cayería.....	15
1.4.3 Infraestructura del vivero para el Archipiélago Sabana Camagüey	17
1.4.4 Invernáculos en viveros.....	19
1.4.5 Criterios en la construcción del vivero.....	19
1.5 Las ecotécnicas en el desarrollo de infraestructuras	21
1.6 Antecedentes de Proyectos de Infraestructura en Áreas Protegidas.....	23
1.7 Generalidades acerca del término Ecoturismo. El caso de Cuba.....	30
1.7.1 El caso de Cuba.....	31
1.8 Normativa Vigente para la intervención y manejo de las Áreas Protegidas en Cuba....	33
1.9 Aplicación de la Nueva Estrategia Política y Económica dentro de la Gestión de Áreas Protegidas.....	36
1.10 Conclusiones Parciales del Capítulo	38
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DEL “REFUGIO DE FAUNA CAYO SANTA MARÍA”, CONTEXTO NATURAL PARA EL DESARROLLO DEL VIVERO	39

Índice

2.1 Caracterización Físico-Geográfica del Área de Estudio.....	39
2.1.1 Contexto Natural.....	41
2.1.2. El componente antrópico dentro del RF	52
2.1.3 Análisis del Contexto Construido:.....	55
2.2. Lista de Necesidades para la Infraestructura dentro del Refugio de Fauna:	60
2.2.1. Estado actual del RF.....	60
2.2.2 Desarrollo futuro del RF/ Justificación de la Inversión/ Matriz DAFO	64
2.3. Conclusiones Parciales del Capítulo	73
CAPÍTULO III: PROPUESTA DE DISEÑO. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E INDICADORES	
ECONÓMICOS FUNDAMENTALES.	74
3.1 Memoria Descriptiva:.....	74
3.2 Áreas Útiles.....	77
3.3 Cálculo del Presupuesto.....	78
3.4 Conclusiones Parciales del Capítulo	81
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS	89

INTRODUCCIÓN

La compleja crisis ambiental que enfrenta la humanidad en estos tiempos necesita la atención urgente, no solo por parte de las instituciones gubernamentales, sino de una postura internacional basada en la conciencia de cada ser humano del planeta.

Las múltiples manifestaciones de deterioro y agotamiento de los recursos naturales y los constantes cambios críticos que desestabilizan la continuidad de los ciclos biológicos, son el reflejo de la contaminación que produce la mayoría de las actividades económicas de las diversas sociedades, durante la producción de sus riquezas (Gustave; J, 2010).

El Turismo, como un movimiento universal útil e importante, que articula diferentes sectores de la economía, ha representado una actividad importante para el capital monetario a nivel mundial por su contribución en el progreso socioeconómico de la sociedad. Esto ha sido un área clave que experimenta, desde el siglo XX, un continuo crecimiento y profunda diversificación hasta convertirse en uno de los sectores económicos que crecen con mayor rapidez en el mundo, como una alternativa de entrada de divisas importante para países en vías de desarrollo (Cabrera; J, 2005).

A pesar de ello, en su práctica masiva, se ha convertido en un constante deteriorador del medio ambiente natural y social, al ser una actividad que requiere de una gran infraestructura y complejos servicios que no siempre han tenido la adecuada planificación, construcción y posterior puesta en marcha (Ceballos; M, 2006). Este, no solo ha transformado el aspecto físico de zonas sino que ha generado graves trastornos ecológicos e impactos negativos en comunidades anfitrionas, destrucción de ecosistemas, disminución de la cantidad y calidad del agua, empobrecimiento y contaminación de los suelos, extinción de múltiples especies de la flora y la fauna, depredación pesquera y contaminación del mar, así como la desintegración de actividades económicas tradicionales y la deforestación (SEMARNAT, 2008).

En la actualidad, no solo las ventajas económicas apoyan el desarrollo del Turismo pues han surgido nuevos conceptos ante los síntomas de agotamiento y crisis de los grandes centros turísticos tradicionales. Modalidades como Turismo verde, Ecoturismo o Turismo Responsable como formas de aprovechamiento sostenible de los recursos se basan en ofrecer una serie de

Introducción

posibilidades naturales y sanas, los cuales han devenido como una forma de preservar el medio ambiente y contribuir a la posteridad y conservación del patrimonio natural y cultural (Andreu; M, 2004a).

Cuba ha apostado por un Turismo de Sol y Playa, en su gran mayoría, bajo la consigna “*Por un Turismo de Paz, Salud y Bienestar*”, representado en grandes hoteles en la modalidad *Todo Incluido*. En estos sitios, que coinciden con extensas zonas de riquezas naturales y que conservan los bienes culturales más valiosos (Áreas Protegidas) dependen en gran medida de la calidad y disponibilidad de los recursos naturales, además de generar oportunidades económicas que representan un beneficio para las poblaciones locales (SEMARNAT-CONANP, 2007).

El Destino Turístico de Sol y Playa “Cayos de Villa Clara” es un ejemplo de ello. El mismo se enclava en la cayería noreste de Villa Clara y comprende los cayos Las Brujas, Ensenachos y Cayo Santa María, respectivamente. Este ecosistema frágil se inserta en la Reserva de Biosfera de Buenavista, además Sitio Ramsar, posee unas 77 mil hectáreas, con aproximadamente 17 km de hermosas playas, más de 250 especies de plantas, donde la belleza paisajística se convierte en un recurso turístico de suma importancia (AIN, 2010).

Este paraíso natural, a pesar de sus valores, no ha estado exento de los impactos ambientales, ya sea, durante los procesos constructivos, así como en la puesta en marcha de las instalaciones turísticas. Problemas como la fragmentación de paisajes, zonas o ecosistemas, deforestación, además del desplazamiento de especies endémicas debido a la introducción de especies exóticas invasoras, han influido en gran medida en la destrucción de la perspectiva y la belleza natural del sitio en toda su extensión (TURISMO, 2004a).

Parte de la política del Plan de Ordenamiento Territorial de la Cayería noreste de Villa Clara, tiene como objetivo el cumplimiento de su dimensión ambiental, la cual se enuncia a través de una serie de lineamientos que contienen un conjunto de acciones mitigadoras, respaldadas por estudios científicamente fundamentados. Ejemplo de ello son las acciones destinadas a rehabilitar zonas afectadas dentro del Refugio de Fauna “Cayo Santa María”, el cual ha sido impactado como consecuencia de la actividad constructiva vinculada al desarrollo turístico en la cayería.

Lo anterior se recoge en el Programa de Manejo de Bosques, Agua y Suelo, del Plan de Manejo del Área Protegida Cayo Santa María (2015-2019) (Ruiz; I, 2014). El mismo persigue, como objetivos a largo plazo, incrementar la cobertura vegetal y disponibilidad de hábitats terrestres

Introducción

nativos del área protegida, mediante la reducción de las dimensiones actuales del Vial Regional Sur incluido dentro de sus límites. Para ello, el desarrollo de un vivero forestal se hace imprescindible puesto que es la manera sostenible de disponer de una fuente estable de plántulas de especies florísticas autóctonas, para labores de reforestación dentro del área protegida; además de constituir una propuesta de solución al gran problema que representa hoy el tema de la jardinería en los hoteles de la cayería noreste de Villa Clara, y poder generar ingresos por este concepto para el desarrollo del área protegida.

Según el Castro; F (1997) las áreas protegidas tienen dentro de sus funciones brindar oportunidades de realizar actividades públicas acordes con su categoría de manejo y objetivos específicos, teniendo que realizarse de forma controlada y teniendo en cuenta las siguientes regulaciones:

- a) el uso público deberá contar con administración, infraestructura adecuada, personal calificado y plan de manejo o al menos un plan operativo;
- b) los proyectos constructivos dentro de las áreas protegidas deberán realizarse con criterios de sostenibilidad, de forma tal que garanticen la preservación de los valores que caractericen dichas áreas, el equilibrio con el entorno y no se contradigan con sus objetivos de manejo;
- c) se realizará el monitoreo dinámico del impacto en los sitios a visitar, con vistas a actualizar las regulaciones de uso y protección que resulten necesarias;
- d) los senderos a recorrer dentro de cada área deberán ser diseñados sobre bases científicas, de modo que permitan la observación, sin alterarlos, de los valores naturales e histórico - culturales;
- e) las entidades turísticas y otras instituciones deben convenir previamente con la administración del área las visitas, número de visitantes, periodicidad y actividades a realizar;
- f) se requerirá que los visitantes sean acompañados de un guía cuando visiten lugares sensibles;
- g) la observación de fauna silvestre por los visitantes se realizará desde senderos o puestos de observación designados al efecto, o en las zonas señaladas en el plan de manejo; y
- h) el sistema de zonificación del área protegida y su señalización en el terreno, debe contribuir a que la presencia de los visitantes y sus desplazamientos, se realicen según lo establecido en el Plan de Manejo.

Introducción

Las regulaciones para el Uso Público de cada área en específico se deberán incluir en el plan de manejo del área en cuestión y formarán parte del mismo.

Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución específicamente en los artículos 133 y 260 (PCC, 2012), plantean diversificar y consolidar de forma acelerada servicios y ofertas complementarias al alojamiento que distingan al país, priorizando el desarrollo de las modalidades: turismo de salud, marinas y náutica, golf e inmobiliaria, turismo de aventura y naturaleza, entre otros.

Por lo tanto, por ser este un sitio de atención al público, es que se debe tener en cuenta el papel fundamental que juega la arquitectura. En este sentido se evitarían improvisaciones sobre “hacer una construcción rústica”, debido a la falta de información y que en la mayoría de los casos hace honor a su significado literal, generando construcciones toscas, groseras y campiranas, sin raíces propias del sitio (Andreu; M, 2004b). De forma que el mismo quede en un diálogo con el ecosistema natural; asumiendo que de no existir una planificación acorde a las características del entorno y su respectivo desarrollo, los impactos negativos serán irreparables (Burgui; M, 2010).

Para esto se requiere, de forma imprescindible, del estudio de lineamientos o bases para el diseño y creación de infraestructuras de forma tal que los resultados sean la representación de las máximas expresiones de la construcción tradicional en concordancia con la naturaleza y que la información transmitida al visitante sea consecuente con lo que realmente es en relación con los conceptos que se establecen (Van; L y Marcela; C, 2005).

Son insuficientes los conocimientos y experiencias existentes en la aplicación de buenas prácticas para la integración de viveros en áreas protegidas, de modo tal que pueda convertirse en un beneficio compatible con la conservación y promoción del patrimonio cultural tangible e inmaterial.

Estas son las razones para la realización del trabajo que responde a líneas estratégicas del SNAP y el CITMA y Gaviota, que enmarcan la sustentabilidad en un lugar importante para el desarrollo de ecoalojamientos en áreas protegidas.

Objeto de Estudio

Infraestructura en las Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María.

Campo de Acción

Introducción

Desarrollo del Estudio de Proyecto para un Vivero Forestal en la Zona de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María.

Problema Científico.

No se cuenta con la infraestructura necesaria para la rehabilitación de las zonas dañadas, así como el correcto aprovechamiento de las Zonas de Uso Público del Área Protegida Cayo Santa María, debido a la ausencia de un estudio de proyecto que garantice el futuro desarrollo de un Turismo Sostenible.

Hipótesis de Investigación

El uso adecuado de las Zonas del Refugio de Fauna Cayo Santa María, a partir del desarrollo de un estudio de proyecto para un Vivero Forestal, logrará no solo intervenir sobre las alteraciones del ecosistema local logrando la protección del ambiente natural, sino el desarrollo de lugares dedicados a la producción, multiplicación o micropropagación de plantas endémicas con el fin de insertarse al Plan de Ordenamiento Territorial de la Cayería noreste de Villa Clara.

Objetivo General de la Investigación

- Desarrollar el Estudio de Proyecto para un Vivero Forestal en áreas protegidas del Refugio de Fauna Cayo Santa María, sobre la base de los criterios de sustentabilidad.

Objetivos Específicos:

1. Definir los fundamentos teóricos conceptuales para el ordenamiento y el diseño de un Vivero Forestal dentro de ecosistemas frágiles protegidos.
2. Caracterizar el estado actual del Área Protegida a partir de un diagnóstico.
3. Proponer una lista de necesidades que den respuesta a las necesidades de infraestructura existentes.
4. Elaborar la documentación técnica para la ejecución del Estudio de Proyecto.

Procedimiento Metodológico

Método histórico-lógico: Empleado en el capítulo 1, este método permite el estudio y análisis de los elementos que caracterizan la proyección del objeto de estudio a nivel nacional e internacional, su comportamiento actual, perspectivas y diversidad de diseño, obtenidos de la experiencia práctica.

Introducción

Método de observación: La aplicación de este método permite la recopilación de toda la información necesaria para profundizar en el problema, a partir del estudio de todas las variables componentes del área de estudio y su comportamiento.

El trabajo metodológico se divide en tres etapas fundamentales:

1. Análisis: Definición del problema de estudio, hipótesis, objeto de estudio y los objetivos generales y específicos. Formación de la base teórica (Marco teórico-conceptual)
2. Síntesis: La aplicación de este método permite la recopilación de toda la información necesaria para profundizar en el problema, a partir del estudio de todas las variables componentes del objeto de estudio y su comportamiento; logrando la conformación de un diagnóstico completo del objeto de estudio.
3. Resultados: Presentación de la documentación técnica pertinente para dar respuesta al objetivo principal de la investigación.

Esquema Metodológico

Primera etapa: Análisis.

Definición de Problema de Estudio. Objetivos e Hipótesis de investigación.



Búsqueda teórica para la formulación de la base teórica conceptual de la investigación.



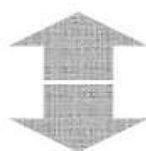
Segunda etapa: Síntesis.



Estudio y Caracterización de contexto de Callo Santa María y el Refugio de Fauna.



Elaboración de la lista de Necesidades hacia una terea técnica.



Tercera etapa: Resultados.



Propuestas de ideas conceptuales.



Elaboración de la documentación técnica necesaria correspondiente a la propuesta de diseño.



Conclusiones y recomendaciones.



CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS CONCEPTUALES PARA EL DISEÑO DE VIVEROS EN ZONAS DE USO PÚBLICO, DE ÁREAS PROTEGIDAS.

El presente capítulo incursionará dentro del marco teórico y conceptual necesario, para fomentar las bases de un diseño capaz de responder a las necesidades que serán planteadas más adelante en este trabajo. Para este fin se analizarán aspectos tales como la situación actual de Cuba en el marco de las Áreas Protegidas; el análisis de diferentes casos de estudio, tanto nacionales como internacionales; el caso de Cuba dentro de la estrategia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (en lo adelante SNAP); así como el estudio de la normativa vigente actualmente que rige el diseño en espacios protegidos; de igual modo se desarrollará un epígrafe dedicado a la aplicación de la nueva estrategia política y económica que enfrenta actualmente el país y su influencia sobre el desarrollo y gestión de las Áreas Protegidas.

1.1 Consideraciones generales acerca de las Áreas Protegidas

Este epígrafe constituirá la base teórica necesaria para lograr el entendimiento de conceptos básicos referentes a las Áreas Protegidas (en lo adelante AP) y de cómo se lleva a cabo su manejo, para de esta forma lograr una mejor comprensión del sitio marco de esta investigación. Por lo tanto, se abordará desde el exterior (conceptos manejados a nivel internacional) hacia el interior (realidad dentro del ámbito nacional cubano).

En el año 1994, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en lo adelante UICN) define como Área Protegida a:

“...una superficie de tierra y/o mar, especialmente dedicada a la protección de la diversidad biológica y los recursos naturales y culturales asociados, y manejada a través de medios legales u otros medios efectivos”(Guerrero; G, 2011).

Se reconocen como la piedra angular para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible, constituyen laboratorios naturales para la investigación, el monitoreo y la educación ambiental, y un espacio sano para actividades recreativas y turísticas (UICN, 2004).

De acuerdo con su definición, estas áreas sobresalen por la diversidad de recursos naturales, las bellezas escénicas de los paisajes naturales y la vida silvestre; razón por la cual se han convertido en sitios importantes para el desarrollo del turismo y la recreación. Tal es el caso

Capítulo I

de América Latina y el Caribe donde, en los últimos años, la demanda por visitar Parques Nacionales y Áreas Silvestres Protegidas ha crecido aceleradamente (Andreu; M, 2004b).

1.1.1 El Caso de Cuba

La denominación de un área protegida dentro del territorio cubano es avalada sobre la base de evaluaciones científicas (Castro; F, 1997) especificando la magnitud y significación de los valores de la misma, así como de sus recursos naturales e histórico-culturales, diversidad biológica, grado de naturalidad, impactos ambientales que inciden, etc. Así mismo serán definidos la categoría de manejo del área, significación, los objetivos de manejo y sus prioridades, límites, presencia, zonificación y grado de conservación de sus recursos.

De esta forma las áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (en adelante SNAP), tienen asignadas algunas de las categorías de manejo establecidas para Cuba, según la UICN:

- a) Reserva Natural (I UICN)
- b) Parque Nacional (II UICN)
- c) Reserva Ecológica (II UICN)
- d) Elemento Natural Destacado (III UICN)
- e) Reserva Florística Manejada (IV UICN)
- f) Refugio de Fauna (IV UICN)
- g) Paisaje Natural Protegido (V UICN)
- h) Área Protegida de Recursos Manejados (VI UICN) (CNAP, 2010).

La clasificación anteriormente mencionada garantizará el nivel jerárquico del área protegida, su significación (nacional o local), y contribuirá a la conservación, recuperación, restauración, protección y uso racional de los recursos naturales y demás valores que se encuentren en la zona.

Debido a que el presente trabajo se desarrollará dentro del marco geográfico de la Categoría de Manejo Refugio de Fauna (en adelante R.F.) se profundizará en su concepto.

1.1.2 Refugio de Fauna

Área terrestre o marina o la combinación de ambas, donde la protección y el manejo de los hábitats o especies resulten esencial para la subsistencia de poblaciones de fauna silvestre migratoria o residente de significación (Castro; F, 1997).

Los objetivos específicos de esta categoría de manejo serán:

Capítulo I

- Mantener o manejar el hábitat de forma que se garanticen las condiciones necesarias para proteger a importantes especies, grupos de especies o comunidades zoológicas.
- Conservar diversos ecosistemas o hábitats para asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones de animales y los patrones de flujo genético.
- Proteger especies, grupos de especies o comunidades bióticas de la fauna de significación regional, nacional o local que constituyan elementos representativos de la fauna silvestre en Cuba.
- Preservar el material genético existente, garantizando su evolución a partir del adecuado manejo de las poblaciones biológicas.
- Propiciar la investigación y el monitoreo ambiental, específicamente en lo relativo al mantenimiento y recuperación de las poblaciones de animales
- Proporcionar oportunidades para la educación ambiental y el desarrollo de actividades de recreación y turismo.

Para el adecuado cumplimiento de objetivos de conservación, y como concepto básico del área protegida, es necesario la existencia del documento denominado Plan de Manejo (en lo adelante P.M.) (Colectivo de autores, 2011).

1.2 Plan de manejo del Área Protegida

Instrumento rector que establece y regula el manejo de un área protegida y el desarrollo de las acciones requeridas para su conservación y uso sostenible, teniendo en cuenta las características del área, la categoría de manejo, sus objetivos y los restantes planes que se relacionan con el área protegida. En el mismo se define qué, dónde y cómo realizar las actividades en cada área, se preparan para cubrir un período de trabajo de 5 a 10 años y se insertan en el marco del ordenamiento territorial (Ruiz; I, 2014).

De forma global la elaboración del Plan de Manejo variará en dependencia del país, las necesidades y objetivos, así como las condiciones específicas del área.

En el ámbito nacional del territorio cubano la realidad no se aleja mucho de lo anteriormente expuesto, así mismo queda aclarado en Castro; F (1997), en el que queda plasmado que: Los Planes de manejo de un Área Protegida serán elaborados por la administración existente, y posteriormente aprobado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente dentro del plazo de dos años máximo a partir de su constitución. La elaboración de este plan sentará sus bases en estudios económicos que permiten la conservación, uso sostenible o recuperación de los recursos naturales del área (CNAP, 2002).

