



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE
INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

TRABAJO DE DIPLOMA

Estimación de la capacidad de carga turística de los senderos El León, El Congo, y Campanero de la Reserva Natural Cerro Datanlí – El Diablo, Jinotega, Nicaragua

AUTOR: Br. Víctor Orlando Laguna Dávila.

ASESORA: Ing. MSc. Matilde Somarriba Chang

Managua, Nicaragua
Agosto de 2005

I. INTRODUCCIÓN

El turismo se ha orientado en nuevos rumbos en la búsqueda de la satisfacción de las personas ahora interesadas en las riquezas de la naturaleza, en esto se han descrito tres principales aspectos de la realidad del desarrollo turístico de Centro América:

Que el desarrollo del ecoturismo ha sido identificado por los gobiernos de Centro América como uno de los tres campos prioritarios para el fortalecimiento de la Economía regional, ya que éste cuenta con los requisitos para convertirse en un producto de calidad y altamente competitivo en el mercado internacional,

Que las áreas protegidas y en particular los parques nacionales de la región, albergan los principales atractivos para desarrollar productos altamente competitivos en el mercado mundial del ecoturismo,

Que cada día con más énfasis las áreas protegidas deberán velar por generar los recursos económicos necesarios para su propia existencia (Báez & Acuña, 1998).

El ecoturismo es el viaje y visita, ecológicamente responsables, a parajes en estado relativamente natural, a fin de disfrutar de la naturaleza y apreciarla (así como las características culturales del lugar, pasadas y presentes), que promueve la conservación, surte escasos efectos negativos y abre cauce a la participación socioeconómica, activa y beneficiosa, de la población local (UICN, 1993).

Como mínimo, los administradores deben controlar los efectos negativos del turismo. Incluso si no se crean centros turísticos elaborados ni grandes empresas de turismo, se deben tomar medidas para asegurar que el creciente número de visitantes no afecte negativamente los valores de la biodiversidad de un área. (MARENA, DGAP. 2004)

Actualmente, el turismo en áreas naturales con fines recreativos se ha constituido en una actividad económica importante, ya que en los últimos años se ha convertido en uno de los sectores más productivos (Ejznan, 2000). Esto trae como consecuencia la búsqueda de herramientas para mejorar el manejo del área. El manejo de visitantes en un área protegida debe

ser rigurosamente planificado para alcanzar los objetivos de conservación por los cuales fue creada y, a la vez, lograr que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas (Cifuentes, 1999).

La Reserva Natural Cerro Datanlí El Diablo, enclavada en las serranías montañosas de Jinotega, posee recursos naturales bellamente apreciados del bosque tropical nuboso, en 1991 se crea como área protegida, en el año 2003 se publica su plan de manejo contemplando el área de la fila el Gobiado como potencial ecoturístico en su zonificación, de ahí parte la idea de formular proyecto ecoturístico por la asociación PAGJINO (Proyecto Aldea Global Jinotega), los cuales diseñaron y levantaron con GPS (Global Positioning System) dos de los tres senderos construidos en la actualidad.

Desde ésta promulgación se han dado incipientemente visitas a la zona y estudios realizados para lograr un manejo turístico efectivo en la zona. A partir de entonces surge la necesidad de determinar el número de visitas por días aceptable para el área, sin perjuicio al ambiente circundante; además se puede contar con una herramienta de planificación que sustente y respalde decisiones de manejo (Cifuentes, 1992).

Se espera que esta herramienta de planificación logre una implementación adecuada del ecoturismo propuesto en la zona y será base de estudios posteriores ya que la capacidad de carga es relativa y dinámica, porque depende de variables que constituyen apreciaciones y que según las circunstancias pueden cambiar (Cifuentes, 1992).

Para que exista un manejo turístico adecuado de un área protegida es necesario determinar que cantidad de personas pueden visitar o recorrer el área o los senderos. El presente estudio se propuso aplicar esta herramienta para contribuir al manejo de las áreas protegidas en zonas de uso público aptas para la recreación por su belleza escénica y otras dotes de la naturaleza.

El turismo es una de las fuentes de ingreso principales para muchos países, sin embargo no siempre es acorde con las estrategias de conservación del ambiente, surge entonces un concepto denominado ecoturismo el cual es un turismo en áreas naturales usualmente de bajo impacto, El MARENA a considerado necesario un análisis de las actividades que se desarrollan en áreas protegidas para poder identificar los impactos con el fin de promover el desarrollo sostenible de dichos lugares (Somarriba & Parra , 2002).

El presente trabajo se presenta como respuesta a un diagnóstico ambiental realizado en febrero del 2003, en el cual una de sus recomendaciones es la determinación de las capacidades de carga con el objetivo de fijar límites para ordenar y manejar la visitación en el área (Arguello, 2003).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Generar información para el manejo de grupos de visitantes con fines turísticos en la fila El Gobiado, Reserva Natural Cerro Datanlí- El Diablo.

2.2 Específicos:

1. Revisar el Plan de Manejo de la Reserva para analizar el manejo propuesto con respecto al turismo en la zona.
2. Estimar la capacidad de carga turística de los senderos El Congo, El León y Campanero de la fila El Gobiado.
3. Dar recomendaciones para el manejo del turismo en la reserva a fin de minimizar los impactos de las actividades turísticas en la misma.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1 Áreas Protegidas

Las áreas protegidas comenzaron a evolucionar en el siglo XIX en gran parte como respuesta a presiones al ambiente. Entendemos por “áreas protegidas” una parcela terreno (o un cuerpo de agua) que se caracteriza por los siguientes rasgos:

El área tiene límites definidos.

Es manejada y protegida por un individuo o entidad identificable, usualmente una agencia del gobierno. Cada vez más, sin embargo, los gobiernos delegan la responsabilidad de las áreas protegidas a otras entidades privadas, públicas o una combinación de ambas.

El área ha establecido objetivos de conservación que su dirección lleva adelante (Drumm & Moore, 2002).

Las áreas protegidas son y continúan siendo el mecanismo de políticas más importante para la conservación de la diversidad biológica in-situ. No solamente son importantes para mantener el capital natural de la diversidad biológica y asegurar un desarrollo sustentable sino también por su rol estético, educacional y natural (MARENA/PANIF-APB, 1999).

Según Sáenz & Morales, (1997) se entiende por área protegida el área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

Las áreas protegidas de Nicaragua tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera. Igualmente se incluirá en ésta categoría, aquellos espacios del territorio nacional que al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancia histórica, arqueológica, cultural, escénicos y/o recreativos (MARENA, 1999).

El desarrollo en áreas protegidas debe contemplar actividades orientadas a satisfacer la demanda de diferentes segmentos de visitantes, como distintos niveles socioeconómicos, edades, intereses y especialmente aquellos segmentos que han estado excluidos de la oportunidad de contacto con la naturaleza, específicamente el segmento que presenta movilidad reducida, como los discapacitados y de la tercera edad (Lazo, 2002).

En nuestro país la entidad encargada de estas áreas es el sistema nacional de áreas protegidas (SINAP), un instrumento de planificación para administrarlas. Es definido como el conjunto de áreas silvestres de relevancia ecológica y social a nivel local, nacional e internacional denominadas bajo categorías de manejo que permiten cumplir políticas y objetivos nacionales de conservación (MARENA/PANIF-APB, 1999). El SINAP abarca 76 áreas protegidas clasificadas en ocho categorías de manejo con una superficie equivalente al 18.2 % del territorio nacional (2, 242,193 hectáreas), tiene la función de promover programas, elaboración de planes de manejo y promoción de las actividades turísticas (MARENA et al, 2002).

Para ordenar y crear el SINAP surgió la iniciativa entre los años 1979 y 1987, emitiéndose en la ley orgánica del Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales (IRENA -hoy MARENA-) debido a que ya estaban iniciando experiencias en manejo de áreas protegidas desde 1958 en el refugio de vida silvestre Cosiguina (MARENA/PANIF-APB, 1999; MARENA et al, 2002).

Otras áreas protegidas están funcionando también bajo el sistema de co-manejo con otras entidades no gubernamentales (6 fundaciones y asociaciones en 7 AP). Es un modelo de administración colaborativo de áreas protegidas en el cual el gobierno cede en administración un área protegida o la maneja en conjunto con instituciones privadas, gobiernos locales, ONG's, universidades y/u otras instituciones científicas (MARENA/PANIF-APB, 1999).

Estas son llamadas experiencias en la administración a través de concesiones, es usual que las instituciones que administran áreas protegidas, especialmente en los países menos desarrollados, carecen de recursos técnicos, económicos y organizativos para manejar y

desarrollar efectivamente las actividades turísticas en los parques nacionales o en otras categorías de manejo (Oltremari, 1993).

Los organismos co-manejantes pueden desarrollar actividades de recreación y turismo, tal como lo permite el reglamento de áreas protegidas, siempre y cuando esta u otra actividad desarrollada por el ONG no promueva la degradación del recurso natural.

Manejar los visitantes y reducir los impactos son la responsabilidad principal de los administradores de áreas protegidas (MARENA, DGAP. 2004).