Capítulo I

Debido a su estructuración, el P.M se convertirá en una importante herramienta técnica que orientará y regulará la toma de decisiones para el logro de un adecuado manejo y orientación del desarrollo del Turismo dentro del área protegida, ayudando a la administración de la misma, al mejor uso y distribución del personal, financiamiento, equipo y materiales disponibles (González; M, 2012).

Los planes de manejo deberán ser compatibles con el ordenamiento territorial, a partir de las categorías y objetivos de las áreas, de una forma ambientalmente sostenible.

1.3 Infraestructura en Áreas Protegidas

Si bien el turismo no constituye un fin en sí mismo, se entiende para aquellas Áreas Naturales Protegidas (en lo adelante ANP) que así lo establezcan, que es un medio para alcanzar los objetivos primarios de conservación, recreación y educación.

El desarrollo de una actividad turística verdaderamente sostenible al interior de un área protegida exige un cuidadoso planeamiento y manejo tanto a niveles macro como micro, a fin de prevenir y mitigar los diferentes impactos negativos resultantes, todo ello como parte de un proceso de aprendizaje y adaptación continuos, que involucre el compromiso y participación de los diferentes actores (Andreu; M, 2004b).

La infraestructura juega un papel central en el manejo de parques y áreas protegidas pues contribuye a alcanzar el nivel de desarrollo deseado Lechner; L (2005) en función de los objetivos para los cuales se estableció el área.

Típicamente se refiere a la infraestructura como “facilidades” o como todos los elementos construidos o mantenidos por humanos, facilitando el uso de ciertas áreas.

Flexner, (2019) considera la infraestructura como las facilidades fundamentales y sistemas que sirven a un país, ciudad, o área específica. Para Schulz, todas las facilidades físicas que transportan gente, bienes, agua, desechos, energía e información, etc. es infraestructura. El objetivo principal, según los autores, es apoyar las actividades humanas en el uso de la tierra. Esta discusión de infraestructura se limitará a todos los elementos hechos, mantenimiento o elementos naturales incrementados en áreas protegidas, parques, áreas silvestres, etc. Esta infraestructura provee acceso y servicios para aquellos que visitan o se encargan de manejo y protección del recurso (Quintana; M, 2008, García; L, 2011).

Según Lechner; L (2005) la mayoría de las facilidades son componentes de un sistema de infraestructura más amplia. Caminos, senderos, estacionamiento, centros de visitantes, fuentes de agua, áreas de acampar, baños y miradores son elementos infraestructurales que requieren planificación, construcción, mantenimiento y evaluación, conformándose un sistema

Capítulo I

que provee varios niveles de protección del recurso mientras se ayuda al visitante a lograr ciertas experiencias a través de la recreación.

Por lo que, para que un espacio natural protegido implemente con éxito las actividades de manejo, dentro de estas el turismo, debe contemplar e introducir, entre otras medidas, dentro de sus estrategias de planificación la dotación de infraestructura y equipamiento necesarios, puesto que estos condicionan el tipo y nivel de uso humano, así como el desarrollo de las actividades que se podrán realizar en el área protegida como la conservación, vigilancia o investigación.

Lechner; L (2005) afirma que la infraestructura en áreas protegidas generalmente presenta algunos desafíos de acuerdo a la fragilidad del sitio de construcción, criterio especial de diseño, distancia del trabajo, necesidad de minimizar los impactos durante la construcción, o la presencia de visitantes durante la construcción.

En todo caso los diseños deben tener suficiente detalle y dar suficiente información a los encargados de la documentación como contratos, especificaciones y presupuestos, y también a los contratistas y obreros que hacen la construcción. Una característica de la infraestructura en las áreas protegidas es que se comparte y armoniza con el medio ambiente. Los conceptos de armonía y balance tienen un papel central en este tipo de diseño. Con frecuencia esta tendencia pone en contraste el diseño urbano y hay que tener mucho cuidado cuando se contrata los servicios de los arquitectos urbanos quienes a veces no tienen un conocimiento de los requisitos únicos de este tipo de infraestructura. También el diseño debe ser compatible con la zonificación recreativa y requisitos del sitio para no comprimir el ámbito (Turiño; M, 2006, Colectivo de autores, 2010).

1.3.1 Criterios para la ubicación, diseño y construcción de infraestructuras en Áreas Protegidas

Hay ciertos criterios que deben ser tomados en consideración en función de su utilidad para la ubicación, diseño y construcción de infraestructura y equipamiento. Por la importancia que representa para el caso de estudio se presentan algunos de los expuestos por Baéz; A y Acuña; A (1998).

Toda infraestructura ha de tener una utilidad. Debe estar en relación con los objetivos generales del Plan director del parque, con la función del lugar y la de sus alrededores, con sus dimensiones y con perfil de los usuarios.

1. Se considera que lo más apropiado es ubicar las instalaciones en el perímetro de la ANP sobre todo aquellas que suponen una alta concentración de personas. La Organización de

Capítulo I

las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) recomendó en 1998 que los servicios turísticos como son los hoteles, restaurantes y tiendas fuesen ubicados, en la medida de lo posible, fuera del área protegida.

2. Es necesario planificar el desarrollo por etapas para permitir el monitoreo de impactos ambientales acumulativos. Así mismo, es importante estudiar las consecuencias de la creación de instalaciones a largo plazo, la evolución de la demanda y realizar un mantenimiento permanente.
3. Las instalaciones han de ser una ventana al mundo natural y un vehículo de pedagogía social en el campo ambiental. El diseño físico ha de conseguir comodidad en un marco de bajo impacto ambiental. El sentido de la fantasía, la aventura y el descubrimiento es un componente que muy a menudo es olvidado por quien diseña la planta física en estos medios naturales (Andersen 1993:283).
4. Las infraestructuras han de ser lo más discretas posibles, sin dominar el entorno natural ni deslucir los valores intrínsecos del área. Siempre que sea posible deben construirse con materiales locales y tratar de evitar materiales extraños, como láminas de amianto y los colores demasiado estridentes.
5. Se debe planificar simultáneamente la ambientación, el proceso de decoración y el diseño arquitectónico porque uno complementa al otro.
6. El ecoturismo y la energía renovable son indisociables. Por ello se hace necesario la aplicación de lo que genéricamente se denomina "ecotecnias" en el planeamiento físico y la construcción.
7. Una de las mejores formas de animar a los visitantes a conocer un área protegida es preparar paseos interesantes que permitan el contacto controlado con las grandes atracciones del parque. Al preparar estos itinerarios se ha de tener presente lo siguiente:
 - a) un sendero natural ha de ser corto, con un tiempo de recorrido de 30 a 60 minutos;
 - b) lo ideal es hacer senderos que sean circuitos cerrados de una sola dirección;
 - c) el sendero ha de ser informativo por lo que a lo largo de su recorrido habrá haber señales o carteles que expliquen sus características. Las señales pueden contener toda la información deseada o simplemente llevar números que remitan al visitante a un prospecto complementario;
 - d) el sendero debe ser atractivo, su inicio claro y bien señalizado; es importante que sea amplio y llano para caminar cómodamente, no tendrá pendientes escarpadas y, por supuesto, limpio y bien conservado. Se instalará un cartel de inicio del sendero con la información básica, un plano y la longitud del mismo.

Capítulo I

Por otra parte, el sistema de parques nacionales de Estados Unidos propone las siguientes consideraciones generales o normas para un diseño sustentable de infraestructuras:

1. Promover la armonía espiritual e incorporar una responsabilidad ética hacia el paisaje natural y sus recursos.
2. Planificar el desarrollo paisajístico de acuerdo al contexto más que a patrones y soluciones preconcebidos.
3. Mantener tanto la integridad ecológica como la viabilidad económica en un desarrollo sustentable; ambos factores tienen la misma importancia en el proceso de desarrollo.
4. Comprender el sitio como un ecosistema integrado con cambios ocurriendo a lo largo del tiempo en un balance dinámico; el impacto del desarrollo debe ser confinado dentro de estos cambios naturales.
5. Permitir que prevalezca la simplicidad de funciones, en tanto que se respetan las necesidades básicas de confort y seguridad.
6. Reconocer que no existe tal cosa como basura, tan sólo recursos fuera de lugar.
7. Determinar la factibilidad del desarrollo a largo plazo en términos de costos sociales y ambientales, no sólo en costos de construcción a corto plazo.
8. Analizar y modelar los ciclos de agua y nutrientes previamente a la intervención de desarrollo.
9. Minimizar las áreas que perturben la vegetación, movilización de tierras y alteración de canales de agua.
10. Ubicar las estructuras para tomar la máxima ventaja de las tecnologías de aprovechamiento de energía pasiva para proveer confort.
11. Permitir al ecosistema natural ser autosostenible en la mayor medida posible.
12. Proveer espacio para procesar todos los desechos creados en el sitio (facilidades para recolección/ reciclaje, digestores, lagunas, etc.) de manera que los recursos reutilizables/reciclables no se pierdan y los desechos peligrosos o destructivos no se liberen en el ambiente.
13. Establecer términos de seguridad ambiental para la producción y almacenaje de energía en el sitio desde las primeras etapas de planeación del sitio.
14. Planificar el desarrollo por etapas para permitir el monitoreo de impactos ambientales acumulativos.

Capítulo I

15. Desarrollar facilidades para integrar a la experiencia del visitante ciertas funciones operativas clave como conservación de la energía, reducción de desechos, reciclaje, y conservación de recursos.
16. Incorporar materiales y artesanías nativas a las estructuras, plantas nativas al paisaje, y costumbres locales dentro de los programas y operaciones.

1.4 Los viveros como parte importante del Programa de Manejo de Bosques, Suelo y Agua

El vivero forestal es el lugar destinado a la crianza y producción, de plántones forestales, capaces de abastecer las necesidades de los programas de reforestación con plantas de alta calidad que garanticen una buena supervivencia, prendimiento y crecimiento a fin de establecer poblaciones forestales homogéneas con altos rendimientos (Dirección Provincial de educación Técnico Profesional, 2005).

1.4.1 Viveros Forestales

Los viveros forestales producen especies destinadas a la producción maderera, con utilidad en cortinas, montes y arbolado público. Ejemplo Eucaliptos, pinos, casuarinas, olmos, plátanos, álamos, fresnos, acacias, palo borracho, caiba, timbo, anchico, entre otros.

Los viveros de frutas están dedicados a la producción de especies destinadas a la obtención de frutas de diferentes tipos. Ejemplo Perales, durazneros, ciruelos, damascos, manzanos, almendros, nueces.

Los viveros ornamentales están destinados a producir plantas de interior y exterior con fines de ornamento o embellecimiento de espacios como parques y jardines. Ejemplo los de flor (claveles, rosales, aljabas), de colores en hojas y tallos (begonias, ficus, helechos, difembaquias, paño de agua), arbustos (madre selva, glicina, jazmín, camelias)

Tabla 1.1 Tipos de Viveros Forestales según su finalidad, duración y ubicación. Fuente: autor.

Por su finalidad	Por su duración	Por su ubicación
1. Viveros de producción. 2. Viveros de investigación.	1. Permanentes. 2. Temporales o volantes.	1. Centralizados o regionales. 2. Descentralizado.

1.4.2 Viveros en cayería

Los viveros ubicados en cayería responden generalmente a Hoteles instalados. El Archipiélago Sabana Camagüey (en lo adelante ASC) conforma la cayería norte (Ruiz; I, 2014), donde se

Capítulo I

enclavan la mayoría de los hoteles en modalidad Todo incluido como resultado del desarrollo turístico de la Región. En los mismos, la conformación del vivero tiene como finalidad la producción y el almacenamiento de plantas para recambios de maceteros, además de coberturas que se resiembran eventualmente, así como ejemplares recuperados que allí crecen embelleciendo un sitio donde los visitantes efectúan visitas para satisfacer sus inquietudes sobre las áreas verdes y la naturaleza local.

Este tipo de instalación ofrece las siguientes ventajas.

1. Permitir la introducción de tecnologías propias para las condiciones ecológicas de los cayos y sus zonas costeras para asumir el uso de especies locales y la producción de plantas de buena calidad para la jardinería local.
2. Evitar la entrada de tierras con semillas de especies indeseables, invasoras y rudelares.
3. Ahorrar considerables recursos económicos por el cultivo de las especies ornamentales mejor adaptadas y menos peligrosas a los cayos.
4. Permitir implementar una política de especies para la jardinería y la restauración que sería muy difícil de alcanzar con suministradores ajenos a estas demandas.
5. Simplificar y mejorar sustancialmente lo mantenimientos y recambios de plantas en espacios interiores de los hoteles a partir de contratos específicos de tales acciones y el control de calidad en cada hotel.
6. Preservar los ejemplares que se extraen de las áreas de construcción de instalaciones y viales, para su reintroducción posterior en las áreas verdes del sitio.
7. Brindar las condiciones para reutilizar desechos de la vegetación, suelos, ramas, cortezas, plantas epífitas, semillas plántulas, etc. producto de las intervenciones para la construcción en los cayos.
8. Concentrar los residuos orgánicos producidos en los hoteles y convertirlos mediante compostaje en abonos para la jardinería y las áreas verdes.
9. Asumir la producción de las plantas dunares para la recuperación y reparación de los daños a la vegetación de las dunas por efectos de tormentas tropicales y otras derivadas del cambio climático.
10. Centralizar adecuadamente la formación y capacitación de personal técnico y obrero en las especialidades ambientales que reforzarían las posibilidades del territorio para enfrentar los restos sobre el sistema costero de los nocivos efectos del cambio climático.
11. Organizar debidamente las tareas de domesticación de las especies silvestres a introducir en la jardinería mediante el personal técnico.

Capítulo I

12. Recupera, conservar y transmitir la técnica de las mejores experiencias en la recuperación de áreas degradadas, el cultivo y la reproducción de una buena parte de la flora local y el control y combate de las especies invasoras.
13. Medar entre el turismo y las instituciones científicas en la consecución de objetos para el empleo de la naturaleza en la cayería.
14. Formar parte de las áreas a visitar por turistas motivados por el valor ornamental de las colecciones.

1.4.3 Infraestructura del vivero para el Archipiélago Sabana Camagüey

En dependencia de los volúmenes y tipos de plantas a producir y de las complejidades de las tareas a asumir por un vivero, en circunstancias y condiciones de los cayos, su infraestructura deberá estar organizada de modo siguiente:

Área de producción y multiplicación

Es un área técnica con mesetas y anaqueles de sustratos, bandejas de siembra y germinación a la sombra, semisombra o al sol para hacer germinar semillas, enraizar estacas, o establecer injertos.

Área de preparación de sustrato y abonos

Es un área con espacios en piso para acumular y preparar sustratos y mezclar suelos. Los materiales primarios se deberán almacenar bajo techo. Se prepararán canteros de composteo de materiales de desechos y para preparar humus de lombriz y otros fertilizantes orgánicos.

Área de plantas madres y colección de sombra

Es un área de umbráculo techada con mallas que serán para diferentes demandas de sombra. En ese umbráculo se cultivarán epífitas, plantas de interior silvestres o típicas de los jardines interiores, así como las plantas madres de ese tipo especies que son fuertes para el proceso de domesticación.

Áreas de plantas madres y colección de exteriores

Es una porción de terreno donde se cultivan al aire libre las plantas madres que se emplearán en la domesticación de plantas de exteriores para la jardinería o la producción de semillas de especies para el proceso la recuperación de áreas degradadas.

Área de producción de posturas

Capítulo I

Esta está organizada por canteros donde las posturas para la comercialización se desarrollan hasta alcanzar la talla conveniente en relación al volumen del envase donde se cultivan. Se organizan por baterías de cantero donde se deja pasillo de trabajo entre canteros y calles de extracción perpendiculares a los canteros. Es posible la presencia de áreas de cultivo de palmas y arbolitos en suelo para extracción por moteo, pero para ello y en las condiciones concretas del cayo se deberán preparar camellones libres de rocas de unos 60 cm de profundidad donde se sembrarán las plantas hasta alcanzar de salida deseada. Disponer de salida vehicular hasta las áreas de cantero y moteo es necesario para facilitar la extracción en momentos de máxima demanda desde las obras que las contrataron.

Área de almacenamiento de materiales, herramientas e insumos.

Se trata de instalaciones donde se guarden bolsas, abonos, insecticidas, sacos de moteo, y recursos típicos del trabajo en viveros. Esta área debe tener acceso hacia puntos donde se demandan para las siembras, trasplantes y otras faenas, así como a las oficinas donde se controla todo el proceso productivo y económico.

Área de atención al trabajador

Se trata de áreas donde el trabajador puede ducharse una vez concluida su jornada laboral, guardar su ropa y calzado de trabajo, así como consumir los alimentos. Los baños de uso personal dispondrán de las mismas comodidades que instalaciones homologas para otros trabajadores de giro en instalaciones hoteleras.

Áreas de oficinas y servicios técnicos

Son instalaciones convencionales donde se encuentran los medios necesarios para la administración del colectivo laboral y los recursos de la instalación de servicios organizados en cubículos separados por esferas de responsabilidad.

En las oficinas es necesario además disponer de electricidad, medios de comunicación para los trabajadores y medios técnicos de mensajería y teléfono para atender los servicios que se prestan.

Disponer de un área de control plagas, incendios o protección física de las instalaciones también será necesario, debido a que en este vivero se acumulan numerosos recursos valiosos y plantas con alto valor en el mercado.

Cercado perimetral y control de acceso

Necesidad del despliegue de controles físicos que desestimulen el acceso furtivo a las instalaciones y colecciones (Álvarez; A, 2006).

1.4.4 Invernáculos en viveros

Las plantas en general necesitan de condiciones básicas de temperatura, humedad, radiación para crecer, desarrollarse, producir y perpetuarse (reproducción). Cada especie vegetal requiere de condiciones específicas, pero en general deben ser moderadas.

Los invernáculos, al igual que la media sombra, forman parte de los sistemas de protección. Estos son construcciones destinadas a resguardar cualquier tipo de planta en condiciones más favorables o más seguras que al aire libre. Esa tecnología permite producir plantas que requieren control de temperatura, humedad y luz. También para producir fuera de temporada, lograr producciones anticipadas o especies que requieren especiales cuidados, sobre todo las ornamentales de interior.

Características del invernáculo:

- Cubierta transparente a las radiaciones necesarias para la vida de las plantas, de donde resulta una modificación del clima exterior;
- Dimensiones apropiadas para las especies a cultivar y para que un hombre trabaje en su interior;
- Un sustrato natural o artificial con provisión de agua;
- Dispositivos que permitan intercambios de aire con el exterior;
- Eventualmente dispositivos para evitar valores extremos no deseados en los parámetros climáticos.

1.4.5 Criterios en la construcción del vivero

Selección del Sitio. Una mala ubicación puede complicar mucho los trabajos posteriores.

Aspectos a considerar en la ubicación del vivero.

Distancia de los materiales necesarios. Es importante que esté ubicado cerca de la zona de la cual se obtendrán los recursos para su funcionamiento: mantillo, arena, cañas, etc.

Distancia a destino final de las plantas. También debemos tener en cuenta a dónde irán nuestras plantas: plantación en un campo, arbolado urbano, venta al público, etc.

Cercanías a las áreas a forestar. La demanda de plantas en esas zonas es mayor; por ende, cuanto menores son las distancias entre el vivero y la plantación, menores son también los costos por flete y los riesgos de daños para las plantas.

Capítulo I

Disponibilidad de mano de obra. El vivero forestal necesita mano de obra calificada la mayor parte del año. Además, las tareas de siembra, poda de raíces, trasplantes, extracción de plantas, cuando el vivero no está mecanizado, demandan mucho personal. Para dar una idea de la cantidad de mano de obra necesaria tomamos como ejemplo un pequeño vivero donde se produce en forma manual 100.00 plantines, insume aproximadamente 220 jornales/año.

Un buen cuidado y vigilancia. Es necesario que el vivero no esté demasiado lejos de la vivienda de un responsable, para atender cualquier urgencia o recibir a visitas o compradores.

Otros elementos. Deben preferirse sitios bien protegidos de los vientos, sin demasiada sombra y preferentemente plano y con buen drenaje y escurrimiento (que no se encharque).

Caminos transitables con vehículos todo el año. Cuando un vivero no tiene los caminos de acceso en condiciones, puede afectarse seriamente la venta de plantas.

Terreno a cultivar con buen drenaje y suelo apropiado. El invierno y la primavera son las épocas con mayor riesgo de acumulación de agua, por lo tanto el sitio elegido debe tener un buen drenaje tanto superficial como el subsuelo. El agua en exceso durante un corto período puede provocar la asfixia de las plantas y en consecuencia importantes pérdidas en la producción.

Disponibilidad de agua. Este es uno de los temas también críticos, para esta producción. Debemos contar con una fuente de agua en cantidad permanente, y que no sea salada, muy sucia, o contaminada. La fuente del autor propone como dato importante que por cada 1000 plantines se necesitan entre 350 y 500 litros de agua por semana, según la época del año y la media sombra que se use.

La topografía: Conviene elegir sitios altos o con pendiente suave donde hay movimiento de aire.

La exposición a la luz: Con respecto a la luz, lo ideal es elegir el sitio que tenga el mayor tiempo de exposición al sol que sea posible. Se deben evitar las exposiciones Este o Sur, o lugares muy sombríos porque la falta de luz se traduce en menor desarrollo de la planta.

Protección contra el viento: Al elegir el sitio para instalar el vivero, conviene recordar que una cortina forestal bien ubicada protege al suelo de y al cultivo de la desecación y de los daños que produce el viento. La cortina debe estar del lado de los vientos predominantes y tiene que ser permeable de manera que no impida el paso del viento, sino que aminore su velocidad. Además, de acuerdo con lo explicado en el punto anterior, no debe quitarle luz al cultivo.

Como datos orientativos se puede decir que un vivero que produce 500 000 plantas, necesita una superficie aproximada de entre 2 y 2,5 has. Por cada 1000 plantines de producción se

Capítulo I

necesita unos $10m^2$ de canteros, más $0,5m^2$ de almacigo, y unos $6m^2$ más para caminos y sendas; totalizando entre $16,5$ y $20m^2$ por cada 1000 plantas. A la superficie calculada, debe sumársele la correspondiente a cortinas, represa o depósito de agua, lombricuario y galpón (Dirección Provincial de educación Técnico Profesional, 2005).

1.5 Las ecotécnicas en el desarrollo de infraestructuras

Como se ha mencionado anteriormente el manejo racional de los recursos, tales como el agua, el suelo y la energía, constituye la idea central del desarrollo sostenible.

Para garantizar que, mediante el desarrollo del Turismo, se puedan mantener el equilibrio de los ecosistemas y satisfacer las necesidades humanas con un mínimo impacto en los mismos, Romero, (2002) plantea que se hace inminente la aplicación de tecnologías amigables con el Medio ambiente llamadas “ecotecnologías”.

La intención para las áreas protegidas es que estas formen parte integral del diseño arquitectónico y de paisaje y que, además de tomar en cuenta los requerimientos técnicos, incorporen aspectos estéticos. Se ha demostrado que los rendimientos de esta inversión son rápidamente recuperables (plazos no mayores a dos años) y lo que se obtiene con ellos es invaluable por el mínimo impacto al Medio ambiente.

A continuación, se exponen un número de estas, las cuales son aplicables a climas cálidos y de las que se pueden tomar ideas para su aplicación.

Ahorro y uso eficiente de la energía. Se basa en lograr la máxima autosuficiencia en las instalaciones (Fig 1.1).

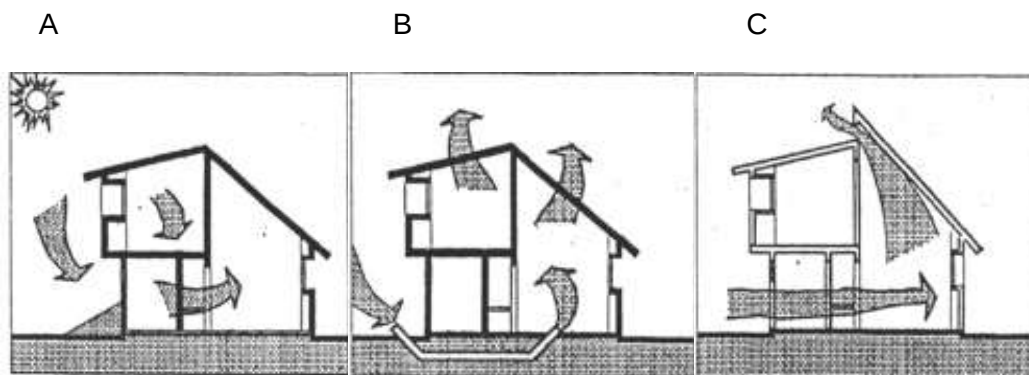


Figura 1.1 Ejemplos de ahorro y uso eficiente de la energía. A: Trampas de calor, B: Diseño bioclimático, C: Inducción de aire fresco (Ibarra; L, 2014).

Manejo de agua. Está basado fundamentalmente en el ahorro del agua como portador energético de gran consumo y que es un recurso no renovable.

- Calefacción solar de agua.

- Reductores de consumo hidráulico.
- Captación pluvial y almacenamiento para usos de riego, etc. (Fig 1.2).
- Aprovechamiento de las aguas tratadas para el riego de la vegetación.

Fig 2

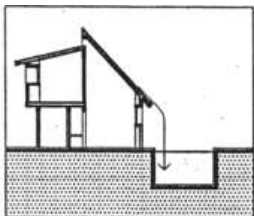


Figura 1.2 Captación de agua pluvial en cisterna.

De forma general se puede plantear que en muchos lugares del mundo, la demanda de agua es alta, lo que supone una pesada carga para los recursos hídricos disponibles. Su uso excesivo puede deteriorar o destruir los recursos hídricos locales, poniendo en peligro la disponibilidad de agua para las necesidades locales.

Manejo de residuos (sólidos y líquidos). Está en correspondencia con el consumo consciente para reducir la producción de residuos y en la separación o segregación de los desechos reciclables y aprovechamiento de los mismos en la generación de nuevas actividades (Ibarra; L, 2014).

Residuos Sólidos.

- Clasificación de los residuos que son reciclables (papel, cartón, plástico, aluminio, otros metales, vidrio y residuos orgánicos).
- Creación de áreas o supiaderos donde se depositen por separado los residuos de acuerdo a su composición.
- Establecimiento de las relaciones con las entidades encargadas de la recogida y traslado de los desechos.
- Creación de materia orgánica (compost) para la jardinería, lo cual ayuda a la incorporación de nutrientes al suelo.

Residuos Líquidos.

- Creación de soluciones viables de acuerdo a las condiciones naturales del área, donde se depositen por separado los residuos de acuerdo a su composición. (Pozos de infiltración al sustrato y Sanitarios con tratamiento seco)

- Establecimiento de las relaciones con las entidades encargadas de realizar la caracterización y monitoreo de los residuales.

1.6 Antecedentes de Proyectos de Infraestructura en Áreas Protegidas

El análisis de los casos de estudio, que se exponen a continuación, tributará al proceso de conceptualización necesario en el logro de un diseño óptimo en el ámbito de las Áreas Protegidas. Este análisis se enfocará principalmente en los aciertos y desaciertos que puede tener el proceso de diseño dentro de este tipo de espacios. El uso de materiales, la intromisión dentro del ámbito natural y cómo enfocar la estética del diseño son aspectos que se abordarán, desde un punto de vista crítico.

CASO DE ESTUDIO #1: Viveros Murcia Sociedad Cooperativa. Murcia, España (Viveros Murcia Sociedad Cooperativa, 1994)

Desde su nacimiento en el año 1994, parte de una pequeña empresa familiar y actualmente cuenta con una plantilla de más de treinta profesionales. El mismo ofrece servicios a diversos proyectos como jardines particulares, locales comerciales, administraciones públicas y en esta última etapa, decoración en distintos tipos de eventos.

La labor conjunta de todo el equipo humano y la constante actualización de las instalaciones, hacen posible ofrecer día a día un servicio adecuado a las necesidades de los clientes, como a la estrecha colaboración con los más prestigiosos y grandes productores a nivel Internacional.

Siempre con una clara y definitoria idiosincrasia respecto al entorno y el medio ambiente. Llevando a cabo constantes acciones para la mejora del mismo, con participación en acciones de reforestación y apoyo a distintas empresas como parte íntegra del sector en el que se encuentra y al cual debe su éxito.

Instalaciones

En la actualidad consta con una superficie de venta de más de $12.000m^2$, de los cuales más de $3000m^2$ están destinados a zona de Parking y $4000m^2$ destinados a la zona de jardín, donde el cliente puede disponer de una amplísima variedad de plantas, con y sin flor, además de árboles frutales y ornamentales. A su vez, dispone de una superficie de más de $5000m^2$ de zona cubierta en la que ofrece un espacio abierto y agradable donde poder disfrutar tanto de compras de jardinería como de artículos de decoración. En el que podrán inspirar todos sus proyectos con la gran cantidad de referencias y estilos que se ponen a su disposición.

Capítulo I

Junto a todo ello no se olvida los momentos de descanso y a la vez una área para los más pequeños, ya que consta con una amplia zona en la que podrán disfrutar de refrescos, tentempié o incluso un agradable café sin preocuparse por los más pequeños ya que disponen de una círculo de recreo con todas las medidas de seguridad necesarias y a su vez con cantidad de elementos para su entretenimiento. Todo ello pensado para que la experiencia de compra en Viveros Murcia, sea un tiempo de disfrute y de momentos agradables a la hora de elegir aquellos productos que se necesite.

Se opta por mantener vínculos empresariales con los principales productores y distribuidores a nivel Nacional e Internacional, llevando a cabo constantes acciones de importación de las mejores referencias a la hora de la elección de plantas, bien sea de interior, exterior e incluso flor artificial.

Para respaldar el compromiso y así ofrecer una mayor y más completa garantía de nuestros productos, todos los procesos de selección en el entorno Internacional como nacional, se llevan a cabo por nuestro propio personal de la empresa, el cual está en un proceso continuo de formación, de modo que todas las decisiones sean de la mayor fiabilidad y por tanto, respaldadas por la mayor garantía (Fig 1.3)



Figura 1.3 Productos ofertados en “Vivero Murcia”. Fuente página web.

Compromiso Social

En el Centro de Jardinería Viveros Murcia, la vocación de servicio social y la lucha por un mundo mejor, están participando en varios proyectos y colaboraciones con asociaciones solidarias, siempre con la inestimable colaboración de amigos y clientes.

CASO DE ESTUDIO #2: Vivero Coyoacán. México (SEMARNAT, 2010).

Capítulo I

Coincide con un Parque Nacional administrado por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, donde se realiza la producción de plantas cuyo objetivo/destino es la donación de árboles para reforestar toda la zona conurbada del Distrito Federal. Las diversas especies forestales con que cuenta el Vivero Coyoacán, son otorgadas a los diferentes sectores que integran nuestra sociedad: público, privado, local, federal, escolar, organizaciones entre otras. Todo ello con el objetivo de seguir contribuyendo en la conservación de nuestro ambiente. En la actualidad el Vivero Coyoacán constituye uno de los grandes pulmones de la Ciudad México (Fig 1.4).



Figura 1.4 Localización del “Vivero Coyoacán”. Fuente página web

Desde su creación, el Vivero Coyoacán ha producido árboles que han sido utilizados para forestar y reforestar zonas dentro del área metropolitana de la Ciudad de México y sus alrededores. El gobierno de la República a través de la SEMARNAT pretende coadyuvar con la recuperación de espacios verdes que presten bienes y servicios ambientales que hagan frente a las necesidades y demandas de la sociedad (Fig 1.5).



Figura 1.5 Especies en exhibición del “Vivero Coyoacán”.

El vivero actualmente produce más de 20 especies nativas e introducidas, se procura que las especies que presentan una distribución natural en México como pino, encino, cedro, liquidámbar, entre otras, sean utilizadas para la reforestación de grandes superficies, de forma que se promueva la recuperación de regiones sin alterar el equilibrio natural. Las especies introducidas como jacaranda, trueno, grevílea, etc. presentan principalmente usos ornamentales y son donadas para su establecimiento en zonas urbanas como casas, parques, calles, avenidas, etc.

Áreas educativas

Uno de los servicios prioritarios del Vivero Coyoacán es la sensibilización y concientización ambiental, temas que en los últimos años han tomado un papel importante en nuestras vidas por el acelerado deterioro de los ecosistemas naturales. Dichos esfuerzos buscan que los visitantes adquieran el conocimiento para lograr una comprensión básica del entorno en el que vivimos y de esta forma fomentar un cambio de actitud frente a los problemas ambientales.

Por lo anterior, en este Parque Nacional se realizan tareas para exponer y difundir la importancia de los recursos naturales, a través de la observación de ejemplares vivos, letreros educativos y fichas de información (Fig 1.6).



Figura 1.6 Áreas educativos de “Vivero Coyoacán”.

El Vivero como espacio público

La zona fue aumentando en importancia; en 1973 se hacían largos recorridos para los estudiantes de educación media, quienes observaban documentales acerca del cuidado de la naturaleza y recibían como obsequio pequeños árboles. En los años ochenta se continuó promoviendo la propagación de especies forestales y fue en esta década cuando se iniciaron las exposiciones de viverismo y floricultura, a la par que las actividades deportivas comenzaron a crecer dentro del Vivero. Para 1995 se contabilizó la visita de mil deportistas diarios.

Actualmente el Parque está bajo la jurisdicción de la SEMARNAT. Los Viveros es uno de los pocos espacios públicos donde tienen lugar diversas actividades familiares e individuales sanas y culturales. Es un área donde se difunde y promueve el respeto y conocimiento sobre la naturaleza. Durante largos años, del Vivero Coyoacán han salido muchos de los árboles que hoy vemos en otros parques, camellones y banquetas de nuestra Ciudad.

CASO DE ESTUDIO #3: Viveros Rancho Calderón. Jalisco. México (Calderón, 2000).

Capítulo I

Es una empresa líder en la producción, comercialización y venta de plantas ornamentales en maceta y servicios a la jardinería; éstos siempre siendo brindados bajo los estándares más altos de calidad y atención al cliente.

Viveros Rancho Calderón tiene ubicada su matriz en el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara rumbo carretera a Colima, México (Fig 1.7). Se encuentra en constante evolución y crecimiento a nivel nacional, presentando igualmente una tendencia en el enfoque empresarial para su incursión a nivel internacional.

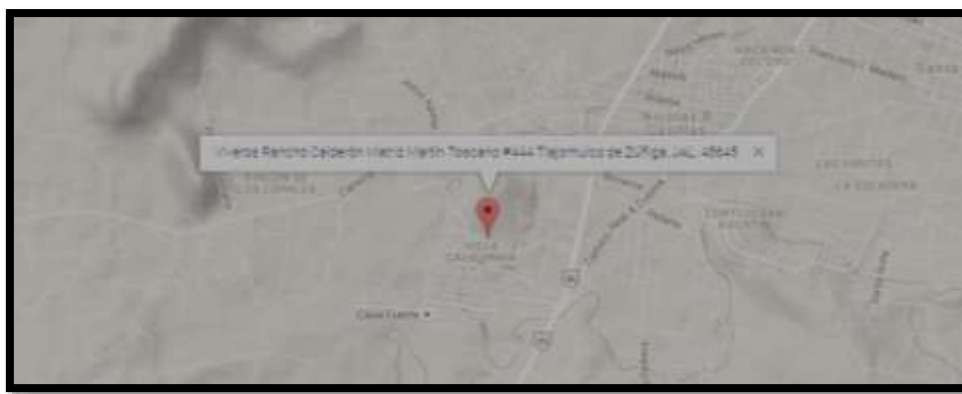


Figura 1.7 Municipio de Tlajomulco de Zúñiga. (Fuente Google).

La esencia radica en satisfacer al máximo las necesidades de decoración con plantas ornamentales y de ambientación vegetal en el entorno humano, así como del aprovechamiento de espacios para los clientes mayoristas y detallistas, bajo requerimiento de cualquier tipo de planta y exigencias de ubicación de la misma, siempre excediendo las expectativas del mercado. Cuenta con sucursales en: Jalisco, Colima, Sinaloa, Estado de México, Guanajuato, Michoacán y Nuevo León.

Cuenta con más de 300 especies de plantas de Ornato, donde se incluyen productos todo el año, solicitados de manera continua por los consumidores debido a su adaptabilidad a las sucesivas estaciones climáticas, como ejemplo: crisantemo, kalancho, rosal, malva, pasto en rollo, árboles para dar sombra, ciertas palmeras, arbustos con flor como buganvilia y obelisco y toda una gama de plantas herbáceas con flor.

Productos.

Capítulo I

En la temporada se incluyen plantas distintas según su adaptabilidad a las condiciones climáticas, sobre todo las referidas a la temperatura y la lluvia que caracterizan a cada época del año. Hay que tomar en cuenta que a lo largo, lo ancho y lo alto del país y dentro de cada entidad, existen diversos tipos de climas simultáneamente.

Además, del diseño arquitectónico del interior de los hogares y sus jardines exteriores se deriva una graduación de microclimas, cada uno de ellos propicio en mayor o menor grado para diferentes especies en ciertos períodos del año.

Productos con follaje: Prosperan mejor y son más demandadas en ausencia de fríos. El amplio espectro evolutivo de sus especies permite elegir colores, formas y tolerancias variadas al clima y los microhábitats de viviendas y paisajes. Se utilizan para decorar desde interiores sombreados hasta lugares en el pleno sol de exteriores.

Árboles Frutales: Aunque también hay enredaderas, arbustos y herbáceas, la mayoría de esta clasificación de plantas está conformada por árboles, en los que a la utilidad de la sombra que producen se agrega por lo general el aprovechamiento del fruto comestible.

Árboles y Palmas: Existen especies adaptadas para casi cada tipo de clima. Hay que iniciar el trasplante de las tropicales en la época adecuada, para que puedan tolerar mejor la llegada de un invierno no tan severo. Siendo especímenes de volumen y tamaño notorios, así como creciente hasta ciertos límites, la proyección de sombras y visibilidad se consideran importantes dentro de su uso.

Pasto en Rollo. Cuenta con producción constante de la más alta calidad de las especies de pasto con mayor demanda dentro de la jardinería ya que los suelos franco-arenosos del valle de Guadalajara, aunado a su clima templado semicálido, permiten obtener los mejores céspedes del país.

Hierbas Aromáticas: Plantas cuyas esencias e ingredientes activos dan sabor a los guisos o proveen de remedios para diversas afecciones, de acuerdo a la herbolaria. Muchas aromatizan el ambiente y ahuyentan mosquitos y otras plagas.

Capítulo I

CASO DE ESTUDIO #4: Vivero de Plantas ornamentales. Hotel Piedra Moviada, Cayo Santa María. Villa Clara. Cuba (Turiño; M, 2006).



Figura 1.8 Vivero de Plantas ornamentales en diferentes áreas. Hotel Piedra Moviada, Cayo Santa María. (Archivo fotográfico)

Se encuentra localizado cerca de la entrada del Hotel. El mismo cumple la función de producción de plantas ornamentales y uso culinario para instalación, además de ser un sitio de visita para los turistas que se encuentran alojados en la instalación.

Su construcción se realizó aprovechando los materiales reciclados de la edificación del Hotel. En la actualidad se encuentra en constante evolución y crecimiento a nivel territorial, siendo un sitio de referencia a nivel local. Por lo general la idea está acorde con el planteamiento de creación de espacios para la producción *in situ* de plantas para distintos fines dentro de la estación, pero es evidente el desconocimiento de los directivos y personal encargado en este tema así como pobres los recursos destinados a la labor.

1.7 Generalidades acerca del término Ecoturismo. El caso de Cuba

En la actualidad existen diferentes conceptos manejados, de acuerdo al área geográfica donde se apliquen pero todos bajo la misma línea de trabajo y muy estrechamente relacionados entre sí.

El Ecoturismo como estrategia turística sentará sus bases en la oferta de sus recursos naturales (fauna, geología, geomorfología, hidrografía, etc. así como en las manifestaciones culturales locales existentes en los diversos destinos. Constituye así mismo una fuente de ingreso de fondos para la conservación, que aprovecha la motivación de un cliente interesado

Capítulo I

en experimentar en un ambiente natural, ya sea estudiándolo, admirándolo o disfrutándolo (Van; R y Henkens; R, 2007).