3.2 Turismo

El turismo en los parques nacionales y otras áreas protegidas de América latina ha tenido un gran auge dentro de los últimos años, siendo numerosos los planes y programas para utilizar los atractivos recreativos y educativos de dichas áreas a fin de atraer un creciente número de visitantes. No obstante, y a pesar de la disponibilidad de múltiples técnicas de planificación, el desarrollo turístico en los parques nacionales y otras áreas protegidas es un asunto complejo, motivo de controversias. La razón de su complejidad radica en que involucra diversas variables técnicas, algunas difíciles de estimar o predecir, así como también definiciones políticas muchas veces no resueltas (Oltremari, 1993).

En las últimas dos décadas aproximadamente se han comenzado a iniciar nuevas vías de desarrollo en el turismo, tanto en la demanda como en la oferta. Estos cambios son consecuencia de una creciente sensibilidad social por la calidad ambiental, pues son bien conocidos los efectos de degradación paisajística, ambiental, social y cultural que el turismo de masas ha generado a numerosas áreas del mundo (Olivera, 2001).

Se define TURISTA como: la persona que visita un sitio o localidad donde no tiene su residencia habitual, que se ubica fuera o dentro del país donde vive, sin la intención de residir en el lugar que visita, de ejercer una profesión remunerada y que por lo menos duerme una noche en él (Zúñiga, 2004).

Se define TURISMO como: Tráfico de personas que se alejan de su lugar de residencia, tienen un motivo de viaje y-o se detienen en otro sitio para satisfacer sus necesidades -recreación, descanso, etc.- (Zúñiga, 2004). Definida también como una actividad de viajar por placer a otros países para conocer su historia en busca de vivir diferentes experiencias. Es una actividad recreativa (LAROUSSE, 2003).

La visita puede ser por placer, salud, instrucción, religión, deporte, negocio, visita a familiar o amigo y congresos. A nivel mundial en el año 2,000 se movieron alrededor del mundo 699 millones de turistas, los que gastaron 476 mil millones de dólares, siendo el gasto medio mundial por turista de 680 dólares (Zúñiga, 2004).

Una clasificación de los visitantes (personas que visitan un sitio o localidad diferente a la que habitan, sin la intención de quedarse a residir en ella y sin ejercer una profesión remunerada) esta dada por:

Excursionistas: son visitantes por el día; Turistas: Pernoctan en el sitio que visitan.

3.2.1. Clasificación del Turismo

Turismo Nacional

 Turismo Interno

 Turismo Emisivo

Turismo Internacional

Los motivos del porqué se viaja entre algunos se resaltan:

Turismo internacional o receptivo, conocer las costumbres de otros países, ver lugares en especial, asistir a actos especiales, salirse de la rutina diaria, visitar lugares de origen, visitar familiares o amigos, por deporte, por aventuras, contacto con la historia y la naturaleza (Zúñiga, 2004).

Sin lugar a dudas el ecoturismo en sus más diversas modalidades, pero siempre dentro de un marco de turismo responsable, ha marcado un cambio irreversible en la industria del turismo – hoy la más grande del mundo -. Para el caso particular de la región centroamericana, éste representa una oportunidad concreta por su posición geográfica con respecto a uno de los principales mercados emisores, por la riqueza cultural y natural, por la experiencia desarrollada por países como Costa Rica y Belice y por el interés explícito de los gobiernos de los países de la región (Báez & Acuña, 1998).

El turismo trae una gama de amenazas y oportunidades que deben ser evaluadas antes de decidir si se procede a desarrollar un proyecto de turismo convencional o de ecoturismo. Las amenazas pueden incluir: degradación ambiental, distorsión cultural y económica, el aumento del control por forasteros y la inestabilidad de la industria. Cualquiera de estos factores, o todos ellos, pueden ocasionar que el turista viva una experiencia menos valiosa, y la congestión puede suceder en los sitios de visita populares (Drumm & Moore, 2002).

Muchas de estas amenazas o desventajas resultan cuando afecta la capacidad física de los ecosistemas naturales, cuando produce un impacto ambiental en cualquiera de sus firmas, cuando afecta a las comunidades locales de interés cultural, o cuando daña la experiencia recreativa misma de los visitantes, que buscan una relación estrecha con los significativos recursos que alegan las áreas protegidas, y que constituyen su razón de ser (Oltremari, 1993).

Mientras el turismo se consolida como principal actividad productiva de un país, debe irse desarrollando o aplicándose los instrumentos que no permitan que se generen externalidades negativas o que por lo menos las mismas puedan ser mitigadas. No podemos esperar a que las externalidades se contabilicen en pérdida de amenidades ambientales, conflictos con las sociedades receptoras, incremento de la inseguridad ciudadana, enfermedades venéreas, drogas, prostitución y diversos indicadores de insalubridad en el desarrollo del sector. Para evitar este tipo de situaciones, los gobiernos deben hacer suyos los esfuerzos por diseñar un turismo que tome en cuenta cada uno de los actores que intervienen en él. Es preciso legislar los estudios de impacto ambiental a la hora de que se

plantea la realización de un nuevo proyecto, así como implementar la realización de estudios de capacidad de carga turística en el marco de la sostenibilidad (Rivas, 2001).

Como sostiene Helena Ullastres (Citada por Olivera, 2001), geógrafa y responsable de campañas de sensibilización y educación ambiental de la organización *Ecomediterránea*, en su documento *"El paisaje, objeto de la mirada turística"*, el turismo debería reunir las siguientes características, debe ser:

PLANIFICADO: debe tomar en cuenta las condiciones actuales (diagnósticos) y las perspectivas futuras para definir una estrategia de sostenibilidad, tomando en cuenta el contexto humano, físico, social, económico y ambiental.

INTEGRADO: la oferta turística debe ser el resultado natural de todos los recursos turísticos locales, (ecológicos, culturales, monumentales, artísticos, gastronómicos, folklóricos, mágico religiosos, etc.).

ABIERTO: siendo local, debe estar abierto al contexto y a los espacios territoriales próximos.

DIMENSIONADO: temporal y espacialmente. Es decir, propender a eliminar la estacionalidad en periodos y territorios limitados.

PARTICIPATIVO: participación de todos los agentes que intervienen en el proceso turístico (gobiernos, empresas, población local)

DURADERO: orientado a un crecimiento de largo plazo.

VIABLE: económica, social y ambientalmente.

3.2.2. Diversificación del Turismo

La Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible la Tierra, celebrada en Johannesburgo (2002) nos dice: “la tendencia marcada es la diversificación del mercado y el desarrollo de nuevas formas de turismo, especialmente las relacionadas con la naturaleza, la vida salvaje y la cultura. A esto se agrega una mayor sensibilización por el medio ambiente y las poblaciones locales. Por lo tanto, sugieren planificar la gestión del turismo como política de

estado, basada en las ventajas competitivas de las que hoy goza el país¹) sus bellezas naturales, 2) lo servicial de su gente y 3) las abundantes tradiciones folklóricas.

Los nuevos turistas buscan espacios con menor impacto sobre el medio y con una mayor integración de las características sociales y culturales locales. Los espacios receptores buscan vías alternativas de desarrollo que permitan reducir los efectos negativos del turismo sobre el medio, que aseguren una más amplia diversidad de formas turísticas y, sobre todo, que integren de forma más armónica las necesidades del turista y de la población local (Olivera, 2001).

3.2.3. Turismo Convencional o de Masas

También conocido como el modelo “*Sol y Playa*”, es un producto propio de la sociedad urbana e industrial, produce formas poco creativas o consumistas de aprovechamiento del tiempo libre (tabla 1). Tiene sus inicios a partir del 1945, marca los inicios del desarrollo turístico de litoral (playa) en el Caribe y Pacífico. Este proceso se va expandiendo como un eslabón de encadenamiento peninsular, y en algunos casos de costas continentales. Muchos destinos maduros litorales poseen en la actualidad un grado de consolidación territorial muy elevado, incluso se habla de saturación del territorio (Navarro, 2000)

Otro concepto según Synergy (2000), son términos usados comúnmente pero sin mucho rigor para referirse a formas populares de turismo de esparcimiento forjados en el sur de Europa, El Caribe y América del Norte en las décadas de 1960 y 1970. Tiene que ver con el transporte de un gran número de personas en paquetes vacacionales estandarizados para centros turísticos y en cruceros.

El fenómeno del turismo de masas y su crecimiento desmesurado ha conducido a una serie de problemas, que se han manifestado de forma más evidente y con más nivel de publicidad en años recientes. Los problemas incluyen la degradación a niveles de medio ambiente, sociales y culturales, además de un desigual reparto de riqueza y beneficios, la promoción de actitudes paternalistas por parte de los países del norte hacia los países del sur, e incluso la diseminación de enfermedades. Algunos de estos problemas han devenido asuntos de primera importancia entre las áreas de mayor impacto inmediato (Olivera, 2001).

En ocasiones se ha presentado al turista responsable como la alternativa al turismo de masas. Sin embargo, numerosos autores han alertado también sobre los riesgos de destrucción ambiental provocados por grupos de turistas conscientes que se internan en zonas poco conocidas o apartadas del turismo masivo (Olivera, 2001). Partiendo de estas experiencias se define una tendencia del turismo mundial originada por la corriente de la sustentabilidad como es el turismo sostenible sea cual sea su forma de expresión aunque sea más indicado para el turismo convencional ya que las formas alternativas de alguna forma conllevan cierta noción de sostenibilidad y responsabilidad, más no por ello significa que esté del todo sostenible si no se están tomando las medidas adecuadas incluso el ecoturismo.