Se manejan desde este punto de vista diversos criterios que definen el término como una práctica dentro del turismo no convencional. En el texto: “Guía para la mejores prácticas del ecoturismo en Áreas Protegidas en Centro América” se aborda el concepto con los siguientes criterios como básicos (Baéz; A y Acuña; A, 1998):

- I. RESPONSABLE con respecto al uso y manejo de los atractivos y los demás recursos de la región y del país.
- II. RESPETUOSO de los modos de producción y de la forma de vida de las comunidades vecinas donde se desarrollan las actividades y servicios.
- III. HONESTO en la forma de elaborar y presentar el producto procurando que el mismo conserve sus condiciones auténticas, y en la forma de ofrecer al consumidor (turista) una imagen más real al mercadear el producto
- IV. EDUCATIVO al brindar información antes, durante y después del viaje y así permitir adquirir nuevos conocimientos tanto para el visitante como para la comunidad visitada.
- V. INTERACTIVO exige de experiencias en vivo, de contacto y participación tanto con respeto a los recursos naturales como culturales.
- VI. DEMOCRÁTICO los beneficios que genera se dividen en forma más amplia y equitativa, trata de promover la participación de comunidades rurales y apoya la conservación de los recursos.

Se evidencia así que el modelo del “ECOTURISMO” constituye el mejor modelo de desarrollo sostenible dentro del sector turístico (López; A, 2005).

1.7.1 El caso de Cuba

El desarrollo turístico de Cuba tradicionalmente se ha basado en la modalidad de Sol y Playa. Sin embargo, en la década del 90 se planteó la alternativa de desarrollo del Turismo de naturaleza, considerando la diversidad de ecosistemas y relevantes valores de la geografía cubana (TURISMO, 2004b).

En 1992 se constituyó la Comisión Nacional de Ecoturismo por la Academia de Ciencias de Cuba. En 1995 se aprueba la resolución que legisla todo lo que hace referencia a la evaluación de los impactos que podrían ocasionar en el medio ambiente los nuevos y numerosos proyectos de inversión de capital nacional y foráneo, estableciéndose la obligatoriedad de tener una licencia ambiental para llevar a cabo cualquier obra. Los problemas ecológicos que

Capítulo I

pretende evitar esta legislación son la potencial destrucción de hábitats, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación atmosférica y de aguas marinas, superficiales y subterráneas, la erosión de los suelos y la salinización (TURISMO, 2004c, d)

En 1998 se inició el levantamiento de aquellas ofertas de visitas a sitios naturales que ya venían comercializándose por entidades del Sistema de Turismo, el MINAG y el CITMA, cuyo resultado identificó 116 senderos, caminatas y recorridos que fueron legalizados por la Resolución Conjunta MINTUR – CITMA - MINAG de noviembre de 1999.

Paralelamente se constituyeron el Grupo Nacional de Turismo de Naturaleza y los grupos provinciales, de evaluación de Turismo de Naturaleza, presididos por el MINTUR e integrados por representantes de Planificación Física, CITMA, MINAG, MINFAR y el Cuerpo de Guardabosques del MININT, con las responsabilidades de aprobar las nuevas propuestas de los productos de naturaleza y supervisar el desempeño de los ya implementados (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL MARINO, 2010).

Tras varios años y a tono con las tendencias mundiales, se ha intentado modificar el cuerpo legal vigente, lo cual no logró ser concretado hasta finales del año 2011 y en estos momentos está en proceso de consulta con los diferentes OACEs el proyecto de una nueva resolución.

Más recientemente los aportes de los proyectos GEF Sabana- Camagüey y el Proyecto PNUD para los Archipiélagos del Sur, constituyen importantes esfuerzos para planificar, capacitar e implementar iniciativas de productos y servicios de turismo sostenible en las áreas protegidas seleccionadas. Situación que ha permitido contar con una amplia gama de oportunidades para iniciar la comercialización especializada de las áreas protegidas de Cuba (Andreu; M, 2004a). Oportunidad única para las instituciones y autoridades relacionadas con el turismo sostenible, al poder negociar espacios que permitan un desarrollo turístico diferenciado al interior de las AP, donde se asegure la conservación de los recursos naturales, se garantice la eficiencia económica y se obtengan beneficios que se reviertan en la población local y la sociedad en general. De esta forma y con la aparición de un mercado diversificado más competitivo, aparece paralelamente al ya tradicional Turismo de “Sol y playa” la modalidad de ecoturismo o turismo ecológico, del cual se abordaron los conceptos principales en el epígrafe 1.3 del presente capítulo.

Por tal razón, se vuelve fundamental el poder contar con los instrumentos de planificación necesarios, para que su desarrollo genere el mínimo impacto y controle de forma consciente y visionaria, todos los factores y fuentes de impactos que pongan en riesgo la existencia de la biodiversidad y la cultura de cualquiera de los sitios.

Capítulo I

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (en adelante SNAP), según los Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo del Turismo Sostenible, establece en su misión “Asegurar la conservación de los valores naturales más representativos del país con énfasis en la biodiversidad garantizando la estabilidad ecológica y el uso sostenible de los mismos; así como la protección de los valores históricos – culturales asociados”. Igualmente identifica un conjunto de objetivos entre los cuales destacan los relacionados con el Uso Público y se refieren a:

- Propiciar y desarrollar la educación y divulgación ambiental, particularmente en las poblaciones locales, promoviendo formas activas de participación popular.
- Posibilitar la recreación y el desarrollo del turismo en sus más variadas formas, logrando la compatibilidad de estas actividades y la preservación de los valores naturales del área.

1.8 Normativa Vigente para la intervención y manejo de las Áreas Protegidas en Cuba

- 1) *Ley No 1 de la Protección del Patrimonio*. Precisamente esta fue una aclaración de una visita reciente del MINTUR donde también estaba presente una especialista de Patrimonio (CONSEJO-ESTADO, 1977.)
- 2) NC 45-4:1999/ “Turismo de Naturaleza”.

El término referenciado en esta NC, perteneciente a las “Bases para el Diseño y Construcción de Inversiones Turísticas”, y que constituye lo más cercano al tema tratado en el presente trabajo, es el de “Turismo de Naturaleza”. Sin embargo, este término no tiene en si una definición estructurada, sino más bien que engloba una serie de apéndices relacionados con él. Según la Resolución Conjunta MINTUR-CITMA-MINAG sobre Turismo de Naturaleza, se define el mismo como:

“Todas las modalidades del Turismo en que la motivación del viaje o excursión, o la selección del destino esté determinada por el acercamiento y disfrute de la naturaleza, o de componentes de la misma.”

La fundamentación principal de este acápite de la NC se centra sobre todo en el fenómeno anteriormente explicado del desarrollo explosivo y expansivo que ha tenido el ecoturismo (término que como se aclara al principio de la norma, no es considerado sinónimo de Turismo de Naturaleza por la misma, sin embargo a los efectos de esta investigación si se asumirá como tal por su significativo acercamiento)

Capítulo I

No obstante esta normativa, como ya habíamos comentado anteriormente, se centra en las restricciones y lineamientos para el diseño de “Ecoalojamientos” y toda la infraestructura referente a estos. Solamente se aborda acerca del tema específico de esa “otra infraestructura” conceptos generales de sendero, caminata, recorrido, así como lineamientos generales acerca de los materiales y el tipo de señalización (Partes; A, 2009).

- 3) Decreto –Ley No.201 Del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (CONSEJO-ESTADO, 1999).

Este decreto ley constituye el marco legal de Sistema de Áreas Protegidas en Cuba, su principal objetivo es el de establecer las regulaciones que permitan el control y administración de dichas áreas. En ella se establecen los conceptos de clasificación de las diferentes áreas ya abordados anteriormente, así como los de manejo del mismo (Plan de Manejo) también analizado.

Referente a la presente investigación, a pesar de existir un capítulo XII de la citada Ley que abarca las “Regulaciones Para el Uso Público en Áreas Protegidas”, en estas no se aborda el tema del diseño en las intervenciones realizadas dentro de estas zonas, sino que se limitan a restricciones legales referentes al manejo y administración.

Además de estas dos anteriormente mencionadas tenemos también:

- 4) Ley No. 81. Ley del Medio Ambiente (CONSEJO-ESTADO, 1997).

Establece las bases que guían la política ambiental en nuestro. En su Capítulo III sobre el Sistema Nacional Áreas Protegidas, Título Sexto de las Esferas Específicas de Protección del Medio Ambiente, determina en el Artículo 89 que el CITMA es el encargado de dirigir y controlar todas las actividades relacionadas con el SNAP, mientras que en el Artículo 90 se plantean los objetivos básicos del mismo que se relacionan a continuación:

1. Mantener muestras representativas de las regiones biogeográficas y las bellezas escénicas más importantes del país para asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, incluyendo en estas áreas los sitios con importancia para la migración de especies.
2. Conservar *in-situ* la flora, la fauna y en general, la diversidad biológica, protegiéndola de las acciones, omisiones o vectores que pudieran perjudicarla.
3. Lograr que las producciones locales se ajusten a formas racionales y dinámicas de rendimientos sostenibles, con el fin de elevar el nivel socioeconómico de las poblaciones

Capítulo I

locales, mediante la puesta en práctica de acciones a favor del desarrollo rural integral, prestando una atención particular a la conservación y utilización racional de ecosistemas frágiles tales como montañas, humedales, manglares, formaciones cársticas, zonas áridas, semiáridas y grupos insulares.

4. Proteger, rehabilitar y manejar el medio y los recursos costeros y marinos para su conservación y uso sostenible.
 5. Mantener y manejar los recursos bióticos, tanto terrestres como acuáticos, para la obtención a largo plazo de variados bienes y servicios para la población, considerando siempre la función vital que desempeñan en el equilibrio de los ecosistemas y teniendo en cuenta las regulaciones nacionales e internacionales referidas a estos recursos.
 6. Conservar y restaurar los suelos y controlar la erosión, la sedimentación, la salinización, la acidificación y otros procesos degradantes.
 7. Conservar y gestionar los recursos hídricos, tomando en cuenta el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
 8. Manejar y mejorar los recursos forestales para que cumplan su papel regulador del medio ambiente y proporcionen una producción y reproducción estable de productos silvícolas.
 9. Conservar los valores históricos y culturales que se encuentran ligados a un entorno natural.
 10. Conservar y rehabilitar los paisajes, tanto naturales como culturales.
 11. Propiciar la educación ambiental, particularmente con las poblaciones locales, promoviendo formas activas de participación.
 12. Posibilitar la recreación y el desarrollo del turismo de forma compatible con la categoría de manejo del área en cuestión.
 13. Servir de laboratorio natural y de marco lógico para el desarrollo de investigaciones.
- 5) Resolución Conjunta 1/99 CITMA-MINTUR-MINAGRI.

Sobre Turismo de Naturaleza: sobre la autorización comercial con fines de turismo de naturaleza, de la explotación de senderos, caminatas y recorridos en las zonas de uso público de las áreas protegidas, y regula el procedimiento para la propuesta y aprobación de dichas modalidades.

- 6) Decreto-Ley No 212. Gestión de la Zona Costera (CONSEJO-ESTADO, 2000).

Establece las disposiciones para la delimitación, la protección y el uso sostenible de la zona costera y su zona de protección. Establece que el uso de la zona costera será público, libre y

Capítulo I

gratuito para el uso común que no requieran obras e instalaciones de ningún tipo, excepto en las áreas destinadas a instalaciones portuarias, de interés de la defensa y las áreas protegidas con categorías estrictas de manejo.

- 7) Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo del Turismo Sostenible en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, 2012 (Martínez; A, 2012).

Constituyen el marco de referencia sobre el cual se sustentan los otros instrumentos de apoyo para la planificación, manejo, operación y monitoreo de la actividad turística en un área protegida. Debe considerarse una herramienta ágil que evoluciona y atiende las necesidades contemporáneas y que hace un esfuerzo por visualizar las tendencias y orientar el desarrollo a corto, mediano y largo plazo.

- 8) Acuerdo 4262 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. Áreas Protegidas del Territorio Nacional

Por el que se declaran 32 áreas protegidas que conforman el SNAP y tiene como elemento más destacado el inicio del proceso de institucionalización del SNAP y la promulgación de las principales disposiciones legales que conforman el marco legal del sistema, tanto las propiamente ambientales, como las sectoriales con alguna incidencia en la gestión de las áreas protegidas.

- 9) Acuerdo 4262 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. Áreas Protegidas del Territorio Nacional

Por el que se declaran 32 áreas protegidas que conforman el SNAP y tiene como elemento más destacado el inicio del proceso de institucionalización del SNAP y la promulgación de las principales disposiciones legales que conforman el marco legal del sistema, tanto las propiamente ambientales, como las sectoriales con alguna incidencia en la gestión de las áreas protegidas.

1.9 Aplicación de la Nueva Estrategia Política y Económica dentro de la Gestión de Áreas Protegidas

En la nueva estrategia económica y política del país, dentro del marco de los lineamientos IV, V y IX, se plantea:

IV Política Inversionista:

Capítulo I

118. Las inversiones se orientarán prioritariamente hacia la esfera productiva y de los servicios para generar beneficios en el corto plazo, así como hacia aquellas inversiones de infraestructura necesarias para el desarrollo sostenible de la economía del país.

Este lineamiento justifica y promueve la inversión dentro de áreas protegidas con la aplicación de formas de turismo de naturaleza debido a que, como ha sido comentado anteriormente, este constituye una alternativa que actualmente genera ingresos 1,5 veces superiores al resto de las modalidades de turismo.

V Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente:

Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social. Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y, en general, a la sostenibilidad del desarrollo del país. Enfatizar la conservación y uso racional de recursos naturales como los suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad, así como el fomento de la educación ambiental.

El anterior lineamiento avala totalmente las actividades que son desarrolladas dentro del manejo y explotación del área protegida, así como las que son llevadas a cabo si dentro de estas áreas son desarrolladas actividades relacionadas con el turismo de naturaleza debido a todo lo que esta alternativa representa desde el punto de vista de conservación y educación ambiental.

IX Política para el turismo:

257. Incrementar la competitividad de Cuba en los mercados, a partir, principalmente de la elevación de la calidad de los servicios y el logro de una adecuada coherencia en la relación calidad/precio.

259. Incrementar los arribos, diversificando los mercados emisores y los segmentos de clientes, elevando los ritmos de crecimiento en correspondencia con el desarrollo turístico.

260. Crear, diversificar y consolidar de forma acelerada servicios y ofertas complementarias al alojamiento que distingan al país, priorizando el desarrollo de las modalidades: turismo de salud, marinas y náutica, golf e inmobiliaria, turismo de aventura y naturaleza, parques temáticos, crucerismo, historia, cultura y patrimonio, convenciones, congresos y ferias, entre otras, incluyendo el estudio de las potencialidades de la costa sur.

267. Priorizar el mantenimiento y renovación de la infraestructura turística y de apoyo. Aplicar políticas que garanticen la sostenibilidad de su desarrollo, implementando medidas para disminuir el índice de consumo de agua y de portadores energéticos e incrementar la utilización

de fuentes de energía renovable y el reciclaje de los desechos que se generan en la prestación de los servicios turísticos.

La aplicación del turismo de naturaleza como alternativa turística constituye un reflejo de lo expuesto en los lineamientos anteriores.

1.10 Conclusiones Parciales del Capítulo

- Las áreas protegidas, en la mayoría de los casos, constituye uno de los recursos más valiosos para fomentar el desarrollo del ecoturismo. Tales actividades deben estar contempladas en el Plan de Manejo del área como documento que rige la implementación de las mismas, así como su control.
- La infraestructura en áreas protegidas, como facilidades para la implementación de las actividades de protección y uso público de forma exitosa, son el resultado de un proceso de planificación rigurosa que tienen al ser humano como el principal factor para su desarrollo, en su contribución para llevar a cabo los objetivos ambientales, educativos y de recreación.
- En la revisión del tema de proyectos de viveros tanto en el ámbito internacional como nacional se encuentra que cada una de las instalaciones, con características diferentes, se insertan de una forma respetuosa al paisaje respectivo, pero con el propósito fundamental de producir el menor número de perturbaciones negativas al entorno con su presencia física.
- Los viveros proporcionan sitios de interés para los visitantes y permiten materializar la política ambiental sobre la introducción de especies silvestres, recambios de plantas de interior, banqueo de plantas silvestres rescatadas durante las inversiones y producción de plantas para la restauración o creación de nuevos jardines.
- El desarrollo turístico al nivel de las áreas protegidas que integran el SNAP, dirigido por el CNAP, posee un alcance definido en su estrategia, lo cual coloca al Turismo sostenible en un paso superior a alcanzar que evoluciona los conceptos relacionados el Turismo de naturaleza guiado por el principio de la sostenibilidad sustentado en la integración y desarrollo equitativo de sus tres principales ejes.

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DEL “REFUGIO DE FAUNA CAYO SANTA MARÍA”, CONTEXTO NATURAL PARA EL DESARROLLO DEL VIVERO

El siguiente capítulo llevará a cabo el análisis del contexto donde se realizará el estudio de proyecto, cuyas ideas de diseño, se propone desarrollar la siguiente investigación, tomando como punto de partida el diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra el Refugio de Fauna Cayo Santamaría, incluyendo tanto el desarrollo turístico que ha prosperado en su contexto inmediato como las variables naturales con las que cuenta el sitio; y a partir de aquí justificar el desarrollo del vivero, como infraestructura adecuada para el Uso Público.

Para la incursión en este análisis se tomarán los datos ofrecidos por el Plan de Manejo del Refugio de Fauna Cayo Santa María (Ruiz; I, 2014) redactado y aprobado para la etapa 2015-2019. Dentro de este análisis, que a continuación se expone, las variables climatológicas, análisis de suelo, vegetación, fauna y relieve, abarcan no solo el área comprendida por el RF, sino todo el territorio de Cayo Santa María, debido a la poca extensión en km², que este significa. En este caso se abordará con mayor profundidad lo relacionado a la flora de Cayo Santa María por la importancia que requiere para el caso de estudio.

Es importante señalar que la presente investigación será denominada Estudio de Proyecto debido a que su alcance y contenido no completa los requisitos plasmados en la NC 674-3: 2009 “Edificaciones-Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos (Parte 3: Ideas Conceptuales).

2.1 Caracterización Físico-Geográfica del Área de Estudio

El Área Marina Protegida Refugio de Fauna “Cayo Santa María” se localiza en el extremo occidental del sector Camagüey en el archipiélago Sabana-Camagüey. Se ubica dentro de la Reserva de Biosfera Buenavista, constituyendo una de sus áreas núcleos. Comprende una superficie total de 29 875ha, de ellas 4 342,29ha terrestre y 25 532,23ha marinas. La principal vía de acceso al área es el Pedraplén Caibarién-Cayo Santa María, de 48km, el cual une a la

Capítulo II

cayería norte de Villa Clara con otras ciudades importantes como Remedios y Santa Clara (Turiño; M, 2006) (Fig 2.1).



Figura 2.1 Macro-Microlocalización del Refugio de Fauna de Cayo Santa María. Fuente: Archivo del Área Protegida.

Los trabajos encaminados a la protección medioambiental de la cayería noreste de Villa Clara comenzaron a principios de los años 90. Durante la mayor parte de esa década se exploró la región, identificándose áreas con elevados valores naturales, con potencial para ser incorporados al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). En 1998, como resultado de una expedición conjunta con especialistas del CNAP y el Parque Nacional Caguanes, surgió la propuesta del sistema de áreas estrictas que conformarían el Área Protegida de Recursos

Capítulo II

Manejados “Cayería Noreste de Villa Clara”. En aquel entonces se propusieron el Parque Nacional “Santa María”, el Elemento Natural Destacado “Cueva de la Imagen” y los Refugios de Fauna “Las Loras”, “Francés-Borracho-Español de Afuera” y “Majá-Español-Chivo”. Al comenzar el proceso de aprobación de las áreas protegidas, y debido a la falta de conciliación con los planes del desarrollo turístico local solo se procesó la documentación relacionada con el Refugio de Fauna “Las Loras”. Posteriormente se realiza una nueva revisión de la propuesta concerniente a Cayo Santa María, ajustándose los límites y la categoría de manejo, en respuesta a las necesidades de desarrollo económico del país. Surge así la propuesta del Refugio de Fauna Cayo Santa María, aprobada bajo el acuerdo 7233 por el Comité del Consejo de Ministros. 2012 (Fig 2.2)



Figura 2.2 Zona protegida dentro del Cayo Santa María. Fuente: Archivo del Área Protegida

2.1.1 Contexto Natural

Variables Clima:

Según lo expresado por Ruiz; I (2014), dentro del Área Protegida no existe una estación meteorológica, por tanto, los datos que se ofrecen a continuación proceden del estudio de línea base realizado en los cayos Francés, Cobos, Ensenachos y Santa María (ACC e ICGC, 1990).