Tabla 1. Diferencias de hábitos entre el turista de masas y el turista alternativo

Fuente: Rosa M. Fraguell Sansbelló EDITUR/ No 2.109 .2000

3.2.4 Turismo Sostenible

Ante alguno de los efectos más perniciosos del desarrollo turístico tradicional, han aparecido en los últimos años otras formas de concebir dicha actividad. Desde la Organización Mundial del Turismo (OMT) se empieza a hablar de TURISMO SOSTENIBLE, a partir de la definición de desarrollo sostenible del Informe Brundtland.

En este sentido se afirma que: “el desarrollo del Turismo Sostenible responde a las necesidades de los turistas y de las regiones anfitrionas presentes, mientras protege las oportunidades de futuro. Está enfocado hacia la gestión de todos los recursos para satisfacer todas las necesidades económicas, sociales, y estéticas, respetando paralelamente la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de apoyo de la vida.” implantado universalmente. Además de las características intrínsecas del modelo, su sostenibilidad depende también de otros dos factores: las características socioeconómicas, políticas, medioambientales y culturales de la comunidad anfitriona así como el contexto en el que se desarrolla. Una evidencia de esta idea es que réplicas de experiencias llevadas a cabo en ámbitos diferentes al original han supuesto claros fracasos. (www.turismo-responsable.org).

Por tanto es definido como aquel que conduce a la gestión de todos los recursos de tal forma que permita satisfacer las necesidades económicas, sociales y estéticas, manteniendo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que apoyan la vida”. De acuerdo con agenda 21 for travel and tourism industry, los productos del turismo sostenible son productos que operan en armonía con el ambiente local, la comunidad y las culturales, de modo que estas se conviertan en beneficiarios permanentes (WTO, 2001).

El concepto de Turismo Sostenible parte de un concepto más amplio como lo es el de Desarrollo Sostenible. Factor esencial para la gestión sostenible de los espacios turísticos es la implantación de la ya mencionada Agenda 21 (www.naya.org).

La gestión del turismo sostenible debe afectar al turista no sólo en cuanto a receptor de medidas de gestión sino también en la formación del turista que permita asumir sus propias responsabilidades. Estas medidas educativas pueden desarrollarse en todas las fases del turismo, antes y después del viaje (Olivera, 2001).

En un artículo publicado por Colin J. Hunter (1995) Citado por Rivas (2001). Se señalan tres objetivos que debería perseguir en un corto y largo plazo el turismo sostenible:

Conciliar las necesidades y deseos de la comunidad que sirve de destino en términos de elevar los estándares y la calidad de vida (criterio social de sostenibilidad)
Satisfacer las demandas de las turistas, los turistas y de la industria turística, y continuar atrayéndolos para alcanzar la primera meta (criterio económico); y
Proteger los recursos naturales que son base para el turismo, en armonía con los componentes naturales, construidos y culturales (criterio ecológico), para lograr las dos metas establecidas anteriormente.

Por tanto los modelos convencionales de turismo se pueden convertir en modelos sustentables, y este deberá ser el planteamiento a seguir para el turismo que se venga proyectando; Tinoco (2004), propone un modelo ambiental para el turismo convencional sostenible o sustentable, que incluye su planificación y aspectos jurídicos.

Turismo sostenible, como una actividad de Conservación y desarrollo debe en todo momento satisfacer las necesidades de los actores involucrados en su establecimiento, desarrollo y permanencia, para lo cual lleva a determinar el grado de complejidad de la operación que por si sola resulta un reto a vencer (Roldán, 2000).

Existen certificaciones a nivel internacional para turismo sostenible y ecoturismo, a nivel mundial, dependiendo de la naturaleza de las actividades de una empresa o del tipo de programa que se esta tratando de crear. Si no se incluye el contacto cercano y directo con la naturaleza y algunos elementos de interpretación de la naturaleza para visitantes, se elige la certificación de turismo sostenible (Bien, 2004).

3.2.5 Turismo Alternativo

Se entiende Turismo alternativo como: Aquellos viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales. En la tabla 2 se exponen ejemplos.

Segmentos del Turismo Alternativo:

- ☞ Turismo de Aventura.
- ☞ Turismo Rural.
- ☞ Turismo científico.
- ☞ Ecoturismo.

Las clasificaciones que se pueden incluir bajo el concepto de turismo alternativo son: Natural, Cultural, Eventos y Otros conceptos como turismo verde, de naturaleza, de selva.

Tabla 2. Ejemplos de actividades del turismo alternativo

	ACTIVIDADES
TIERRA	Montañismo, trekking, senderismo, Rappel, cañonismo, cabalgatas, escalada en roca, ciclismo de montaña, caminata. Paseos a caballo, 4x4, el trekking motorizado, el campismo, escalada de volcanes.
AGUA	Buceo autónomo, Buceo libre, Espeleobuceo, Kayaquismo, Descenso de ríos. Los rápidos o rafting, el surfing, wind surf, pesca deportiva, paseo en canoas, botes, y otros.
AIRE	Paracaidismo, Vuelo en ala delta, Vuelo en Ultraligero, Vuelo en Parapente, Vuelo en Globo, Canopy touring, otros.

Fuente: modificado de Tinoco, 2004.

3.2.5.1 Turismo de Aventura

Es conocido como turismo deportivo, turismo de adrenalina o turismo de reto. Surge a raíz de que muchos aficionados buscan experiencias que alteren sus emociones para probar sus habilidades. Se destacan en este tipo de turismo el *Trekkig* o caminatas largas de expediciones, el *Rafting* o navegación en balsas por ríos con raudales continuos, Kayak de mar que es una embarcación muy pequeña de excursiones sobre aguas estables, *Escaladas en Rocas*, *Alpinismo de Montaña*, *Ciclismo de Montaña*, *Parapente*, *Hang Gliding*, *Buceo*, *Surfing* y el *Paracaidismo*

3.2.5.2 Turismo Rural.

En el turismo rural se encuentra el lado más humano del ser humano y la sensibilización sobre el respecto y valor de su cultura de identidad, se fomenta la parte activa de la comunidad durante su estancia en ella, ya que aprende a cultivar y a cosechar la materia prima que utiliza para la preparación de sus alimentos habituales, crea artesanías para su uso personal, conoce y usa las plantas medicinales.

Es llamado también turismo de finca o agroturismo. Se trata de un turismo de bajo impacto y sociocultural que facilita vivencias y experiencias que enriquecen el desarrollo de la personalidad y recuperación del equilibrio físico y psicológico del turista mediante la convivencia con los pobladores de la zona, reintegra al turista al ámbito de la naturaleza y permite realizar modalidades mas participativas de recreación.

Turismo rural a su vez se divide en:

Etnoturismo, Agroturismo, Talleres gastronómicos, Vivencias místicas, Aprendizaje de dialectos, Ecoarqueología, Preparación y uso de medicina tradicional, Talleres artesanales, Fotografía rural.

3.2.5.3 Turismo Científico

Comienza a aparecer como una tendencia emergente en aquellos países desarrollados que buscan promover una manera más directa y participativa de involucrar a las personas en el conocimiento del mundo natural. A pesar de esto, existen ausencias de programas académicos que sustenten una formación multidisciplinaria robusta y dedicada, a la actividad turística de interés especial, aun se reduce a la simple incorporación de visitas guiadas en la cuál un monitor o guía turístico reseña los aspectos conspicuos de interés científico, antropológico o histórico cultural. Como una consecuencia más rigurosa y formal, a partir del ecoturismo y el turismo aventura, se ha conjugado la ciencia académica, educación ambiental y turismo, con el fin de incorporar en este programa

aspectos que hasta ahora no considerados, que a través de un intercambio multidisciplinario, permitan ampliar el ámbito de acción de cada una de estas áreas individuales y satisfacer necesidades educativas, culturales y recreativas de un grupo de personas.

3.2.5.4 Ecoturismo

De acuerdo con la sociedad Internacional de Ecoturismo, “turismo responsable en áreas naturales que conserva el ambiente y mejora el bienestar de la gente local”. Una definición mas integral es “turismo en áreas frágiles, prístinas y usualmente protegidas, que se esfuerza por ser de bajo impacto y (usualmente) en pequeña escala. Ayuda a educar a los visitantes; provee fondos de conservación; beneficia directamente el desarrollo económico y el empoderamiento político de las comunidades locales: y fomenta el respeto por las diferentes culturales y los derechos humanos” (Honey, 2000).

Es como una calificación asignada al turismo de naturaleza, en función de su desempeño ambiental, que es una opción de uso sostenible de biodiversidad y mecanismo para su valoración (Tinoco, 2004).

Según Dixon & Pagiola, (2000) el tipo de turista considerado por este modelo es de bajo impacto y altos gastos, y que este turismo cambia de acuerdo al tipo de ecosistema y al tipo de sitio de acuerdo a su atractivo

La investigadora alemana Birgit Steck nos dice al respecto que; “a diferencia del turismo orientado hacia el descubrimiento de las bellezas y monumentos naturales, el ecoturismo o turismo ecológico promueve enfoques de desarrollo sostenibles, desde el punto de vista socio cultural y socio económico y orientados hacia la preservación de los recursos, en el sentido de protección a través del aprovechamiento” (Eschborn 1987, Citado por Cuadra 2002).

Como es evidente, la evolución misma del concepto, muestra una dinámica que no ha desaparecido y por el contrario permitirá un enriquecimiento aún mayor en el futuro, no

obstante, hay una tendencia de ciertos autores de clasificar el ecoturismo como componente del Turismo Alternativo este autor prefiere denominarlo turismo especializado (Cuadra, 2002).

Según la Organización Mundial de Turismo (OMT) presenta mayor demanda el ecoturismo y el turismo aventura, esta corriente turística fue demandada en el año 2000 por el 85 % de los turistas, dado que esta clase de turismo se incrementa hoy en día a una tasa del 30% anual, a diferencia del turismo convencional que sólo crece en un 7% al año.

Principios Generales de Ecoturismo

- * Usar los recursos sosteniblemente
- * Reducir el consumismo y los residuos.
- * Mantener la biodiversidad:

Tendencia Económica del Ecoturismo

El viaje eco turístico cuesta entre 3.000 y 4.000 dólares y de este monto sólo 3 a 5% se gastan para la admisión de las áreas protegidas (Tinoco, 2004).

Los impactos económicos son: del 20% de los gastos realizados en el país (es decir no más que 7% del precio total de un viaje) llega a la población local, en forma de sueldos, compras de productos y remuneraciones de prestación de servicios (Tinoco, 2004).

El restante 80% se derrama en la capital u otros centros económicos del país. (esto es sobre todo debido al hecho de que casi todas las empresas turísticas están operando desde el centro. Además llevan sus propios guías y no siempre utilizan guías locales) (Tinoco, 2004).

Actividades que se pueden realizar en el ecoturismo.

Talleres de Educación Ambiental

Observación de Fauna, Flora y Geológica.

Safari Fotográfico

Participación en Programas de Rescate de Flora y Fauna

Nadar en Pozas Naturales

Observación de Ecosistemas, Fenómenos y Atractivos Naturales

Observación de Fósiles y Sideral.

Senderismo Interpretativo

Participación en Proyectos de Investigación Biológica

3.2.5.6. Otras clasificaciones de turismo alternativo

Éstos otros conceptos son citados por Tinoco, 2004 sobre otros tipos de turismo:

Turista de Naturaleza; es aquel que posee un alto nivel de educación, con inclinaciones ambientalistas, orientado a vivir la experiencia y dispuesto a desembolsar poder económico. Su demanda en confort es relativamente menos exigente y está más dispuesto, que el turista promedio a aceptar las costumbres locales (alimentación). Por otro lado, tiene más exigencias en cuanto a un estado virgen de la naturaleza y a información profunda durante el viaje. Pero también tenemos al turismo:

Turismo verde.- Es el que en espacios naturales, identificar el alto valor ecológico o paisajístico, y en muchas ocasiones, en espacios sujetos a algún tipo de protección.

Turismo de selva.- es el que solo visita zonas tropicales y se adapta fácilmente a las incomodidades, ejemplo tenemos a los safaris, zona de caza, turismo científico. Que es de estudio de la flora y fauna silvestre.

3.3 Turismo en Nicaragua

Las principales modalidades de actividad turística desarrolladas en el país son el ecoturismo, agroturismo turismo de investigación y científico (Somarriba & Parra, 2002).

Nicaragua presenta un bajo perfil de desarrollo con tendencias muy fuertes al crecimiento de la actividad. La presión de la visitación dado la magnitud de la capacidad de mercadeo desarrollada por el país vecino Costa Rica, se acentúa más hacia el norte, y en particular en la zona fronteriza con Nicaragua. Ha existido una presión económica relativa para priorizar el desarrollo ecoturístico como alternativa, como son el caso de países como Honduras y Nicaragua con extrema pobreza y amplia riqueza natural. Aunque el gobierno de Nicaragua, ha dado prioridad al turismo e incorporado la actividad como uno de los ejes principales de desarrollo del país por medio de los denominados Conglomerados o CLUSTER, que “teóricamente estarían conformados por la empresas prestadoras de servicios turísticos, la superestructura, la infraestructura y los otros atractivos turísticos”. La situación de la infraestructura nacional en términos de carreteras pavimentadas y caminos de todo tiempo son los factores más críticos para lograr la articulación tan deseada de nuestro territorio (Cuadra 2002).

El Gobierno de Nicaragua tiene como una de sus principales prioridades, incorporar al país en las nuevas y modernas tendencias económicas a nivel mundial, con miras a esto, ha trazado la meta de hacer que nuestro país sea competitivo en todos los campos y en especial el turismo, que es un recurso potencial de grandes expectativas, que puede ser aprovechado dado su incipiente desarrollo y puede ser enfocada su ampliación de forma ordenada y técnica, concatenando su crecimiento con la estrategia nacional de desarrollo contemplada en el Plan Nacional de Desarrollo(PND) (Zúñiga, 2004). A través de INTUR (Instituto Nicaragüense de Turismo), ha diseñado el proyecto “RUTAS TURISTICAS DE NICARAGUA” (Tinoco, 2004), conteniendo 8 rutas, una de las cuales es la Ruta del Café, contemplando en ésta al departamento Jinotega, donde se pueden ofertar los senderos aquí estudiados.

Según el Plan Nacional de Desarrollo (PND) se tiene que adecuar la oferta, los servicios turísticos y sobre todo la promoción y comercialización a nuevas realidades de mercado y a las potencialidades de los recursos naturales existentes, incluyendo la biodiversidad y la belleza escénica de nuestro patrimonio paisajístico. El INTUR esta promoviendo las áreas protegidas y los ecosistemas naturales bajo la cobertura de Zonas Especiales de

Planificación Turística (ZEPT), como parte de la gestión ambiental y el aprovechamiento de los servicios ambientales que generan los espacios naturales (MARENA, 2004 a).

Cabe apuntar que en los últimos 15 años por distintas causas y circunstancias que van desde los efectos de la guerra, hasta el mal manejo de los presupuestos para la reconstrucción de la red vial de Nicaragua, ha implicado que la misma se encuentre en un franco y lamentable estado de situación, haciendo aún mas costosa la inversión y habilitaciones de áreas protegidas privadas y estatales que requieren al menos un mínimo acceso seguro en todo los sentidos (Cuadra, 2002).

Según este mismo autor otro agravante, que no contribuye a nuestros propósitos de forma directa, es el hecho de la crisis en el campo generada por los efectos climáticos y caída de los precios internacionales, principalmente el Café, situación que ha provocado la profundización de la pobreza en el campo, el abandono de las poderosas fincas, fuentes generadoras de riqueza y trabajo en el campo y la consecuente descomposición social que este tipo de depresiones económicas genera.■

La pobreza es el principal enemigo del medio ambiente, Nicaragua no es la excepción, somos el tercer país mas pobre de Latinoamérica, según datos del año 2002 del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), situación que se traduce en extremada pobreza principalmente, en el campo donde radica nuestro fuerte en términos de potencial ecoturístico (Cuadra, 2002).

Actualmente existen condiciones para insertar desde la perspectiva institucional de INTUR las bases del turismo sostenible y ecoturismo basada en términos conceptuales, políticos, legales y de oferta potencial natural y cultural. Entre los instrumentos que se destacan para el desarrollo del ecoturismo y corredores turísticos es el incremento de las inversiones en el desarrollo de los planes de manejo en las áreas protegidas y creación de un fondo enfocado a actividades enmarcadas del turismo, el creciente en el número de las Reservas Silvestres

Privadas con fines de ecoturismo y la participación de la sociedad civil en el comanejo de 8 áreas protegidas que tienen como principal actividad el turismo (MARENA, 2004b).

También la tendencia internacional del mercado dirigida a los segmentos turísticos de sol y playa, ecoturismo, turismo de aventura, cultural, etnológico, náutico deportivo; y de negocios; estimulan la conservación de los recursos naturales para desarrollar este tipo de actividades en nuestro país (MARENA, 2004b).

Se han creado por ello 2 indicadores ambientales por ello relacionando los ecosistemas naturales existentes del país: áreas protegidas y las zonas especiales de planificación turística que ha definido el gobierno (MARENA, 2004b).

3.3.1 Importancia del Turismo en Nicaragua

Entre 1990 y el 2003 el turismo ha generado 981 millones de dólares. El turismo pasó de ser el séptimo rubro generador de divisas en 1990 a ser el primero en el 2001 (Zúñiga, 2004). En el 2002 logro aportar US\$ 116.4 millones de dólares, superando los ingresos generados por la carne, mariscos y café, también .representó el 12% del PIB (MARENA, 2004a). Entre 1999 y 2002 se ha aprobado una inversión de 185 millones de dólares, parte de la cual ya se ejecutó, otra se esta ejecutando y otra esta por ejecutarse. Según el INTUR actualmente el sector turismo genera 14,800 empleos directos (Zúñiga, 2004). Los ingresos generados por concepto de pago de alojamiento se estiman en US\$ 23.3 millones de dólares. El país tiene disponibilidad de 4,225 habitaciones, 53% en Managua y 47% en los departamentos (MARENA, 2004a).

Las áreas protegidas que reciben turismo son principalmente aquellas que cuentan con cierta infraestructura básica, y las de la Región Pacífico. En el año 2000, se registra para cinco áreas protegidas, un total de visitación de 83,910 visitantes, de los cuales aproximadamente 59,000 fueron nacionales y el resto extranjeros. Esto generó un ingreso de aproximadamente US\$ 30,000.00 dólares (Zúñiga, 2004).