Temperaturas: En general el clima de la región tiene poca variación anual pero se definen bien las estaciones de seca y lluvia. El verano es caluroso y húmedo, con un régimen de brisas del este constante casi todo el día; durante este período los valores promedio de temperatura oscilan sobre los 28°C, con un máximo en el mes de julio de 29.2°C. El invierno (estación seca)

Capítulo II

es confortable, con temperaturas cálidas (valor medio de 26.3°C), interrumpidas periódicamente por el paso de los frentes fríos; durante la duración de esta estación los valores mínimos de temperatura se alcanzan en el mes de febrero.

Una característica peculiar de la región, es que las variaciones de temperatura de un mes a otro son inferiores a las que se presentan como término medio en un día de cualquier mes. Mientras la diferencia entre las temperaturas de los meses más cálidos y más frescos alcanzan el valor de 2.9°C, la oscilación térmica diaria (diferencia entre los valores máximos y mínimos) de un día como media, alcanza 4.5°C, demostrándose que existe una notable diferencia entre la oscilación media diaria y la estacional.

Humedad Relativa: El comportamiento mensual de la Humedad Relativa en la región se distingue por presentar valores promedios mínimos para el mes de Marzo (75%) y máximos para los meses de septiembre y noviembre (78% y 78.4%, respectivamente).

Nubosidad: Una nubosidad media que varía entre dos y tres octavos y una insolación con valores superiores a las siete horas de luz durante todo el año son las características de esta región.

Precipitaciones: Existen dos períodos bien diferenciados: un período lluvioso, comprendido entre mayo y octubre, durante el cual se registran lluvias superiores a los 72mm, con valor máximo en octubre (134mm) y un período de sequía, desde noviembre hasta abril, que presenta un valor mínimo de precipitaciones en enero (33mm) y uno máximo en noviembre (64mm).

Vientos: Durante el período lluvioso domina la influencia del anticiclón oceánico de las Azores con el siguiente cuadro: desde las 07:00h hasta las 10:00h se instaura una dirección del este y este-nordeste con intervalos que oscilan como promedio entre 10 y 25 km/h. A partir de este horario y hasta las 16:00h la dirección más frecuente es la del nordeste, incrementando su intensidad y llegando hasta los 30km/h. Posteriormente el viento va tomando una componente del Este, que se manifiesta marcadamente a las 19:00h y luego comienza a disminuir su intensidad con igual dirección hasta inicio de la madrugada para presentarse con vientos más débiles y variables hasta el amanecer. La marcha diaria de la velocidad se encuentra bien definida durante gran parte de este período, la cual en algunos casos es alternada por la presencia de fenómenos meteorológicos de marcada intensidad como las tormentas locales severas, que alcanzan su máxima frecuencia en los meses de mayo, junio y julio.

Capítulo II

En los meses que enmarca el período seco la influencia de los anticiclones modifican el régimen anteriormente expuesto. Los vientos del norte y del noroeste, asociados a las invasiones frías de estos anticiclones, pueden prevalecer durante un período prolongado, y su intensidad variará entre los 20-35km/h.

Dentro del estudio, la variable clima, es importante analizar la probabilidad de inundación que sufre el Cayo ante la presencia de fenómenos meteorológicos como los huracanes. Para esto se presenta a continuación un esquema tomado del documento “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María” (Burgui; M, 2010) que predice esa situación y que nos refleja que, de suceder así, gran parte de la zona emergida del RF quedaría total o parcialmente inundada (Fig 2.3).

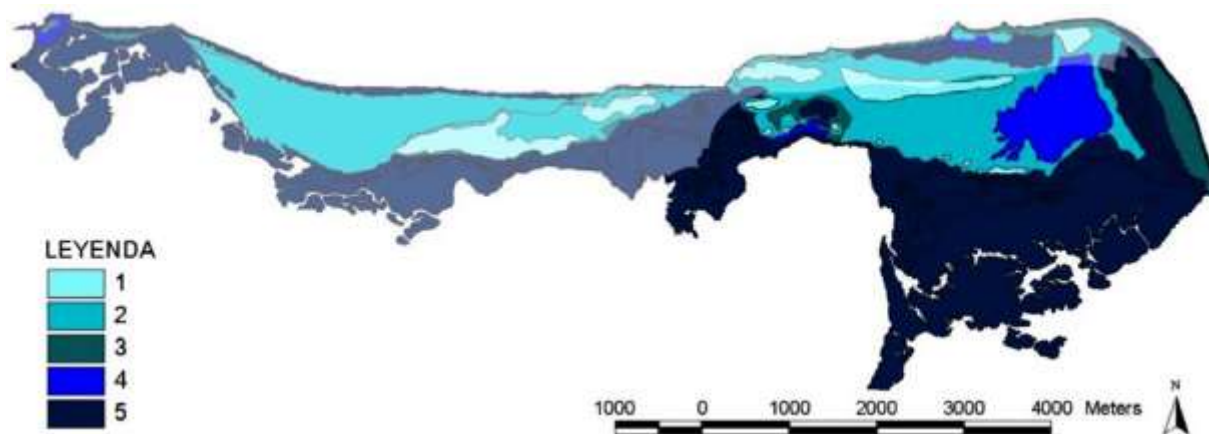


Figura 2.3. Recorte. Valoración de la probabilidad de inundación ante huracanes. Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”

Variable Hidrología

Dada la presencia de sedimentos calcáreos carsificados y arenas de diferentes granulometrías, prácticamente no existe el escurrimiento superficial, por lo que la mayor parte del agua proveniente de las precipitaciones se infiltra rápidamente. De forma general se puede decir que los niveles estáticos coinciden con el nivel medio del mar y las aguas presentan altas mineralizaciones clasificando como salobres y saladas.

En la zona no existen datos derivados de perforaciones ni calas. Existen escasas casimbas con agua dulce (condicionales), las cuales han servido de abasto a pescadores, carboneros y pobladores esporádicos del área. El agua dulce de las casimbas parece estar asociada

Capítulo II

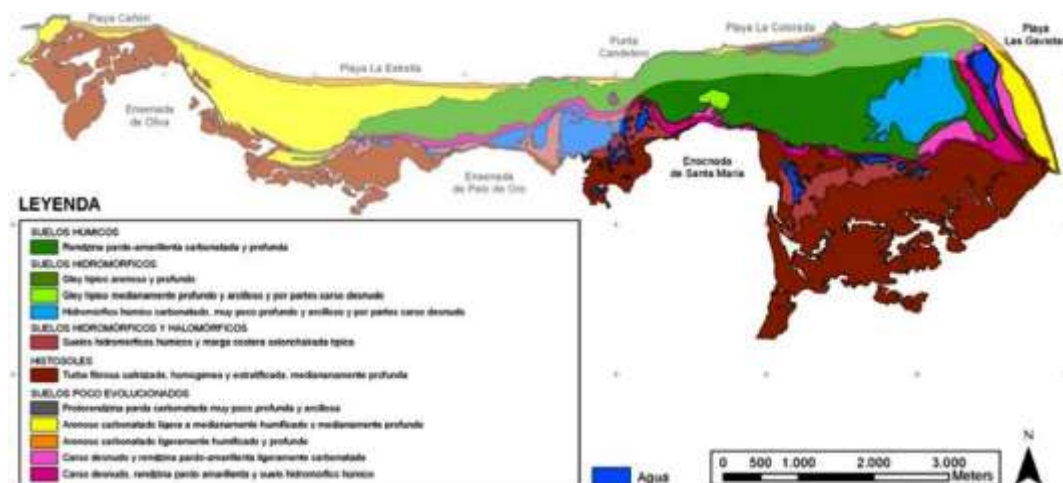
mayormente al escaso escurrimiento superficial; los volúmenes de estas aguas superficiales son reducidos y en períodos secos tienden a desaparecer. Durante fenómenos meteorológicos severos existe peligro de contaminación por penetración del mar.

Variable Suelos

De forma general existen depósitos sedimentarios, que presentan elevados contenidos salinos, observando una ligera diferencia entre los sedimentos cubiertos por vegetación terrestre y los que están desprovistos.

Características de los depósitos:

- *Protorendzinas*: Son suelos poco profundos con una media de unos 15cm de potencia, asociados a los afloramientos rocosos de la formación de Jaimanitas. En ocasiones se encuentran rellenando las oquedades y grietas de las rocas. Son suelos medianamente humificados y de salinidad media.
- *Depósitos Eluvio Marinos*: Situados por debajo de la curva de nivel de un metro, son acumulaciones sobre el pavimento carsificado y en ocasiones dentro de las oquedades de las rocas que afloran. Dentro de las características más sobresalientes se encuentra la alta salinidad. Vinculados a los saladares, la textura de estos depósitos es de loam arcilloso.
- *Depósitos Palustres*: Se encuentran permanentemente inundados, generalmente formados por potentes capas de sedimentos areno-fangosos o de sedimentos arenosos sobre sustrato rocoso. En la parte superior presentan altas concentraciones de materia orgánica. Estos depósitos están dentro de la categoría muy fuertemente salinos, en ocasiones en las zonas de menos intercambio hídrico es posible encontrar sedimentos turbosos.



Capítulo II

Figura 2.4 esquema de la tipología de suelos existentes. Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”.

El estudio de los suelos en el marco del territorio del Cayo permite analizar la variable de factibilidad constructiva en función del sustrato geológico, variable decisiva dentro de cualquier intervención de este tipo que se pretenda desarrollar allí. Referente a esto Burgui; M (2010) sostiene que “ninguna zona del Cayo puede considerarse totalmente factible para construir”.

Dentro de la citada investigación el autor resalta la coincidencia entre esta poca factibilidad y las zonas inundables y de mayor altura del Cayo. En el primer caso debido a los riesgos de encharcamientos, inundaciones, colmatación de lagunas así como la alta susceptibilidad del medio etc. Y en el segundo caso debido a la gran calcificación de las zonas más altas del Cayo.

El caso del RF es ajustable al caso de las zonas propensas a la inundación como se aprecia en el siguiente esquema, reflejo de la situación expuesta anteriormente (Fig 2.5).

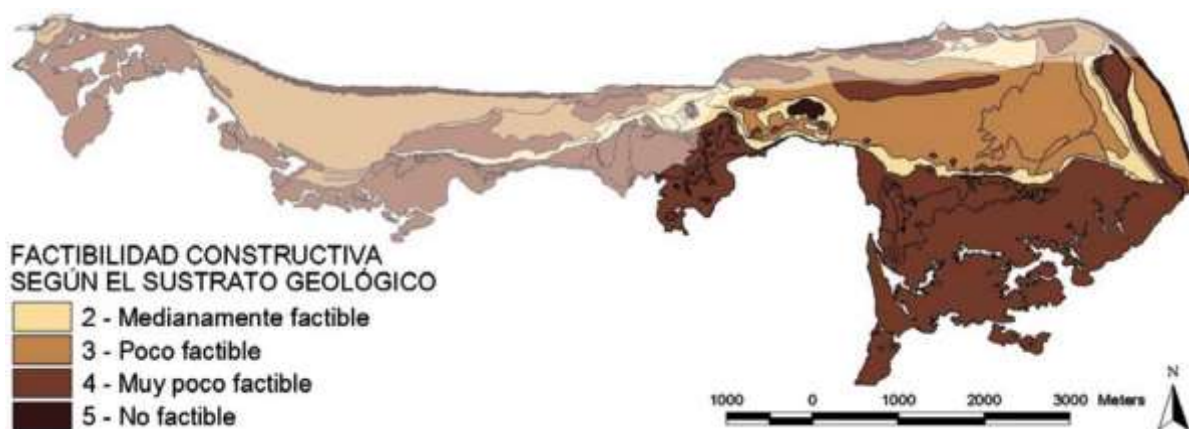


Figura 2.5 Recorte Valoración de la factibilidad constructiva según el sustrato geológico

Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”

Variable Geomorfología (Relieve)

Cayo Santa María está conformado por un sistema de llanuras, todas de origen marino, las cuales se encuentran dispuestas de forma escalonada desde 0-16m s.n.m, donde la intensidad y la interrelación de los procesos abrasivos, tectónicos, acumulativos y cársicos, condicionados por un régimen hidrodinámico de borde de plataforma insular, han sido los causantes del relieve actual del cayo. Debido a la geomorfología reciente de todo el territorio

Capítulo II

todos los tipos y formas de relieve se encuentran en franco proceso de formación, sin alcanzar su etapa de estabilización.

La caracterización que se ofrece en el siguiente plano de diagnóstico describe tres grandes grupos dentro de los cuales se encuentran tipologías de relieve más específicas, a los fines de la presente investigación serán descritos brevemente los tres grandes grupos (Fig 2.6).

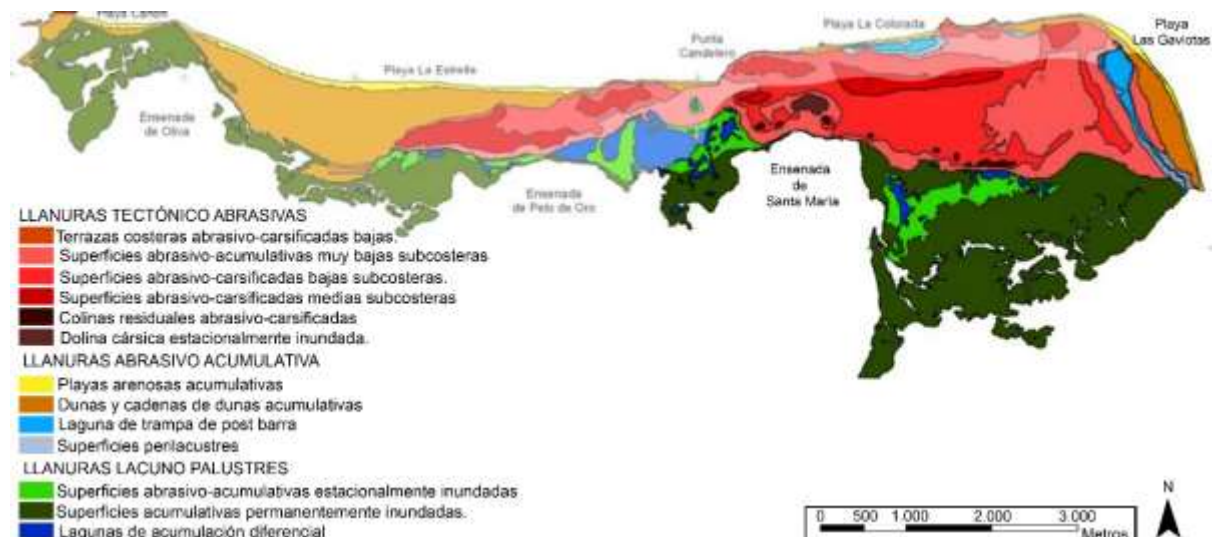


Figura 2.6 Recorte Esquema de la tipología de relieve existente. Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”

Caracterización de los tipos de relieve:

- **Llanura Lacuno-Palustre:** Dentro de este tipo de relieve pueden encontrarse dos variantes cuyas características responderán al tipo de sustrato, manifestándose en el porte del manglar. La llanura inundada permanentemente por sustrato rocoso, como primera variante, a veces se encuentra cubierta por arena o por sedimentos areno-fangosos de poca potencia; presenta generalmente una vegetación de manglar achaparrada de poco porte. Por su parte, la llanura inundada permanentemente con potentes sustratos areno-fangosos y a veces turbosos, presenta generalmente un bosque de manglar alto. En este último caso se encuentra una buena representación en los límites del Refugio.
- **Llanura Tectónico-Abrasiva:** Este tipo de llanura se conforma sobre basamentos litológicos de biocalcarenitas y calcarenitas de formación Jaimanitas, con diferente grado de litificación. Este tipo de relieve es eminentemente recolector de aguas superficiales, aflorando en él las únicas manifestaciones del manto freático. Relieve cubierto de débiles capas de Protorendzinas y con predominio del bosque siempreverde micrófilo subcostero.

Capítulo II

- *Llanura Abrasivo-Acumulativa*: Asociada a la acumulación en diferentes sectores de potentes capas de arena de origen marino. En estas barras de arena se observa una perfecta alineación de crestas y valles, con incipiente grado de carsificación en sus capas superficiales. Este tipo de relieve también se encuentra en el extremo este del Cayo, pero con menos desarrollo y potencia de las capas de arena. Con matorral xeromorfo costero y subcostero sobre sustrato arenoso débilmente humificado y predominio del bosque siempreverde micrófilo subcostero bajo.

Valores Naturales existentes (Flora y Fauna)

- Flora (Vegetación terrestre):

La flora del RF Cayo Santa María asciende a 139 especies, pertenecientes a 58 familias, de las cuales el 23% (32 especies) son endémicas y la mayor parte de ellas son de amplia distribución. Las familias representadas por el mayor número de especies son: Poaceae (8), Mimosaceae, Cyperaceae y Rubiaceae (7), Cactaceae (6) y Convolvulaceae, Orchidaceae y Euphorbiaceae (5). La mayor diversidad de especies por géneros se presenta en *Tillandsia* (7), seguido por *Chamaesyce*, *Capparis*, *Jacquemontia*, *Eugenia* y *Coccoloba* (3).

De forma general la vegetación se estructura en seis formaciones vegetales que se diferencian por su fisionomía, composición florística y sustrato sobre el que se desarrolla.

1. Bosque siempreverde micrófilo:

El estrato arbóreo alcanza entre 6m y 8m de altura.

Este bosque presenta en algunos lugares cambios en la estructura, ello está condicionado, fundamentalmente, por variaciones en el relieve y en el sustrato, aunque también han influido las talas ocurridas en décadas pasadas.



Figura 2.7 Plantas de *Tillandsia usneoides* colgando de los árboles.

2. Bosque de manglar

Capítulo II

Se ha constatado que el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), se localiza muy abundante en la costa, en contacto directo con el mar, y en sitios del interior donde el relieve es bajo, así como en los canales de marea; se le encuentra en ocasiones formando poblaciones puras. De igual forma, el mangle prieto (*Avicennia germinans*) también se puede encontrar formando poblaciones puras en zonas donde la salinidad es alta, debido a que el relieve facilita la acumulación de agua de mar (Fig 2.8).



Figura 2.8 Vegetación de Mangle. Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María.

Ecológicamente, los manglares son muy importantes pues contribuyen a la conservación de los restantes ecosistemas del cayo y constituyen zonas de alimentación y refugio de algunas especies, tanto de la fauna marina de interés económico (langosta y peces) como de la ornitofauna y mastocenosis.

3. Matorral xeromorfo

Se definen dos tipos con relación al sustrato:

- sobre arena. Se encuentra detrás del complejo de vegetación de costa arenosa. Se presenta como un único estrato arbustivo, denso.
- sobre carso o pavimento carsificado: Se desarrolla en las zonas costeras y subcosteras. En las zonas costeras presenta fisionomía arbustiva, mientras que en las subcosteras presenta fisionomía de bosque bajo (nunca supera los 3m de altura) (Fig 2.9).