De acuerdo a cifras proporcionadas por el Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), Nicaragua fue visitada en el período 1990-1999 por 2,6 millones de turistas internacionales, provenientes principalmente de Centroamérica (62.1%), Norteamérica (20.9%) y Europa (10.5%), siendo los principales países emisores de estas regiones, Honduras, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos de Norteamérica, España y Alemania (Zúñiga, 2004).

En el 2002 fue de 471, 622 turistas cifra que representa una disminución del 2.3 % con respecto al 2001 (MARENA, 2004a). Durante el 2004 llegaron al país un total de 734 mil 971 turistas, que gastaron un total de 166 millones 700 mil dólares, cuatro millones de dólares más que el año 2003 cuando los ingresos por turismo generaron 151 millones 800 mil dólares; 60 % de los visitantes son centroamericanos lo cual da un reconocimiento a las bellezas de nuestro país en comparación con las de los otros países centroamericanos (Sánchez, 2005) significó un crecimiento de 9.8 por ciento respecto al 2003 (Guerrero, 2005).

En enero de 2005 llegaron a Nicaragua 32 mil 711 turistas centroamericanos, contra 30 mil 882 que nos visitaron en el 2004. Ese crecimiento en visitantes también se revela en la afluencia de norteamericanos que fue el 28 % del gran total de llegadas de turistas. Comparando visitantes de varias procedencias se nota un incremento así:

Norteamérica en el 2004: 12 mil 351 turistas, en enero del 2005 incrementan hasta 15 mil 496 turistas, un poco más del 20%. Procedentes de Europa en el 2004: 4 mil 446, en enero del 2005 4 mil 576. De América del Sur en enero de 2004: 979 turistas en enero del 2005 se registran 1,306 turistas (Sánchez, 2005).

En cuanto a inversiones para el 2005 se describen 46 propuestas cuyo monto asciende a 40.5 millones de dólares, 58 % corresponde a la industria hotelera, 28 % servicios de alimento, bebidas y diversión y el resto al sector rent a car, venta de artesanías, publicaciones, etc. 61% estarán ubicados en los departamentos específicamente en el pacífico entre otras. Concluidos los proyectos se tiene programados que generen alrededor de 718 plazas de empleo directo y 2 mil 154 indirectas (Brenes, 2005).

Aunque no se conozca en términos ambientales cual es aproximadamente la capacidad de carga turística a nivel nacional, regional o local; el país es signatario de Organización Mundial de Turismo (OMT), y está iniciando procesos de planificación sistemática en el turismo, en el que se aplican políticas y leyes que incentivan a dicho sector, incorporando el tema ambiental y la sostenibilidad económica y social (MARENA 2004a).

Nicaragua es el país que contiene los menores ingresos por turismo con un 4.72% en comparación con Guatemala que devenga ingresos del 22.65% y Costa Rica con un 38%, sin embargo, a partir de 1990 la llegada de turistas al país ha incrementado de 105 mil en 1995 a 475 mil en 1999 lo que representa un crecimiento entre el 10 y 20% anual (Dávila, 2002).

3.3.2 Aspectos Legales

Dentro de los principales instrumentos jurídicos con que cuenta el sector turismo en nuestro país están:

*Ley no. 298. Creación del Instituto Nicaragüense de Turismo. Gaceta No. 149, 11-08-98; cuyo objetivo es aplicar la política nacional de turismo y promover, desarrollar e incrementar el turismo en el país.

*Ley No 306. Ley de Incentivos Para la Industria Turística de la República de Nicaragua. Gaceta No. 117, 21-06-99; su objetivo es otorgar incentivos y beneficios a las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, que se dediquen a la actividad turística.

*Reglamento de la ley No 306. Decreto Nos. 89-99. Gaceta No. 168 2-10-99; el objetivo es establecer las disposiciones para la aplicación de la ley N° 306. Ley de Incentivos para la Industria Turística de Nicaragua.

*Ley No 495. Ley General de Turismo. Fué aprobada recientemente en septiembre del año 2004. Tiene por objeto ser el instrumento jurídico que regule a la industria turística en

general y establecer patrones estandarizados para seguir por todas las empresas y personas naturales que ejerzan la actividad turística, crear un turismo más coordinado y estético.

*Las disposiciones contenidas en la Ley # 217, “Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”, relativas con el mismo.

Esta ley publicada en La Gaceta # 105 del 6 de junio de 1996, establece en parte de su articulado lo siguiente:

- Todas las actividades de una empresa turística en áreas protegidas, se realizarán conforme a los planes de manejo de cada área y en caso de que no se hayan elaborados, por las sugerencias que brinda el MARENA.
- Realizar estudio y evaluación de impacto ambiental como requisito para la obtención del permiso ambiental.
- El terreno firme comprendido hasta 30 metros después de las líneas de marcas máximas o las de los cauces permanentes de ríos, lagos y lagunas es propiedad del estado.
- Autorización para el uso del agua con fines recreativos o de deportes en lagos, lagunas y ríos.

*Disposiciones contenidas en el decreto 45-94, “Reglamento de permiso y evaluación del impacto ambiental”, publicado en La Gaceta # 203 del 28 de octubre de 1994, relacionadas con:

- Los procedimientos que utiliza el MARENA para el otorgamiento del permiso ambiental.
- La obtención de permiso ambiental para la ejecución de proyectos nuevos.
- La lista taxativa de proyectos y actividades que deben presentar solicitud de permiso ambiental y a elaborar un Estudio de Impacto Ambiental antes de su ejecución.

3.4. Capacidad de Carga turística

Todo sistema tiene un valor máximo de carga, después del cual colapsa y deja de funcionar como sistema. Tanto en los senderos como en las playas el sistema tiene dos componentes esenciales, el medio ambiente natural y el turista como usuario de ese ambiente. Si alguno de los dos componentes se explota hasta niveles superiores a los que es capaz de soportar se agotará el componente hasta su desaparición. Esto se refiere a la degradación del medio natural hasta niveles en que pierde sus características naturales. Con relación al turista se refiere al abandono de los sectores visitados por parte del mismo.

Los primeros estudios sobre la capacidad de carga se llevaron a cabo hacia los años sesenta en EE.UU. por geógrafos que trabajaban en el US Forest Service. Fueron intentos de dar respuesta al aumento de la afluencia de visitantes en las áreas recreativas de espacios naturales protegidos. Esta línea de investigación (que prosiguió durante la década siguiente) se centraba exclusivamente en las características físicas del área estudiada y buscaba proponer en función de esas características un número específico que fijara el máximo de afluencia permitido (García, 2000).

Años más tarde se empezaron a incorporar otros aspectos a la hora de delimitar la capacidad de acogida del espacio. Estos aspectos, que estaban relacionados con el uso del espacio por parte de los visitantes y con la actividad de los gestores, se consideran modificadores de la capacidad de carga que imponen inicialmente las características físicas del espacio. En este sentido se introdujeron dos parámetros básicos: la identificación de niveles de uso aceptables e inaceptables y la búsqueda de la calidad de la experiencia del visitante (García, 2000).

Somarriba (2002), expone que el concepto de capacidad de carga fue elaborado por ingenieros agrónomos para determinar la cantidad de cabezas de ganado que puede soportar un campo de pastoreo o cría aplicándose el turismo se miden las personas en vez de animales permaneciendo en períodos reducidos abarcando una pequeña parte del ambiente entre los senderos y las áreas de observación.

En esencia, el concepto de capacidad de acogida lleva implícito la idea de restricción o límite más allá del cual la explotación turística de un recurso es insostenible por perjudicial. Existen varias definiciones de capacidad de acogida en función de la naturaleza de ese límite: límite físico, límite percibido socialmente o limitación de naturaleza económica (García, 2000).

La capacidad de carga turística es un concepto desarrollado para determinar los niveles máximos de aprovechamiento de un área natural dedicada al turismo. Generalmente (la capacidad de carga turística) se ha expresado como el número de personas que pueden permanecer en un área natural determinada durante un espacio de tiempo definido, de manera que no se afecten significativamente las especies presentes en la zona, ni las culturas propias de la región. La capacidad de carga turística es un término usado casi exclusivo para las áreas naturales protegidas, en las cuales la preservación del medio ambiente y las riquezas naturales es una labor delicada por su grado de conservación.

La capacidad de carga turística se mide de manera general por el método establecido por Cifuentes en 1992, en el cual se establece una capacidad de carga física, a la cual se le hacen correcciones por condiciones biológicas y físicas propias del área. Con el valor obtenido se hace un cálculo de la capacidad administrativa del área natural, lo cual genera otra corrección, que se aplica al valor anterior, y da como resultado la capacidad de carga turística definitiva del lugar.

La capacidad de carga turística, un tipo específico de capacidad de carga ambiental, representa un número de visitantes por encima del cual las condiciones del ecosistema se hacen insostenibles (Gallo, 2001).

Aunque el concepto de capacidad de carga no es nuevo, su aplicación al manejo de visitantes en destinos turísticos no ha sido fácil dado que intervienen en ella intereses, apreciaciones humanas, consideraciones científicas, y juicios de valor, así como parámetros de impacto. Los procedimientos para fijar la capacidad de carga continúan evolucionando y

hasta ahora no han podido ser ajustados a las variantes condiciones de los países (Cifuentes, 1992; Cifuentes, 1999). Estos otros términos son citados por Cuadra (2002):

La **Capacidad de Carga Ambiental** es la capacidad de un ecosistema para sustentar organismos sanos y mantener al mismo tiempo su productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación. En otras palabras, la capacidad de carga es el nivel de umbral de la actividad humana por encima de la cual sobrevendrá el deterioro ambiental de la base de recursos" (Wolters, 1991).