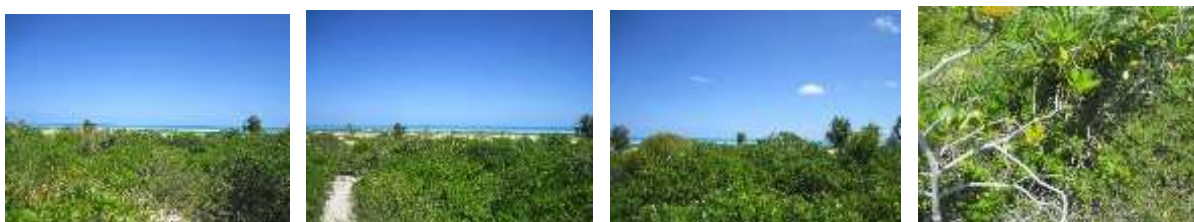


Figura 2.9 Vegetación de matorral xeromorfo presente en Playa Las Gaviotas. Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María

4. Comunidad halófila

Capítulo II

Se desarrolla en zonas inundadas temporalmente bajo el régimen de mareas, donde las condiciones del relieve permiten un estancamiento del agua del mar, siendo la evaporación lenta lo que conlleva a una concentración alta de sales (Fig 2.10)



Figura 2.10 Vegetación de Comunidad Halófitas en el sendero Playa Las Gaviotas. Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María

5. Complejo de vegetación de costa arenosa:

Se desarrolla en las playas, sobre las dunas continuas. Presenta especies herbáceas, arbustivas y también rastreras. La uva caleta (*Coccoloba uvifera*) especie arbórea, constituye el límite de la formación en dirección costa-tierra firme y se distribuye de forma discontinua (Fig 2.11).



Figura 2.11 Vegetación de costa arenosa. Playa Las Gaviotas. Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María

6. Vegetación asociada a fuentes de agua dulce

Este complejo se ubica alrededor de la laguna de agua dulce localizada hacia el este del cayo y constituye un área colectora donde se acumula el agua de lluvia. Durante la época lluviosa la laguna se amplía y casi desaparece en la época de sequía. El área boscosa tiene una extensión reducida que alcanza una altura entre 8m y 12m.

Actualmente se han extendido elementos dispersos de vegetación secundaria, representada por especies que colonizaron a partir de la degradación antrópica de la vegetación natural. Entre las especies más abundantes se encuentran: Hierba de Guinea (*Panicum máximum*), *Cenchrus tribuloides* y *Leucaena leucocephala*.

Capítulo II

A continuación, se ofrece un mapa de diagnóstico que reúne las distintas variedades de estos tipos de vegetación anteriormente explicadas (Fig 2.12).



Figura 2.12 Esquema de la variedad de vegetación existente dentro del RF. Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”

➤ Fauna Terrestre:

La fauna del RF Cayo Santa María está marcada por una diversidad de especies que componen los principales ecosistemas del refugio. Uno de los grupos mejor representados es el de las aves, representado por más de un centenar de especies, destacándose la presencia de las endémicas Gavilán Batista (*Buteogallus gundlachii*) y Guabairo cubano (*Caprimulgus cubanensis*); además de la subespecie endémica local Arriero de Santa María (*Coccyzus merlini sanctamariae*). Otro grupo de gran importancia para el área es el de los moluscos en el que el *Liguus fasciatus sanctamariae* encabeza la lista por su belleza, colorido. Dentro de los reptiles se destacan el Chipoyo Azul (*Anolis equestris potior*) y la Lagartija prieta de Santa María (*Anolis jubar sanctamariae*), ambas especies exclusivas de Santa María.

1. Moluscos:

Los estudios más actualizados concernientes a este grupo reportan 22 especies. La mayoría de las especies de moluscos terrestres en Cayo Santa María se asocian a las áreas de bosque siempreverde, matorrales xeromorfos y zonas cársicas abiertas al sur del cayo; sobre o debajo de rocas o en la hojarasca. Ç

2. Reptiles terrestres:

Capítulo II

Cayo Santa María comparte, junto con Cayo Romano, el segundo lugar en cuanto a mayor número de especies, ambos con 24 (Rodríguez et al, 2007). Recientemente Arias (2009) reporta para el cayo 25 especies de reptiles, de ellos el Chipojo azul, La Culebrita negra y la Lagartija Negra como endémicos locales. Entre los reptiles, se encuentra en estado Vulnerable la iguana (UICN, 2011). El hábitat de estas especies varía desde el bosque siempreverde, el sistema de mangle, hasta los hábitats más bajos del cayo.

3. Aves:

La avifauna de RF está constituida por casi la totalidad de las especies de aves reportadas para todo Cayo Santa María hasta el presente (107 especies, Edwin Ruiz Rojas, com. pers) lo cual le confiere gran relevancia dentro del Archipiélago Sabana Camagüey. A los efectos de la significación del RF para este grupo zoológico, el mismo está incluido dentro de una de las 28 Áreas de Importancia para las aves reconocida por Cuba.

Alrededor del 80% de las especies de aves presentes son migratorias (residentes de verano, residentes invernales y/o transeúntes), según los criterios de Llanes *et al* (2002). Durante la migración otoñal (sobre todo en septiembre y octubre) Cayo Santa María constituye un importante sitio de paso de gran número de individuos y especies de aves provenientes de Norteamérica (ACC e EICGC, 1990). Además, en el territorio se ha verificado la presencia de aves que revisten interés conservacionista al estar considerado sus poblaciones en alguna categoría de amenaza a nivel global (Fig 2.13).





Figura 2.13 Ejemplo de la fauna existente en el Refugio de Fauna. Fuente: Archivo fotográfico Refugio de Fauna Cayo Santa María

2.1.2. El componente antrópico dentro del RF

Dentro de los límites del RF existen actualmente tres elementos donde se evidencia la acción del hombre:- Viales Regional Norte y Sur – los senderos que se encuentran actualmente en uso y aprobados por la Comisión Nacional de Turismo de Naturaleza – un cable de fibra óptica que atraviesa el Refugio siguiendo el curso del Vial Regional Sur.

Viales Regionales Norte y Sur:

El vial Regional Sur pretendía dar continuidad al pedraplén Cayo Santa María y conectar dicho cayo con Cayo Guillermo. Este vial atraviesa longitudinalmente el Refugio con dirección oeste-este y tiene una longitud aproximada de 5km; a lo largo del mismo podemos encontrar un número total de 3 conexiones, que permiten el paso por los diversos accidentes naturales que presenta el área. Cuando las acciones de construcción del Vial fueron detenidas, justo después de ejecutados el movimiento de tierra, la compactación del terreno y el montaje de las piezas de hormigón prefabricado de los puentes, el mismo presentaba un ancho de alrededor de 20m. Inmediatamente después de que el RF estuviese bajo la nueva administración por parte de la Gaviota SA, comenzaron las acciones de restauración para lograr reducir esta cifra. Actualmente esta vía presenta una dimensión cercana a los cinco metros y se ha recuperado gran parte de la vegetación originaria.

Por su parte los puentes anteriormente mencionados fueron abandonados justo después de la etapa de montaje de las piezas de hormigón, sin la ejecución de las juntas. El estado actual de estas conexiones degradan la imagen del RF sin embargo se traducen en imprescindibles para lograr la accesibilidad al extremo este del Refugio (Fig 2.14).

Capítulo II



Figura 2.14 Imágenes del estado actual de los puentes. Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María



Figura 2.14 Recuperación de la vegetación en las márgenes del Vial Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María

El vial regional norte constituye en la actualidad la vía de acceso para llegar al Área Protegida. Su construcción trajo como consecuencias el fraccionamiento del espacio natural, en su concepción original y antes de su aprobación. En la actualidad existen 300 metros del mismo en el Área Protegida (Fig 2.15).



Figura 2.15 Estado del Vial Regional Norte, dentro del Refugio de Fauna Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María

Los Senderos:

Capítulo II

Desde el punto de vista de la intervención del hombre en estos senderos, que actualmente se encuentran en uso, solo se hace evidente la acción de su propia realización debido a que no poseen ningún tipo de infraestructura más allá de las señalizaciones que se pueden encontrar. La única excepción de lo anteriormente expuesto es la presencia de una pequeña pasarela de construcción rústica localizada en el Sendero Playa Las Gaviotas y que sirve de conexión en períodos lluviosos donde la laguna natural se inunda.

Estos senderos consisten en recorridos o caminos estrechos, accesibles a los segmentos de mercados a los cuales están dirigidos, que atraviesan zonas de interés con características naturales específicas, con condiciones de seguridad y donde se produce un mínimo impacto sobre vegetación autóctona existente.



Figura 2.16 Sendero “La Aguada del Bagá”. Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María



Figura 2.17 Sendero “Playa Las Gaviotas” Fuente: Archivo fotográfico RF Cayo Santa María

Estado Técnico de las Redes:

Actualmente no existe dentro de los límites del RF ningún tipo de infraestructura de redes hidrosanitarias o eléctricas, sin embargo se encuentra el cable de fibra óptica que garantiza el servicio de internet a los hoteles y que se extiende a lo largo de todo el Vial Regional Sur, además de la acometida hidráulica, localizada en el límite del Refugio, que abastece a los instalaciones turísticas ubicadas al este del Cayo.

2.1.3 Análisis del Contexto Construido:

El presente subepígrafe será desarrollado sobre la base de la influencia que ha ejercido el polo turístico existente sobre el estado actual del RF y la que puede ejercer sobre cualquier intervención dentro del mismo.

Edificaciones existentes

En el contexto inmediato del RF existen actualmente cinco hoteles: Hotel Eurostars Cayo Santa María (Piedra Movida); Hotel Lagunas del Este 1(Nombre constructivo); Hotel Lagunas del Este 2 (Nombre constructivo); Hotel Lagunas del Este 3 (Nombre constructivo) y Hotel Lagunas del Este 4 (Nombre constructivo); de estos hoteles tres se encuentran en la etapa constructiva, (Lagunas 1,2,3), uno fue entregado para la explotación recientemente (Lagunas 4) y el último hace casi un año que presta sus servicios al público (Eurostars Cayo Santa María).

Se hace necesario, antes de comenzar el análisis, aclarar que las instalaciones denominadas “Lagunas del Este” se encuentran ubicadas dentro de la Zona de Amortiguamiento del RF y por tanto su ejecución ha influido directamente en la salud actual de sus ecosistemas inmediatos.

Los cinco hoteles, de forma general, presentan una estructura funcional similar a la del resto de los hoteles de la cayería, basado en la ubicación central del edificio principal que es donde se agrupan la mayoría de los servicios comunes, y los bungaloes o bloques, caracterizados por la repetición modular y agrupación en zonas relacionadas a las mejores visuales que les puede ofrecer la naturaleza.

Caracteriza, además, a estos conjuntos la variedad de estilos que van desde lo Moderno Tropical Contemporáneo a Contemporáneo de líneas rectas que basan su concepto, principalmente, en el uso de cubiertas inclinadas y pérgolas de madera para brindar ambientes caribeños.

Volumétricamente todavía queda mucho por hacer, tanto la repetición modular de los llamados bungaloes o bloques, la importación de códigos de otros hoteles en el Destino, así como la elección de la masividad sobre lo personalizado hace que este tipo de arquitectura se degrade, teniendo en cuenta las grandes posibilidades de diseño que ofrece el sitio de emplazamiento en el que se encuentran. Existen, sin embargo, dos aspectos positivos a señalar: los materiales

Capítulo II

utilizados y el diseño de interiores, que en el caso de estos hoteles constituyen los más contemporáneos de todo el Cayo.



Figura 2.18 Imágenes del Lobby del Hotel Eurostars Cayo Santa María (Piedra Moviada)

Fuente: Archivo fotográfico AEI



Figura 2.19 Imaginarios del Hotel Laguna del Este 1. Fuente: Proyecto de Ideas Conceptuales Laguna del Este 1



Figura 2.20 Imaginarios del Hotel Laguna del Este 2. Fuente: Proyecto de Ideas Conceptuales Laguna del Este 2

Los viveros en los hoteles

Repercusiones de la construcción sobre el ecosistema del RF.

Es importante mencionar que los impactos negativos, producto de la construcción, han afectado a todo el Cayo Santa María, y que de todo este territorio el que menor afectación ha sufrido es el del RF, lo cual no quiere decir que no sufra daños significativos.

A la par de la evolución turística que ha sufrido el Cayo se encuentra la degradación de su ecosistema, ya sea por el concepto de intervención en sí, o por la violación de elementos de conservación del medio como las Zonas de Amortiguamiento entre las entidades hoteleras o el respeto al perímetro de protección del manglar.

Capítulo II

A partir de aquí, y según el análisis realizado en la Multimedia “Paraísos Desechables” (año) pueden concluirse algunas de las acciones impactantes y sus consecuencias sobre el medio natural, producidas por la construcción (Tabla 2.1).

Tabla 2.1 Variables afectadas en el ecosistema natural por acción antrópica y sus consecuencias.

Variable afectada	Acciones Impactantes	Consecuencias sobre el medio natural
Suelo	Movimiento de tierras y de equipos pesados de construcción, canteras, pavimentaciones e investigaciones ingeniero-geológicas.	Erosión, compactación, disminución de la calidad edáfica, destrucción de la capa vegetal y contaminación.
Vegetación	Movimiento de tierras y de equipos pesados de construcción, canteras, pavimentaciones y generación de polvo atmosférico.	Destrucción directa de fauna y vegetación, degradación de especies endémicas y protegidas, contaminación y destrucción del hábitat y la biodiversidad.
Agua	Movimiento de tierras, de maquinaria pesada, relleno de acuíferos, pavimentaciones así como vertidos de sustancias albañales	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas, inundaciones, destrucción y desvío de acuíferos, erosión y sedimentación, disminución del manto freático y barreras físicas.
Paisaje	Movimientos de tierras, apertura de canteras, relleno de acuíferos, creación de áreas verdes y jardinería exótica, modelos de desarrollo y diseño arquitectónico y urbanístico inadecuado.	Pérdida de paisaje natural y de la vida silvestre, cambios en la estructura paisajista y en las formas del relieve, intrusión y contaminación visual.
Atmósfera	Movimientos de tierras, de equipos pesados y vehículos, extracciones	Modificación del microclima y del régimen de vientos, alteración de la

Capítulo II

de canteras, pavimentaciones, dinámica eólica de las playas, pérdida de la vegetación, y del bienestar humano, contaminación del aire por gases, polvo, partículas y ruido.

Como resultado del análisis planteado anteriormente es válido tomar la evaluación desarrollada en el documento “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María” (Burgui, 2010), que establece tres etapas de este desarrollo turístico (A, B y C) dentro del Cayo, y la valoración de dichos impactos en las dos primeras. La etapa C no es analizada debido a que la fecha de realización del documento es previa al comienzo de la misma, sin embargo, la evolución negativa de los impactos ambientales que se evidencia entre las etapas A y B constituye un preludio de cómo se comportarán estos una vez concluida la etapa C.



Figura 2.21 Ocupación del Cayo antes del Desarrollo Turístico (Etapa A). Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”.

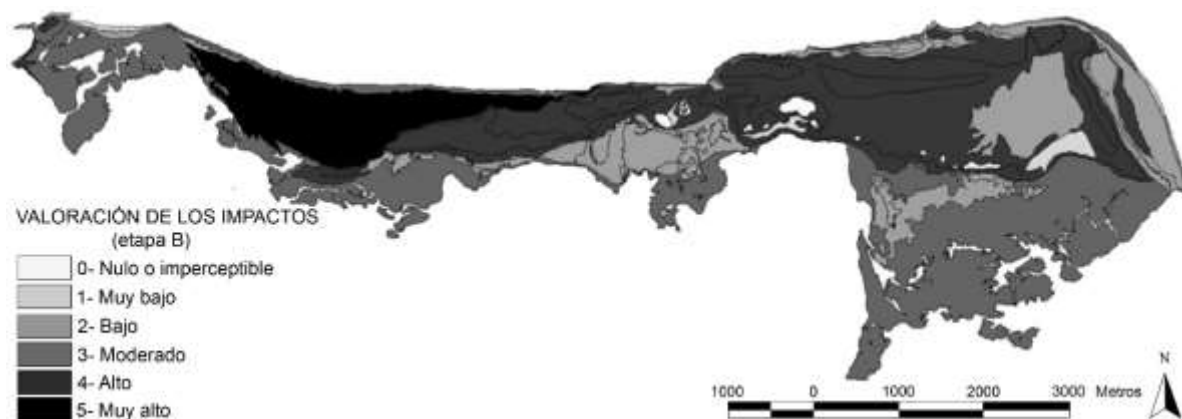
Capítulo II



Figura 2.22 Recorte. Valoración de los Impactos Ambientales (Etapa A). Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”



Figura 2.23 Recorte. Ocupación del Cayo hasta el año 2010 (Etapa B). Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”



Capítulo II

Figura 2.24 Valoración de los Impactos Ambientales (Etapa B). Fuente: Tesis “Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María”

Del análisis llevado a cabo a lo largo de todo el epígrafe se puede concluir que el desarrollo turístico dentro del Cayo ha influido de forma negativa en la salud actual del RF y por ende en su producto turístico que se comercializa como parte de su estrategia de manejo. Sin embargo, a pesar de esta influencia negativa, sigue siendo el área correspondiente al RF la mejor conservada de todo el Cayo, y por tanto la más adecuada para el desarrollo de este producto turístico de naturaleza.

También se puede concluir que las instalaciones hoteleras existentes dentro del contexto inmediato al RF son capaces de aportar aspectos positivos para la futura intervención de diseño de infraestructura en el mismo. Aspectos tales como el aprendizaje de los errores de diseño cometidos en estas instalaciones y comentados en este epígrafe así como el aprovechamiento de aspectos positivos como el uso de materiales y la contemporaneidad de sus interiores, constituyen puntos de partida para el logro de un diseño contemporáneo e integrado al contexto.

2.2. Lista de Necesidades para la Infraestructura dentro del Refugio de Fauna:

En el siguiente epígrafe se darán a conocer las primeras ideas sobre lo que se logrará a partir de la realización de la propuesta de diseño para la zona de uso público dentro del RF. Debido a que el proyecto no se basa en un solo objeto de obra lo cual se explicará más adelante, el desarrollo que a continuación se expone será de lo general a lo particular.

2.2.1. Estado actual del RF.

Zonificación actual del RF

A partir de lo expuesto a lo largo del presente capítulo sobre cómo se presenta el Área de Estudio desde lo natural y lo antrópico, se torna imprescindible el análisis de la zonificación actual que presenta la misma, con el fin de comenzar el entendimiento de las ideas de diseño. Dicha zonificación responde al uso, manejo y protección de los recursos y valores del RF en la actualidad.



Figura 2.25 Zonificación actual del RF. Fuente: Plan de Manejo del RF

- La zona de uso Público

La Zona de Uso Público en la porción terrestre, que se puede apreciar con facilidad en el esquema anterior, constituye el 0,9% del total del área y el 6% de la terrestre. La misma ha sido concebida aprovechando un área que fue impactada por la construcción del vial que se prolongó por todo el sur del cayo y que en la actualidad permite el acceso hasta el extremo sur oriental. Esta condición de accesibilidad a través de las áreas de bosque, matorral xeromorfo y zonas inundadas ha permitido el diseño de diferentes senderos y programas de visita en diferentes modalidades. Actualmente se comercializan cuatro senderos aprobados por la Comisión de Turismo de Villa Clara:

- Sendero “La Aguada del Bagá”
- Sendero “Playa Las Gaviotas”.
- Sendero “Punta del Este”

Sendero “Cueva Pelo de Oro” /Este último sendero se encuentra fuera del RF sin embargo su mantenimiento, rediseño, monitoreo, etc. se encuentra a cargo de la administración del AP (Área Protegida)

El vial Regional Sur, a lo largo del cual se ha desarrollado el esquema de uso actual y futura del RF transita por zonas donde se presenta vegetación de mangle con alturas que fluctúan a lo largo del vial (fundamentalmente hacia el sur) así como comunidades de halófitas, matorral

Capítulo II

xeromorfo costero y bosque siempreverde micrófilo, con una excelente visual hacia su extremo oriental. Este vial presenta una capacidad de carga de 50 personas/día (25 en cada sesión) y la basura que se genere se ubica actualmente en contenedores que están al inicio o al final de la vía.