La **Capacidad de Carga Turística** se refiere al nivel máximo de uso de visitantes e infraestructura correspondiente que un área puede soportar, sin que se provoquen efectos en detrimento de los recursos y se disminuya el grado de satisfacción del visitante, o se ejerza un impacto adverso sobre la sociedad, la economía o la cultura de un área" (McIntyre, 1993).

Capacidad de Carga Turística como la capacidad biofísica, social y psicológica de un medio ambiente turístico para soportar actividades y desarrollos sin disminuir la calidad ambiental o la satisfacción del visitante" (Pearce y Kirk, 1986).

Según estas definiciones se podría concluir que existen límites al uso de los espacios turísticos por parte de los visitantes y que se hace necesario realizar estudios de capacidad de carga específicos para cada caso concreto, que contemplen las características individuales de cada escenario. También se puede deducir que resulta particularmente difícil concretizar el concepto de capacidad de carga y aun más difícil su racionalización y cuantificación, ya que no existe una tipología única en cuanto a turismo ni entorno natural.

No pueden existir valores cualitativos o cuantitativos fijos o Standard, conclusión ampliamente reconocida por expertos en la materia, dado que es tan frágil el concepto que varía de un sitio a otro en función de los cambios estacionales, el comportamiento del turista, el tipo de infraestructura, modalidades y niveles de uso y el carácter dinámico del medio.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción general de la Reserva Natural Cerro Datanlí El Diablo

El área protegida reserva natural Cerro Datanlí – El Diablo, fue creada el 4 de Noviembre de 1991 mediante el decreto presidencial No. 42-91 publicado en La Gaceta N° 207, diario oficial de la República de Nicaragua (MARENA et al, 2002).

4.1.1 Ubicación Geográfica

La reserva natural está localizada en el departamento de Jinotega en la zona Central - Norte de Nicaragua (Fig.1) y cuenta con una extensión territorial de 5,848.94 hectáreas (58.4794 Km²). Las cuales son compartidas por 145 propietarios aproximadamente, los que han desarrollado sistemas productivos agropecuarios adaptados a las diferentes condiciones agro ecológicas, tales como el café, hortalizas, granos básicos y ganadería (MARENA et al, 2002).

Sus límites presentes son de tres tipos: límites naturales (ríos y quebradas), límites construidos por el hombre (carreteras, caminos y trochas) y límites cartográficos (curvas de nivel). Teniendo su ubicación geográfica en un cuadrante con las siguientes coordenadas: 13° 04' 42.1" y 13° 10' 10.7" Latitud Norte y 85° 49' 49.4" y 85° 54' 58.6" de Longitud Oeste (MARENA et al, 2002).




Figura 1. Vista general en La Fila El Gobiado, Reserva Natural Cerro Datanlí – El Diablo, apreciando la vegetación del bosque nuboso.

4.2. Condiciones Climáticas

4.2.1 Precipitación

La precipitación promedio varía entre los 1,650 mm en la parte Norte y 2,600 mm anuales en la parte Sur. Generalmente llueve durante nueve meses al año, entre Mayo y Enero y en ocasiones puede extenderse el período de lluvias, esto por ser un área con características de nebliselva. Incluso en los meses “secos” de febrero, marzo y abril cae algo de lluvia, alrededor de 30 a 100 mm/mes (MARENA et al, 2002).

4.2.2 Temperatura

De acuerdo con MARENA (2002), La reserva presenta diferentes temperaturas debido a la topografía de la zona. En las partes bajas, a 1,000 msnm, la temperatura promedio es de 20°C; en cambio en las partes altas, a 1,600 msnm, la temperatura promedio es de 12.5°C. Hay pequeñas diferencias de temperatura del orden de los 2 °C entre los meses más calurosos (Abril y Mayo) y los meses más fríos (Diciembre y Febrero).

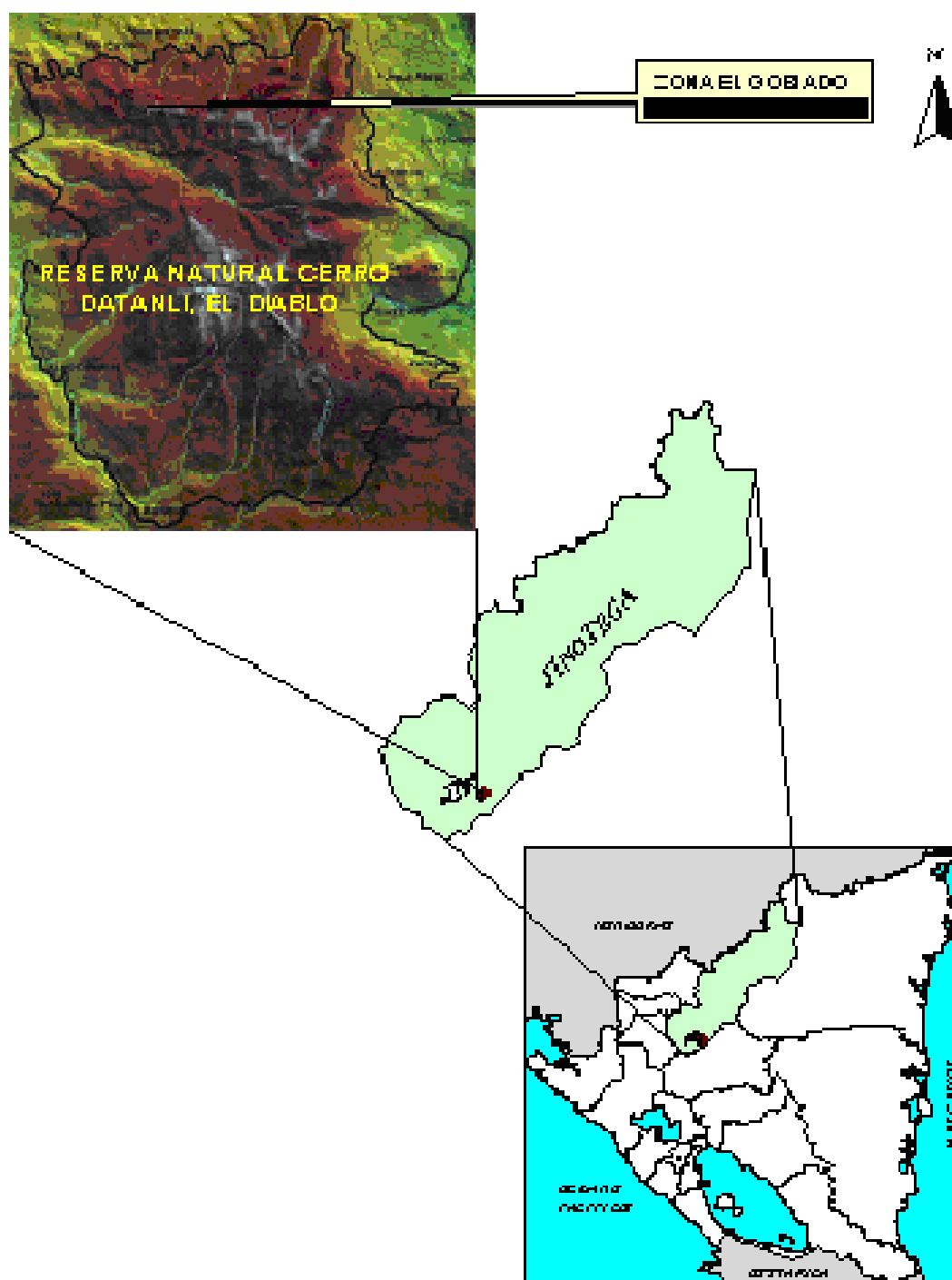


Figura 2. Mapa de ubicación de la Reserva Natural Cerro Datanlí-El Diablo. Jinotega, Nicaragua. (Fuente Matus, 2004)

4.3 Características Topográficas

4.3.1 Geología

Forma parte de un elevado macizo montañoso conocido antiguamente como la Montaña de Jinotega que se interpone entre las ciudades de Jinotega y Matagalpa. Se ubica en la cordillera Dariense cuyo relieve predominante son altas montañas, colinas escarpadas, planicies seccionadas, depresiones entre cordilleras y valles encajonados; aunados a las características propias de las formaciones geológicas de los suelos que conforman una de las zonas más productivas del país, incidiendo en este aspecto los diversos grados de precipitación y humedad existente en las diversas zonas de la región (MARENA et al, 2002).

4.3.2 Altitud

Sus alturas varían desde los 900 msnm (metros sobre el nivel del mar) a nivel de la quebrada de La Bastilla hasta la cumbre del Cerro El Diablo a 1,650 msnm. La altitud promedio es cercana a los 1,300 msnm. Al interior de la reserva se encuentran ocho cumbres mayores de 1,350 msnm (MARENA et al, 2002).

4.4. Vías de acceso

La reserva está servida por una red de caminos públicos que la conectan a los municipios de Jinotega, Matagalpa y El Tuma-La Dalia por varios puntos de sus límites (Fig. 2). Además de permitir un fácil acceso a la reserva, esta red se une con caminos privados propios de los grandes productores, lo que permite la comercialización de los diversos sistemas productivos, pero a la vez facilita las actividades ilícitas de extracción de especies faunísticas y de madera. Dentro del contexto regional la red vial es también una oportunidad para el acceso de turistas y visitantes que la deseen conocer (MARENA et al, 2002).