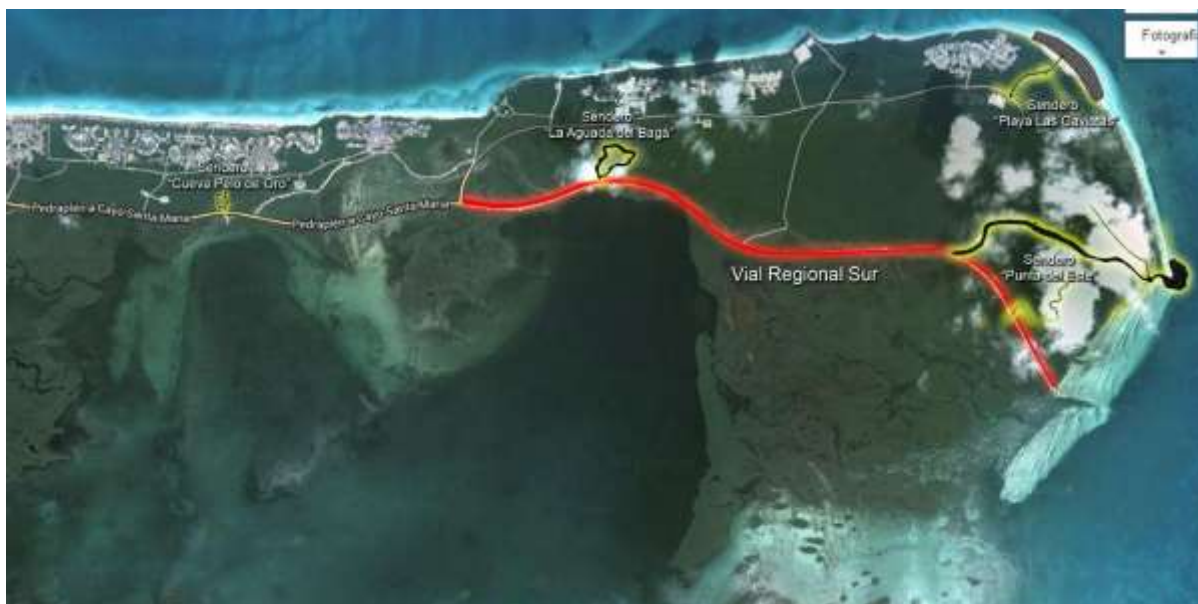


Figura 2.26 Localización de los senderos activos actualmente. Fuente: el autor

Regulaciones: Acceso controlado/ Respetar la capacidad de carga establecida/ A lo largo de su recorrido no se permite acampar, hacer juego ni extraer o modificar elementos naturales del lugar.

- Zona de Conservación (393,69 ha):

Se subdivide en cuatro zonas diferenciadas por su vegetación y dentro de sus regulaciones se establece que solo se permitirán en ellas actividades de patrullaje, investigación y monitoreo.

- Zona de Restauración (450,35ha):

Esta zona incluye el área correspondiente al antiguo vial Regional Sur, ubicado dentro de los límites del RF, cuyas dimensiones se han reducido a las de un camino no pavimentado (menor de 5m de ancho) después de las acciones originarias de movimiento de tierra y desbroce destinadas a la vía original. Además se incluye dentro de esta zona la extensión de manglares ubicados al sureste de dicho vial, exceptuando la definida para la zona de conservación, que recibirá en un futuro próximo las aguas residuales tratadas procedentes de la planta de tratamiento ubicada al norte del RF.

Capítulo II

Regulaciones: No se permitirá el vertimiento de aguas residuales con valores por encima de lo establecido en la NC 521/2007 para cuerpos receptores en Áreas Protegidas.

- Zona de Amortiguamiento (4342,24ha)

Comprende la franja de 500m a partir de los límites del área protegida, destinada a controlar adecuadamente y minimizar el impacto negativo de las actividades que se ejecutan fuera del área.

El estudio de la zonificación actual del RF lleva a la conclusión de que la misma cumple con los objetivos de manejo para una zona protegida de este tipo (según lo expuesto en las clasificaciones de áreas protegidas analizadas en el capítulo anterior), avalando de esta forma el desarrollo de las ideas de diseño para la infraestructura del RF dentro de la Zona de Uso Público a la que se hace referencia.

Ibarra, (2014), da respuesta a la inexistencia de infraestructura, derivada de varios objetos de que se extienden a lo largo de todo el Vial Regional Sur, y que forman parte importante en el apoyo necesario para mejorar la Protección y el Uso Público dentro del RF Cayo Santa María.

A partir de esto, la lista de necesidades que se pretende desarrollar, dará respuesta mediante un objeto de obra, el cual se localizará en el Vial regional norte.

Para mejor entendimiento de cómo y dónde se emplazará esta nueva infraestructura se denominará una zona, la cuales será descrita y analizada según su estado actual con el fin de facilitar el desarrollo del futuro diseño.

Estado actual de la zona donde se emplazará el objeto de obra:

Zona 1 "Entrada Norte al RF":

Se accede a través del Vial regional norte. Actualmente existe una Caseta de control y vigilancia de dimensiones mínimas, sin servicio sanitario, ni electricidad a la que se le añadió una cubierta de madera y guano con el fin de amortiguar la fuerte incidencia solar. Existe además un límite físico, conformado por los propios trabajadores del refugio, sobre la base de piedras apiladas con un cierre metálico. El mismo, aunque no garantiza la seguridad al 100%, constituye una barrera física que, desde su puesta en marcha, ha mejorado considerablemente el control de acceso, así como la disminución de los impactos negativos sobre el ambiente como consecuencia de esta problemática.

La Zona cuenta además con un área de parqueo, localizada en el paseo propio del vial

Zona 2 “Emplazamiento del Vivero”

Esta zona de emplazamiento se encuentra en el punto extremo del vial regional norte. El mismo forma una circunferencia de aproximadamente 30 metros de diámetro.. En esta área la altura del terreno sobre el nivel del mar es de (), la vegetación predominante se divide entre la perteneciente al bosque siempreverde micrófilo subcostero y el matorral la cual oscila hasta los dos metros de altura.

2.2.2 Desarrollo futuro del RF/ Justificación de la Inversión/ Matriz DAFO

Objetivo General del Estudio de Proyecto

El objetivo principal estará encaminado hacia el desarrollo de la infraestructura necesaria para dar respuesta a las deficiencias de explotación y manejo que presenta actualmente el RF.

Objetivos específicos:

- Desarrollar un Diseño Arquitectónico que funcione en correspondencia con las exigencias del Turismo Sostenible en Áreas Protegidas.
- Lograr una ambientación acorde a las tendencias actuales del turismo y valorando las características naturales del entorno.
- Aprovechar la base material existente para reducir el costo de inversión.
- Ofrecer al visitante una información enriquecida a través de exhibiciones, folletos y otras publicaciones sobre los valores que posee el Refugio de Fauna.

Justificación de la Inversión:

Según lo expuesto en el contenido del Plan de Manejo del Refugio Cayo Santa María 2015-2019 (Ruiz et al., 2013):

El RF Cayo Santamaría, debido al grado de conservación de sus recursos y el nivel de atractivo alcanzado, se ha definido como una oferta de Turismo de naturaleza de creciente visitación por turistas provenientes, en su mayoría, de las instalaciones turísticas del Cayo, los cuales realizan las actividades en las Zonas de Uso Público que posee el Área protegida. Sin embargo, a pesar de este desarrollo aún no se cuenta con la infraestructura y el equipamiento básico necesario para implementar con éxito las actividades de Manejo (no solo el turismo de naturaleza sino las actividades de protección)

Capítulo II

Es por esto que contar con la infraestructura y el equipamiento necesario para el Manejo del área se hace imprescindible y exige una planificación rigurosa, partiendo de una premisa sustancialmente conservacionista, que contribuya a lograr el equilibrio ecológico de la zona, el fortalecimiento de la identidad corporativa y la distinción respecto al contexto turístico en que se enclava y al resto de las áreas protegidas del país. Vale agregar que en este sentido la arquitectura jugará un papel fundamental, permitiendo lograr facilidades de bajo impacto, que identifiquen el Refugio de Fauna de Cayo Santa María.

Matriz DAFO

Debilidades:

- Lejanía de las fuentes de obtención de materiales.
- La infraestructura actual de redes eléctricas, hidráulica, de comunicaciones no garantiza el volumen y calidad de trabajo requerido.
- La factibilidad constructiva dentro del área según el estrato geológico existente es de muy poco factible o poco factible.
- Insuficiente conocimiento de decisores sobre la actividad de Turismo de Naturaleza.

Amenazas:

- Baja conciencia ambiental en los sectores productivos que laboran dentro y fuera de los límites del refugio
- La cercanía del mar y la incidencia de fenómenos meteorológicos.

Fortalezas:

- La situación geográfica que convierte el área en corredor migratorio de gran número de especies de aves amparando la diversidad del producto turístico a ofrecer.
- La existencia del polo turístico del cayo garantiza la emisión de público.
- La condición de cayo que presenta el área ha propiciado el desarrollo de ecosistemas frágiles con alto grado de endemismo, motor impulsor del proyecto de turismo de naturaleza.
- La formación geomorfológica de la zona favorece la presencia de una variedad de paisajes con una marcada diferencia, que garantiza la existencia de atractivos visuales.
- La aparición de accidentes geográficos como la ensenada permite el emplazamiento de los puntos de observación de aves.

Capítulo II

- Ser un Área protegida administrada por la GAVIOTA.

Oportunidades:

- Contribuirá a la implementación del turismo especializado dentro del refugio, aprovechando la presencia inmediata del polo turístico existente.
- Garantizará la infraestructura necesaria para el desarrollo de modalidades como observación de vidas silvestres, pesca deportiva de captura y suelta, senderismo, snorkeling.
- La ejecución de este proyecto consolidará la modalidad turística dentro del manejo del área y generará un número de ingresos que podrán revertirse en la conservación de la misma.
- La existencia de una infraestructura de apoyo a la construcción del polo turístico dentro del cayo puede considerar un ahorro en el transporte de materiales.

Regulaciones para la Intervención dentro del RF.

Para la intervención que se plantea llevar a cabo en la presente investigación es importante tener que, debido al contexto en el que se desarrolla, existirán regulaciones que la limiten.

- Decreto-Ley NO. 201/ “Del Sistema Nacional de Área Protegidas”

CAPÍTULO IX

RÉGIMEN PARA EL OTORGAMIENTO DE AUTORIZACIONES Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN ÁREAS PROTEGIDAS Y SUS ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO.

Artículo 53: Toda obra o actividad que se pretenda desarrollar en un área protegida o en su zona de amortiguamiento podrá estar sujeta a una previa Licencia Ambiental de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, salvo que resulte expresamente exenta de tal requisito, conforme a lo que disponga el Plan de Manejo

Artículo 54: El desarrollo de proyectos obras o actividades en Áreas Protegidas se realizará siempre en coordinación con la administración del área y garantizando la obtención de beneficios para dicha área y los pobladores locales.

CAPÍTULO XII.

REGULACIONES PARA EL USO PÚBLICO EN ÁREAS PROTEGIDAS.

Artículo 65: Las Áreas Protegidas tienen dentro de sus funciones, la de brindar oportunidades de realizar determinadas actividades públicas acordes con su categoría de manejo y objetivos

Capítulo II

específicos las que deben ser realizadas de forma controlada teniendo en cuenta las siguientes regulaciones:

b) los proyectos constructivos dentro de las áreas protegidas deberán realizarse con criterios de sostenibilidad, de forma tal que garanticen la preservación de los valores que caracterizan dichas áreas, el equilibrio con el entorno, y no se contradigan con sus objetivos de manejo.

g) la observación de la fauna silvestre por los visitantes se realizará desde senderos o puestos de observación designados al efecto, o en las zonas señaladas en el plan de manejo.

- Decreto-Ley NO.212/ “Gestión de la Zona Costera”.

CAPÍTULO III

USOS DE LA ZONA COSTERA

Artículo 13.1- Las obras, proyectos u actividades que se ejecuten en la zona costera tendrán que garantizar el acceso a la zona costera y su zona de protección desde la vía pública más cercana.

Artículo 16.- Se prohíbe en la zona costera, sin perjuicio de otras prohibiciones específicas:

g) la disposición de los desechos sólidos y líquidos provenientes de cualquier actividad, cuando no cumplan con las normas de vertimiento establecidas.

Artículo 18.

2.- En casos excepcionales y previa autorización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, podrán ejecutarse las obras o las actividades siguientes:

- Ser ligeras, construidas con elementos de serie prefabricados, módulos paneles o similares.
- Montarse y desmontarse mediante procesos que permitan realizarse su levantamiento sin su levantamiento sin demolición y siendo el conjunto de sus elementos fácilmente transportables.
- Que al desmontarse se garantice que el área quede libre y desocupada.
- Contar con sistemas y medios adecuados para la recogida y depósito de residuales.

CAPÍTULO V

CAYERÍAS Y PENÍNSULAS

Artículo 27.-En los cayos y las penínsulas geomorfológicamente consolidadas, las construcciones permanentes solo se autorizarán en las superficies firmes, en los acantilados

Capítulo II

y en los tramos costeros que cumplan estrictamente las distancias estipuladas en el Artículo 4 del presente Decreto-Ley para esa tipología de costa.

Lista de Necesidades hacia una Tarea Técnica

Las listas de necesidades que se exponen a continuación han sido desarrolladas de forma general teniendo en cuenta los objetos de obra a diseñar. En ellas serán descritos dichos objetos desde el punto de vista genérico y se especificarán la cantidad que existirán de los mismos.

Tabla 2.2 Cantidades de Objetos de Obra y Descripción.

Objeto de Obra	Cantidad	Descripción Genérica del Objeto
Vivero	1	La ubicación de este objeto de obra requiere de buena visibilidad, seguridad y aprovechamiento de la ventilación e iluminación natural, además de las condiciones de infraestructura que ofrece la Planta de Tratamiento de Residuales “Lagunas del Este”.

Tabla 2.3 Lista de necesidades a desarrollar por zona:

Zona de Emplazamiento	Objetos de Obra
Zona 1 “Entrada al Vivero”	1 Caseta de admisión
Zona 2 “Vivero”	Colocar los objetos que posee el vivero

Premisas de Diseño Generales

- Las premisas de diseño que se exponen a continuación serán aplicadas a todo el sistema de infraestructura a diseñar, independientemente del objeto de obra y la zona a la que este pertenezca.

Capítulo II

- El diseño de la infraestructura se desarrollará en el extremo este del Vial Regional Norte.
- La infraestructura a desarrollar constituirá la base de actividades productivas como producción de plantas forestales y ornamentales, venta de plantas, servicio de cafetería y contemplación del paisaje, así como el control y vigilancia del acceso principal al vivero.
- Serán aprovechadas las características físico- geográficas del lugar como la vegetación y el relieve con el fin de lograr un diálogo coherente entre la forma y la función del objeto de obra, teniendo en cuenta la zona de emplazamiento donde este se encuentre.
- Se trabajará sobre la base de un diseño contemporáneo que constituya un ejemplo de integración armónica con el medio natural circundante y en el cual se realice la menor intervención posible sobre este último.
- La altura máxima de los objetos de obra a desarrollar no sobrepasará la de la vegetación existente en cada zona.
- Serán utilizados elementos tradicionales en el diseño (aborda. Además la relación interior-exterior será reforzada por la transparencia del diseño, permitiendo así un mayor grado de contacto con la naturaleza.
- Se utilizarán elementos que permitan la tamizar el excesivo asoleamiento característico de este tipo de ecosistema.
- El uso de cubiertas inclinadas, así como la utilización de esta inclinación en planos a todo el nivel formal del diseño garantizará un aumento del confort en el interior del objeto de obra.

Líneas de deseo

Viveros forestales

Tarea Técnica

Las siguientes fichas técnicas que se ofrecen a continuación pertenecen a los diferentes objetos de obra que se desarrollarán dentro del Estudio de Proyecto para el diseño de la infraestructura necesaria en la explotación RF.

Tabla 2.4 Anteproyecto: Estudio de Proyecto para la infraestructura en Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María.

ANTEPROYECTO: Estudio de Proyecto para la infraestructura en Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María									
OBJETO DE OBRA: Caseta de Admisión									
LOCAL: Local del ecorecepcionista									
Descripción de la Actividad: Local destinado al control de acceso al Vivero, recepción de visitantes, además de las funciones de venta de plantas.					Relaciones Funcionales: El local de recepcionista está relacionado indirectamente con el Vivero.				
TIEMPO DE USO		PERSONAL			DIMENSIONES DEL LOCAL				
Frecuencia	Tiempo	F	M	T	Puntal (m)		Área (m ²)		
Diario	Variado								
CONDICIONES AMBIENTALES					REQUERIMIENTOS TÉCNICOS				
Ventilación		Natural		X	Teléfono	Agua Fría	Gas	Toma de Corriente	
		Artificial						110V	220V
TERMINACIONES					CARPINTERÍA				
Lugar	Material	Color	Textura	Elemento		Material			
Pared				Puerta		Madera			
Piso				Ventana		Madera			
Techo				Privacidad		B	X	R	M
MOBILIARIO					CANTIDAD				
Mostrador					1				
Papelera					1				
Mueble rústico adosado a pared					1				

Capítulo II

Estantería rústica	1
OBSERVACIONES Su ubicación requiere de buena visibilidad, seguridad y aprovechamiento de la ventilación e iluminación natural.	

ANTEPROYECTO: Estudio de Proyecto para la infraestructura en Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María

OBJETO DE OBRA: Vivero Forestal

LOCAL: Servicio sanitario con tratamiento seco

Descripción de la Actividad: Local destinado satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores del área protegida, así como de los visitantes.	Relaciones Funcionales: El local se relaciona indirectamente con el local del eco-recepcionista.
---	---

TIEMPO DE USO		PERSONAL			DIMENSIONES DEL LOCAL	
Frecuencia	Tiempo	F	M	T	Puntal (m)	Área (m ²)
Diario	Variable					

CONDICIONES AMBIENTALES				REQUERIMIENTOS TÉCNICOS			
Ventilación	Natural		X	Teléfono	Agua Fría	Gas	Toma de Corriente
	Artificial						110V 220V

TERMINACIONES				CARPINTERÍA			
Lugar	Material	Color	Textura	Elemento	Material		
Pared				Puerta	Madera		
Piso				Ventana	Madera		
Techo				Privacidad	B	X	R M

MOBILIARIO	CANTIDAD
Inodoro especial para tratamiento	1

Capítulo II

Depósito de material vegetal	1
Papelera	1
Gancho rústico para colgar la ropa	1
Mueble rústico empotrado en pared	1
OBSERVACIONES La solución tecnológica se adaptará a las condiciones del terreno para lograr la cámara de tratamiento. Se deben cuidar las visuales desagradables hacia el interior del servicio sanitario.	

ANTEPROYECTO: Estudio de Proyecto para la infraestructura en Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María

OBJETO DE OBRA: Observatorio de aves

LOCAL: Mirador

Descripción de la Actividad: Local destinado al control de la actividad dentro del área protegida, además de la observación de vida silvestre y paisaje.	Relaciones Funcionales: Posee una relación directa con el muelle.
---	--

TIEMPO DE USO		PERSONAL			DIMENSIONES DEL LOCAL				
Frecuencia	Tiempo	F	M	T	Puntal (m)		Área (m²)		
CONDICIONES AMBIENTALES					REQUERIMIENTOS TÉCNICOS				
Ventilación		Natural		X	Teléfono	Agua Fría	Gas	Toma de Corriente	
		Artificial						110V	220V
TERMINACIONES					CARPINTERÍA				
Lugar	Materia l	Color	Textura		Elemento	Material			
Pared					Puerta				
Piso					Ventana				

Capítulo II

Techo				Privacidad	B		R		M
MOBILIARIO				CANTIDAD					
Banco rústico				1					
OBSERVACIONES La altura estará condicionada con el nivel de visibilidad necesaria para la actividad.									

2.3. Conclusiones Parciales del Capítulo

1. Se incorporan los conocimientos sobre el Refugio de Fauna Cayo Santa María, sitio donde se ubicará la propuesta de ideas conceptuales, los materiales locales, su adecuación al contexto natural y construido en el que se encuentra la estructura para el turismo.
2. Se considera fundamental para el diseño y desarrollo del proyecto incorporar criterios de diseño que presten especial cuidado a consideraciones como el entorno, explicado por sus potencialidades, la biodiversidad, etc. Esto con el afán de no dañar el equilibrio de los ecosistemas, y tratar en lo posible que los objetos de obra sirvan como protectores del medio ambiente y no lo contrario.
3. El Refugio de Fauna Cayo Santa María presenta todas las características naturales de atracción para el desarrollo del Turismo Sostenible como la mayor expresión de la actividad.
4. Los proyectos deberán distinguir al RF de su contexto inmediato, resaltar una arquitectura doméstica dedicada al uso del espacio de diferentes maneras a las conocidos, mostrar otra manera de ser y habitar; que nos acerque y abra los horizontes hacia otras formas de coexistencia con la naturaleza, otras formas de vivir e Interpretar el contexto.