Para acceder a la Reserva por la zona Norte y Este, se toma por referencia la entrada principal de la Ciudad de Jinotega (a 168 Km. de Managua) y se toma la carretera que lleva hacia el Municipio de El Cúa, desviándose a mano derecha en el Empalme de Venecia (Km. 193 carretera Jinotega-El Cúa). Para llegar a la Reserva por la parte Sur y Oeste, se entra a mano derecha por el Empalme la Fundadora (Km. 144 carretera Matagalpa-Jinotega), pasando primeramente por las comunidades La Fundadora, La Esmeralda y La Parranda (MARENA et al, 2002).

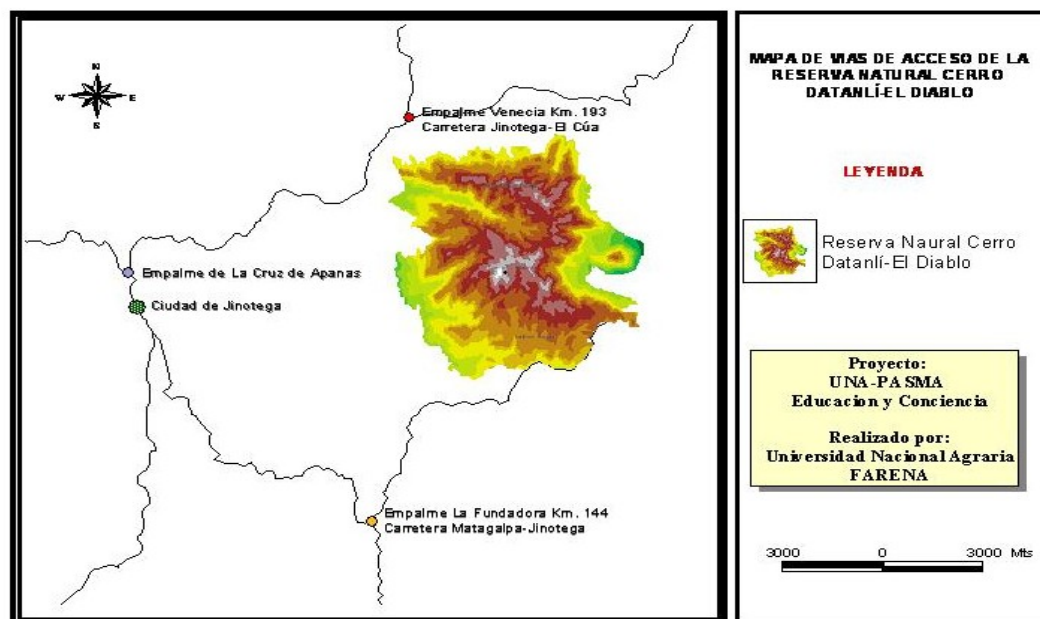


Figura 3. Mapa de Vías de acceso a la Reserva Natural Cerro Datanlí-El Diablo. Jinotega, Nicaragua, 2004. (Fuente MARENA, 2002)

4.5. Aspectos bióticos de la Reserva Natural “Cerro Datanlí - El Diablo.

Es un área protegida que representa uno de los pocos lugares dentro del territorio Nicaragüense que conserva una gran diversidad biológica de especies consideradas en peligro de extinción. Se caracteriza, por la existencia de especies típicas de un bosque tropical nuboso, por los valores económicos que representan los recursos hídricos y productivos y por la importancia sociocultural y ambiental de su entorno (MARENA, et al, 2002). Así mismo, éstos desempeñan un importante rol ambiental para el mantenimiento de los diversos ecosistemas que están presentes en el área de la reserva.

El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la reserva, incluyendo su belleza escénica, representa una alternativa económica importante para mejorar la calidad de vida de sus habitantes (MARENA, 2002; PAGJINO, 2003).

Las características biológicas en cuanto a la Flora, fauna, recursos hídricos y edáficos del Área Protegida según MARENA et al, 2002; son los siguientes:

4.5.1 Flora

La flora del área es bien especial ya que está localizada en las formaciones geológicas más antiguas del país, con elevaciones arriba de los 1000 msnm y el área por lo general se encuentra cubierta por nubes. Estas características han permitido que se desarrolle una gran diversidad de especies vegetales en la zona (Grijalva, 2000 Citado por López, 2000).

El Recurso boscoso que predomina en esta región es clasificado como un bosque tropical húmedo latifoliado. En la reserva natural encontramos presencia continua de neblina a partir de los 1,200 a 1,300 msnm. Dado que la mayor parte del área protegida se encuentra en alturas mayores a los 1,200 msnm se puede decir que la mayoría de los bosques de la reserva natural Cerro Datanlí-El Diablo son representativos del ecosistema de nebliselva.

Salas (1993), define bosque tropical húmedo de nebliselva o bosque nublado como todos los bosques en el trópico húmedo que frecuentemente están cubiertos por nubes o neblinas,

recibiendo así adicionalmente una cantidad de humedad por medio de la captación y/o condensación de pequeñas gotas de agua (precipitación horizontal) influyendo en el régimen hídrico y en los demás parámetros climáticos, edáficos y ecológicos.

La nebliselva del área protegida representa uno de los puntos donde existen áreas compactas de estos ecosistemas en Nicaragua. Es una zona representativa de ecosistemas forestales con especies en peligro de extinción como el Canelo (*Nectandra reticulata*) y además, es fuente y banco de genes de especies vegetales de gran valor medicinal como la Cuculmeca, Sangredrigo, Bálsamo del Perú, Hombre grande, Zarzaparrilla, Suelta con suelta y plantas de gran valor ornamental como el Paste o Barba de viejo, Helechos y Pacayas (MARENA et al, 2002).

Se observa una alta presencia de especies de la familia *Lauraceae*, una de las familias más primitivas dentro de las plantas vasculares. Existen varias especies vegetales muy particulares, se destacan árboles como el Liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), Robles (*Quercus* sp)) y 3 especies de la familia Juglandaceae: el típico Nogal (*Juglans olanchana*), *Alfaroa williamsii* y *Oreomunnea mexicana*, últimas 2 que sólo se han identificado en esta área. Además, se han reportado 21 especies de orquídeas y el Helecho arbóreo gigante conocido como Cola de mono que se encuentra en el Cerro El Diablo (MARENA et al, 2002).

Según PAGJINO (2003), entre la vegetación arbórea encontramos: Guaba negra, Guaba colorada, Majagua (blanco y rojo), Guarumo (*Cecropia insignis*), Aguacate posan, Aguacate canelo, Aguacate de mico (*Persea scheidianum*) que es una especie rara, Tempisque (*Mastichodendron capar* var. *Tempisque*), Roble Encino, Palo de Uva, Granadillo, Canelo, Mampás (*Limpia myriocephala*), María (*Calophyllum basiliense*), Matapalo (*Micus cotinifolia*), Matapalo hoja ancha (*Coussopoa* sp, Familia Cecropiaceae), Sangregado (*Pterocarpus hayassi*), Guaslipe, Lechoso (*Sapidium macrocarpum*), Quina (*Phoebe mexicano*) y Cedro Cucula.

Entre las herbáceas y arbustos se encuentran: Bejucos, Epifitas, Bromelias (*Guzmania* sp, *Pitcairnia*), Barba de Viejo (*Tillandsia usneoides*), Tillandsia, Begonia trepadora, Carrizo (*Chasquea* sp), Cola de Guapote, Quequisque de Monte (*Mafafa* sp), diferentes

Cordoncillos (*Piperáceas*), Vara colorada, Tomatito silvestre (*Lycopersicum sp*), Papaya de Monte, trepadoras como: Ventana (*Monstera sp*) e Iguana (*Syngonium sp*) (PAGJINO, 2003).

Un estudio aún no publicado de Matus (2003), del sendero El León determinó a través de un muestreo 55 especies en 20 familias botánicas con un índice de diversidad Shanon de 0.96 lo que indica que hay una heterogeneidad de árboles encontrados.

El 58 % del área de la reserva natural está cubierta por bosques (3,400 ha). Los bosques densos ocupan el 49 % (2,860 ha) y los bosques abiertos abarcan el 9 % (545 ha). Sin embargo, estos bosques se encuentran en condiciones de degradación, fragmentados, perturbados y reducidos a pequeñas áreas (MARENA et al, 2002).

4.5.2 Fauna

El área protegida es considerada como el refugio de especies silvestres amenazadas o en vías de extinción. Los grupos con mayor diversidad de especies presentes por orden de importancia son: los caracoles, aves, mamíferos, anfibios y serpientes. Las condiciones naturales de la Reserva como su alta diversidad arbórea, humedad y pisos climáticos ofrecen muchos hábitats para insectos y arácnidos (López, 2000).

Existen 75 especies de caracoles terrestres, la más alta cantidad para un solo sitio en Nicaragua. De las 75 especies, 11 especies son indeterminadas, casi seguramente nuevas a la ciencia y 22 especies son endémicas, que no se han encontrado en ningún otro lugar de los investigados por el Centro de Malacología de la UCA (López, 2000).