CAPÍTULO III: PROPUESTA DE DISEÑO. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA E INDICADORES ECONÓMICOS FUNDAMENTALES.

En el presente capítulo se describe la propuesta final de diseño que responde a la problemática de investigación. De esta manera se ostenta la memoria descriptiva, la documentación técnica así como el estudio general de presupuesto de esta solución de proyecto.

La solución y descripción del proyecto será abordada por un objeto de obra, partiendo de las premisas generales de diseño planteadas en el capítulo anterior. La documentación técnica de la solución de diseño podrá ser consultada en los anexos del presente trabajo.

3.1 Memoria Descriptiva:

Como objetivo fundamental de la memoria descriptiva, además de completada con los planos y estudio de presupuesto es la inserción de objetivo de infraestructura dentro del refugio de flora y fauna “Cayos Santa María” que se ubica en la zona noroeste del mismo Cayo inmediato a la ciudad de Caibarién en la provincia de Villa Clara, para complementar el servicio de turismo de naturaleza que se ofrece actualmente en el mismo

Se abordarán a continuación tres “objetos de obra” por “zonas de emplazamiento” (esta denominación será utilizada de forma excepcional debido a la naturaleza del proyecto, y por consideración del autor), a lo largo de todo el Vial Regional Sur que atraviesa el RF. Para ello se avanzará desde la entrada de RF hacia el final del vial en el extremo este del Cayo.

Zona de Emplazamiento: “Entrada al Refugio”.

Objeto de Obra: Vivero Forestal.

Microlocalización.

El Objeto de Obra se desarrolla en el comienzo del Vial Regional Sur, actualmente la entrada del Refugio de Fauna de Cayo Santa María.

Datos Generales

Superficie Construida: 1 520,5 m²

Altura Mínima: 3,1 m

Altura Máxima: 9,3 m

Límites de la Construcción

El lugar de emplazamiento (el área del VRS donde se ubicará el proyecto) limita al Norte, noreste y noroeste con una laguna natural que presenta el Cayo, y al sur, sureste y suroeste con una formación de mangle. Mientras al este y al oeste se extiende el VRS.

Topografía del terreno

El sitio se encuentra sobre el talud artificial que constituye el VRS con un desnivel sobre el nivel del mar de aproximadamente 1m, la existencia de este talud unido al sistema de cimentación que se propone garantiza la futura estabilidad del objeto.

Vegetación existente.

Relativamente baja hacia ambos límites de la carretera con alturas que no sobrepasan los cuatro metros. Existen formaciones de mangle fundamentalmente hacia el sur y comunidades halófitos, también con elementos de manglar disperso y superficies desnudas.

Características del Proyecto:

Para la realización de la propuesta de diseño, partimos del concepto rehabilitación ecológica en un espacio circular vacío al final del camino que lo conecta con el sendero de la playa, y este a su vez con el acceso al Refugio de Fauna de Cayo Santa María, para lo cual se diseñará no solo un vivero forestal sino también una infraestructura que permita disfrutar al cliente de las excelentes visuales que rodean el establecimiento acompañado de una bebida. Como idea rectora, se propone un bloque sólido en el centro del terreno rodeado por áreas de cultivo, allí se alojarán todos los espacios pertinentes para administración y funcionamiento del vivero, además de servir de base para un bar mirador que se expande hacia la laguna, ícono del lugar. Se aspira, además de garantizar el correcto desarrollo de las funciones de vivero forestal, proponer arquitectura ecológica. Para la creación de los diferentes espacios y volúmenes que componen la propuesta de diseño comenzamos con la reinterpretación de la arquitectura naval donde el planeamiento realizado al área circular de desarrollo de las plantas figura las secciones resultantes en un típico timón de embarcación de forma radial. Además, importa mucho el logro de una forma contemporánea, colores y texturas de apariencia natural y el uso de materiales que amortigüen la agresividad de la presencia antrópica que significa la instalación.

Capítulo III

Se utilizan en el segundo nivel toldos para controlar la permeabilidad del área pública con el exterior y una plataforma suspendida 300mm por encima de la cuota del segundo nivel de piso. Se disponen los diferentes espacios teniendo en cuenta la ubicación geoespacial de la instalación, las mejores visuales y el desempeño funcional del vivero.

También es importante lograr una ventilación natural y en este sentido se trabajará sobre la abertura de los vanos, construcción de un patio interior y demás elementos teniendo en cuenta el régimen de brisas que posee el Cayo y las características en este tipo de ecosistema costero para lograr la ventilación cruzada en todos los espacios.

Descripción del Proyecto:

Se propone la construcción de un vivero forestal que en primera instancia complete el perfil de vegetación existente desde el Bosque Siempreverde hasta la línea de la laguna y a su vez satisfacer los pedidos para la producción de una variedad de plantas determinadas para uso decorativo en las instalaciones hoteleras de la zona.

Como parte de un conjunto de instalaciones dentro de una zona protegida con excelentes visuales se desea la implementación de un mirador en la planta superior del centro administrativo del Vivero Forestal que además permita el consumo de bebidas refrescantes preparadas de forma insitu.

El proyecto cuenta, además de la caseta de entrada, con una zona de recorrido para vehículos 4x4 y un cierre físico que regule la afluencia de personas dentro del área.

Dentro de la caseta está el área destinada a la estancia de la recepcionista.

Sistema constructivo:

El sistema constructivo utilizado será de esqueleto para facilitar el logro de un diseño asimétrico con entrantes, salientes y voladizos. La circulación se realizará en el nivel uno por senderos pavimentados mediante piezas de hormigón con junta vegetal dispuestas de manera heterogénea, en el nivel superior los pavimentos simularán la textura de la madera al cual se accederá por dos escaleras de estas una de servicio.

La totalidad de los muros de la instalación serán de carácter divisorio con propiedades de aislamiento acústico.

La cubierta se ejecutará sobre un sistema de vigas inclinadas a un 30% de la luz a cubrir unidas además por viguetas, entablado e impermeabilizante simultáneamente.

Cimentaciones:

La infraestructura será de cimientos aislados conformados por plato y pedestal realizados de forma insitu. Para el soporte muros divisorios se proponen vigas de cimentación unidas a los bloques de plato y pedestal con juntas húmedas.

Carpintería:

La carpintería será de madera y cristal, la forma surgiera la abertura de grandes vanos rectangulares subdivididos regulando el nivel de abertura y por tanto la iluminación y la ventilación que acontece de forma natural y que será la principal a utilizar. El diseño de la carpintería seguirá la línea del resto del conjunto, trabajando sobre todo la línea vertical.

Muros y divisiones:

Todos los muros utilizados serán de cierre y se ejecutarán con bloques de 150mm.

Acabados:

El acabado de los muros permitirá la simulación del uso de materiales naturales tales como la madera recurso ampliamente usado dentro de la propuesta de diseño.

El piso de la caseta se ejecutará con un enchape en madera sobre una losa de hormigón in situ.

El hormigón que quede a vista será tratado desde su elaboración con pigmentos que amortigüen la dureza del material.

Construcción e Impermeabilización de la Cubierta:

Sobre las columnas del segundo nivel yace un sistema de elementos radiales tipo vigas donde se sostiene una cubierta de rasgos tradicionales a ocho aguas con una pendiente de 20%. Se impermeabilizará con sistema de piezas tipo Teja TB-Flat

Ecotécnicas:

Uso racional de la electricidad: se propone la instalación de paneles solares y una turbina eólica domestica que garanticen parte del consumo la energía eléctrica dentro del Refugio de Fauna, de forma tal que se logre la máxima eficiencia energética dentro de todas las edificaciones abastecidas por la Red Eléctrica de los Cayos

3.2 Áreas Útiles

La relación de áreas útiles que se ofrece a continuación ha sido considera a nivel de Proyecto:

Capítulo III

Local	Cantidad	Área útil (m2)
Oficina de recepción	1	4.5
Área de Circulación	1	450.0
Área de Información	1	5.5
Oficina de Administración	1	7.5
Pantry	1	7.5
Almacén	1	37.5
Servicio Sanitario Empleados (Mujeres)	1	6.7
Servicio Sanitario Empleados (Hombres)	1	6.7
Área de Circulación (2do nivel)	1	92.5
Área de Mesas	1	75.0
Servicio Sanitario Unisex	1	2.4
Patio de Servicio	1	4.6
Circulación vertical	2	8.0
Garita de Recepción	1	2.4

Zona para Cultivo	Cantidad	Área útil (m2)
Preparación de Sustrato	1	45.5
Desarrollo de plantas jóvenes	1	190.0
Venta y Exposición arbustos y setos	1	180.0
Venta y Exposición de árboles de sombra	1	300.0

3.3 Cálculo del Presupuesto

Capítulo III

El presupuesto que se expone a continuación representa un valor general a partir de valores de coeficientes Técnico Económicos promedio para este tipo de construcción en proyectos similares independientemente del contexto cubano. Como dato de partida se presenta una tabla con el presupuesto que la entidad de Gaviota pretende invertir el desarrollo de la infraestructura (Plan de Manejo 2015)

Moneda	Año1	Año2	Año3	Año 4	Año 5	Total
CUP	-	12080	85310	109800	23290	229580
CUC	5000	16300	146400	278950	72130	518780

Es necesario aclarar que todo el presupuesto anteriormente expuesto no se destinará exclusivamente al estudio de proyecto que propone la presente investigación, sino que constituye el fondo monetario para todo el desarrollo del producto ecoturístico del RF.

De igual forma, se simplificará el estudio de presupuesto, que la entidad rectora maneja de forma quinquenal debido a la estrategia de manejo del área, y se tomarán solo los montos totales de dinero en ambas monedas.

A partir de la propuesta de diseño desarrollada y los ITE correspondientes se tiene:

Local	Área útil (m2)	ITE	Total en CUC
Área de Circulación	450.0	185	83 250
Área de Información	5.5	150	825
Oficina de Administración	7.5	285	2 137,5
Pantry	7.5	200	1 500
Almacén	37.5	250	9 375
S. Sanitario Empleados (Mujeres)	6.7	275	1 842,5
S. Sanitario Empleados (Hombres)	6.7	275	1 842,5
Área de Circulación (2do nivel)	92.5	195	18 037,5
Área de Mesas (2do nivel)	75.0	295	22 125

Capítulo III

Servicio Sanitario Unisex	2.4	175	420
---------------------------	-----	-----	-----

Zona para Cultivo	Área útil (m2)	ITE	Total en CUC
Preparación de Sustrato	45.5	150	6 825
Desarrollo de plantas jóvenes	190.0	165	31 350
Venta y Exposición arbustos y setos	180.0	140	25 200
Venta y Exposición de árboles de sombra	300.0	140	42 000

A los datos de presupuesto anteriormente expuestos será agregado un valor tentativo del uso de energías renovable a partir del uso de paneles solares.

Se tiene 1 módulo de esta tecnología equivale aproximadamente a 5000 CUC, y asumiendo el uso de 12 de ellos en todo el proyecto se obtiene un monto final de 60000 CUC que serán agregados a la cifra final del costo.

Etapas	Coste de Inversión en CUC
Construcción y Montaje	53,76
Equipos	6,72
Otros	2,80
Costo Total	63,28

A partir del costo total en CUC, el período de recuperación de la inversión se puede analizar de la siguiente forma:

El RF oferta paquetes de recorrido de un mínimo de 10 CUC y el propio RF posee una capacidad de carga máxima de hasta 25 visitantes. Por tanto, asumiendo estos datos y una afluencia de turistas al 50% en el período de un año, el dinero invertido será recuperado en un tiempo aproximado de cuatro años.

Según los parámetros de la entidad inversionistas el período de recuperación deberá estar en el rango de los cinco años, por lo que el presente proyecto puede ser considerado como factible.

Capítulo III

Es necesario señalar, que como se había mencionado anteriormente el dinero disponible para la inversión no estará destinado solamente a la presente tentativa de proyecto, sino que abarcará todo el desarrollo de la oferta ecoturística del refugio, lo cual incluye el proyecto de una estación biológica prevista para el mismo período de la presente investigación.

Sin embargo, y considerando el monto final del presente trabajo (183300 CUC), así como el que puede llegar a alcanzar el de la estación biológica (100000 CUC), se puede apreciar que todavía resta una cifra cercana a los 200000 CUC que será destinado en actividades de restauración paisajista, y la rehabilitación y construcción de nuevos senderos.

3.4 Conclusiones Parciales del Capítulo

Se logra alcanzar una propuesta de diseño con una expresión contemporánea a partir del uso de nuevas tecnologías y materiales que simulen la madera con mejores prestaciones. Además se logra una hegemonía eficaz con el contexto circundante y representa el uso tradicional de la madera en las construcciones de los pescadores en ámbito arquitectónico y naval. El uso del Techno Pieux como basamento estructural para este tipo de intervención certifica la eliminación casi total de la actividad de movimiento de tierra garantizando así la protección del medio natural. Se propicia el uso de las ecotécnicas con el fin de responder la conservación del medio natural y la autosuficiencia desde el punto de vista tecnológico para el proyecto. De esta forma se consolida una propuesta enmarcada en las buenas prácticas de la arquitectura ecológica en el ámbito actual y al mismo tiempo se difunden los beneficios productivos de esta en la zona partiendo de su función característica Vivero Forestal.

Conclusiones

Si bien en cada parte de la tesis se han ofrecido conclusiones parciales procede ahora enumerar las siguientes conclusiones generales

1. Se ha definido los fundamentos teóricos conceptuales para el ordenamiento y el diseño de un Vivero Forestal en las zonas de uso público dentro de ecosistemas frágiles protegidos del Refugio Fauna Cayo Santa María.
2. La caracterización del estado de conservación, a partir de un diagnóstico del área, indica las potencialidades del mismo como un centro atractivo por sus riquezas ambientales y recursos paisajísticos.
3. Se propone una lista de necesidades que den respuesta a las necesidades de infraestructuras existentes en áreas protegidas destacándose como facilidades para la implementación de las actividades de protección y uso público de forma exitosa, como resultado de un proceso de planificación rigurosa para llevar a cabo los objetivos ambientales, educativos y de recreación.
4. Se elaboró la documentación técnica para el Estudio de Proyecto para la infraestructura en las Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María, insertando las instalaciones de una forma respetuosa al paisaje respectivo, con el propósito fundamental de producir el menor número de perturbaciones negativas al entorno con su presencia física.

Recomendaciones

Se recomienda a:

- La Subdirección de Gaviota Centro, introducir los resultados alcanzados en el presente trabajo.
- La Facultad de Construcciones de la UCLV introducir en las asignaturas de proyecto la información que se ofrece en este trabajo, para proyectar estos programas en ecosistemas frágiles.
- Ambas Instituciones dar continuidad a este trabajo perfeccionando los análisis y completando el proyecto desde el punto de vista ejecutivo.

Referencias bibliográficas

- AIN (2010) En Cuba florecen las áreas protegidas.
- Álvarez; A (2006) Manual de Buenas Prácticas para la Jardinería Hotelera en Las Costas
Proyecto Sabana-Camaguey III.
- Andreu; M (2004a) El ecoturismo como estrategia turística. El caso de Cuba. *Revista de geografía.* 117-131.
- Andreu; M (2004b) Evaluación de la infraestructura y servicios turísticos en Áreas Protegidas. El caso de México y América Central. *Revista de geografía.*
- Baéz; A y Acuña; A (1998) Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en las Áreas Protegidas de Centro América.
- Burgui; M (2010) Impactos Ambientales de la ocupación del suelo por el desarrollo turístico en Cayo Santa María (Villa Clara, Cuba).
- Cabrera; J (2005) Compendio de indicadores económicos y turísticos de Cuba y el Caribe.
- Calderón, V. R. (2000) *Viveros Rancho Calderón.* [En línea] Disponible desde: <http://www.viverosrcalderon.com>. [Consultado: 4 de mayo del 2016].
- Castro; F (1997) DECRETO-LEY 201
- Ceballos; M (2006) Informe especial sobre infraestructura en áreas protegidas.
- CNAP (2002) Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2003-2008.
- CNAP (2010) Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2009-2013.
- Colectivo de autores (2010) Antología de Estudios Territoriales. Fomento de los Estudios Territoriales en Iberoamérica. Áreas naturales y protegidas. Turismo y territorios.
- Colectivo de autores (2011) Plan de Manejo del Área Protegida "Topes de Collantes", 2011-2015.
- CONSEJO-ESTADO (1977.) Ley No. 1: Ley de Protección al Patrimonio Cultural.
- CONSEJO-ESTADO (1997) Ley No. 81: Ley de Medio Ambiente.
- CONSEJO-ESTADO (1999) Del Sistema nacional de Áreas Protegidas Decreto-Ley No. 201.
- CONSEJO-ESTADO (2000) Gestión de la Zona Costera Decreto-Ley 212.
- Dirección Provincial de educación Técnico Profesional (2005) Manual de Vivero. 2do año ciclo básico agrario. *Cultura y Educación.*

Referencias bibliográficas

- García; L (2011) Planeamiento ambiental, impactos de la infraestructura turística sobre la biodiversidad y prácticas sostenibles.
- González; M (2012) Paraísos Desechables, aciertos y desaciertos del desarrollo turístico en un ecosistema frágil.
- Guerrero; G (2011) Programa sectorial. Preservación ambiental y recursos naturales 2011-2016.
- Gustave; J (2010) Evaluación cuantitativa de los Impactos Ambientales por el grado de explotación del turismo en ecosistemas frágiles. Cayería nordeste de Villa Clara, Cuba.
- Ibarra; L (2014) Estudio de Proyecto para la infraestructura en las Zonas de Uso Público del Refugio de Fauna Cayo Santa María. In: *Departamento de Arquitectura*. Santa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Lechner; L (2005) Planificación y Evaluación de Infraestructuras.
- López; A (2005) Ecoturismo o turismo de naturaleza. Reflexiones y documentos. Ejemplos para el ecosistema frágil.
- Martínez; A (2012) Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo del Turismo Sostenible en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL MARINO (2010) Guía de Buenas Prácticas Ambientales.
- Partes; A (2009) Propuesta de manual para ecoalojamientos en las Zonas de Uso Público en espacios Naturales Protegidos. Villa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- PCC (2012) Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución.
- Quintana; M (2008) Ordenamiento Ambiental en Zona Turística Costera en Cuba. Propuesta metodológica. *Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente*.
- Ruiz; I (2014) Plan de Manejo. Refugio de Fauna Cayo Santa María. 2015-2019.
- SEMARNAT-CONANP (2007) Programa en Turismo de Áreas Protegidas, 2006-2012.
- SEMARNAT (2008) Guía incorporación de la variable ambiental.
- SEMARNAT (2010) *Vivero Coyoacán* [En línea] Disponible desde: <http://www.viveroscoyoacan.gob.mx>. [Consultado: 4 de mayo del 2016].
- Turiño; M (2006) Estudio del Ordenamiento del Turismo de Naturaleza en las Zonas de Uso Público de las Áreas Protegidas en Villa Clara. Cayo Santa María. Villa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- TURISMO (2004a) Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.

Referencias bibliográficas

TURISMO (2004b) Guía para el diseño de servicios turísticos básicos en sitios naturales.

TURISMO (2004c) Guía de señalética para áreas en donde se practican actividades de turismo alternativo.

TURISMO (2004d) Como desarrollar un proyecto de ecoturismo.

Van; L y Marcela; C (2005) Estudio sobre ecoturismo en el corredor verde.

Van; R y Henkens; R (2007) Humedales, reducción de la pobreza y desarrollo del turismo sostenible. Oportunidades y limitaciones.

Viveros Murcia Sociedad Cooperativa (1994) *Viveros Murcia*. [En línea] Disponible desde: <http://www.viverosmurcia.gob.mx>. [Consultado: 4 de mayo del 2016].

Anexos