Según MARENA (2002), en el inventario de la lista del FUNDENIC se reportan 90 especies de aves, pero solo se describen 47 para la zona y según las características de la reserva natural, la cantidad real puede llegar al centenar de especies. La zona es un importante hábitat para aves de importancia en conservación, existen aves encontradas en la zona de zonas abiertas o de remanentes de bosques, mientras hay unas cuantas que son

indicadores de bosque de buena calidad; de importancia particular es *Procnias trincarunculata* el pájaro campana que tiene restricciones de alimentación y de rango y por eso sus poblaciones se encuentran amenazadas. Como especie bandera de la zona se destaca el quetzal (*Pharomacrus mocinno*), cuya población es de unos 110 a 140 ejemplares según estimaciones de uno de los propietarios de la zona.

Se reportan 28 especies de mamíferos. El número real es seguramente mayor puesto que la lista no incluye ninguna especie de los grupos de ratas y ratones (subfamilia Sigmodontinae) y de vampiros y murciélagos (orden Chiroptera), que son muy numerosos. Se adicionan 12 especies de anfibios (2 especies de sapo y 10 especies de ranas) y 26 especies de serpientes (MARENA et al, 2002).

4.5.3 Aspectos Hidrológicos

La reserva natural está comprendida dentro de las subcuencas hidrográficas del Río Jigüina y el Río Tuma. Nueve corrientes de agua desembocan en el río Jigüina, a su vez éste desemboca en el lago de Apanás; finalmente vierten sus aguas en la cuenca del Río San Juan. El río Tuma descarga sus aguas en el río grande de Matagalpa. Ambos, descargan finalmente en el Mar Caribe (MARENA et al, 2002).

Las nueve corrientes son permanentes pero de pequeño caudal. Las más caudalosas son el Río Sajonia - La Esmeralda, con caudales de 293 litros/segundo (estación seca) y 720 litros/segundo (estación lluviosa) calculados en los años 1983 y 1993 respectivamente, y el río La Bastilla, sin datos disponibles (MARENA et al, 2002).

Estas fuentes de agua sirven para consumo de la población de Jinotega. Sin embargo, la calidad de las aguas de los ríos se encuentran en condiciones de degradación producto de la actividad cafetalera que se desarrolla en sus cursos hídricos ya que descargan las aguas mieles en el período de cosecha (MARENA et al, 2002).

4.5.4 Aspectos Edafológicos

Los suelos de la región, son principalmente de vocación forestal. Se han desarrollado a partir de las variaciones litológicas de las rocas volcánicas básicas (basaltos, andesitas, etc.) y en los valles intramontanos a partir de sedimentos aluviales (MARENA et al, 2002).

Presentan profundidades que varían desde muy superficiales (< 25 cm.), hasta profundos (> 100 cm.), las que obedecen al grado de erosión de acuerdo a la posición topográfica del terreno (MARENA et al, 2002).

En la reserva se distinguen cuatro tipos de uso del suelo (figura 3), estos son: bosques, cafetales, pastos y tacotales. Se estima que el área de cafetales es de 816 Ha, pastos 610 Ha, tacotales 460 Ha y cultivos anuales 556 Ha (granos básicos y hortalizas). Las tierras en su totalidad son privadas a excepción del área que ocupa la base militar en la parte Sur, y que por pertenecer al Ejército de Nicaragua se considera como área estatal (MARENA et al, 2002).

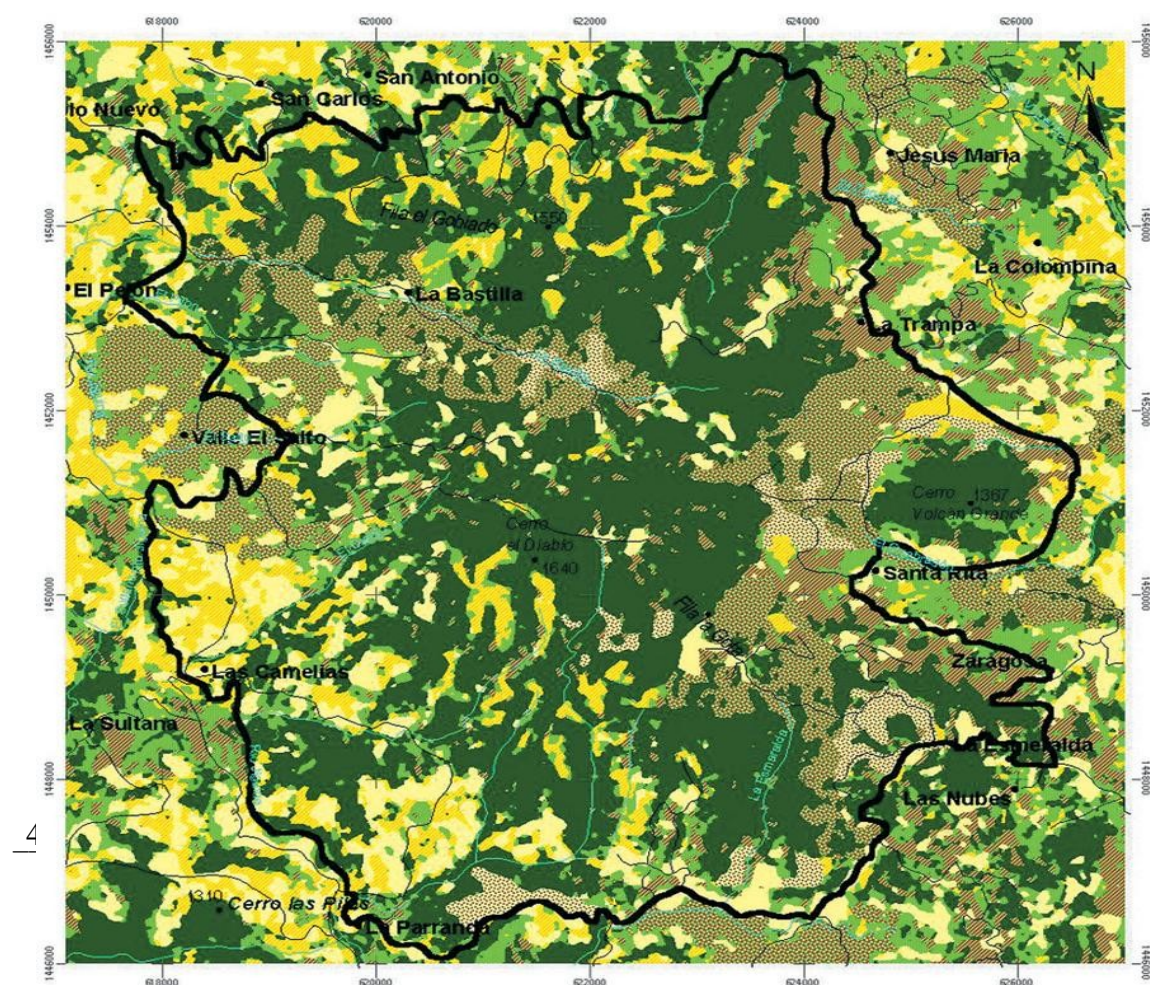




Figura 4. Mapa de uso actual de suelo de la Reserva Natural Cerro Datanlí El Diablo. Jinotega. (Fuente MARENA, 2002)

4.6 DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS SELECCIONADOS

Sendero El Congo:

Figura 5. Vista panorámica del Lago de Apanás desde la RN Cerro Datanlí-El Diablo, Jinotega

Es el sendero de mayor longitud 2575.61m, incluyendo los tramos de entrada y salida al sendero alcanza 3.66 Km. Esto partiendo desde la casa de Don Valerio Villegas, cruzando una quebrada y luego atraviesa un cafetal hasta la propia entrada del sendero, la salida es común con el sendero el León siguiendo un camino de tránsito de los pobladores locales el cual se pretende ofrecer caballos a los visitantes que lo deseen para retornar al parqueo frente a la casa, durante las lluvias se torna totalmente anegado.

Por el recorrido de este sendero se pueden apreciar El lago de Apanás, La Peña del Gobiado y encontrar plantas medicinales, árboles de interés ecológico, orquídeas, helechos, musgos y abundante vegetación arbórea, ojos de agua, quebradas, montañas y poblados. En cuanto a fauna en el sitio se pueden encontrar quetzales, guardabarrancos, tucanes y otros, una tropa de monos aulladores tiene un sitio de descanso y alimentación cerca del ojo de agua y en la cascada existe un cruce de una tropa de monos arañas, al igual se pueden encontrar moluscos, insectos, reptiles y otros mamíferos. (Blandón & Cassells 2005)

En total se pudieron cuantificar cinco miradores, dos sitios de descanso, ocho sitios de interés ecológico, cuatro árboles claves, tres cruces de ríos, un sitio de leyenda (Príncipe del Gobiado) y un sitio de avistamiento de quetzales (Blandón & Cassells 2005). Además de un sitio histórico conocido como el paso de Sandino donde también se encuentra una tumba.

Sendero El León:

Este sendero cuenta con 1722.32 metros de longitud el cual se une al sendero anterior unos cuantos metros antes de la pequeña cascada teniendo la salida común al sendero El Congo por el camino lo que en total llega a ser 3.14 Kms.

Tiene la particularidad que se encuentran 2 salidas extras por senderos transitados por las personas que trabajan en la zona uno de ellos no resulta difícil para transitar, esto es en caso de que las personas decidan realizar giras cortas o se cansen en el trayecto o que pueda haber una emergencia.

Al inicio del sendero se puede visitar la piedra del amor el cual es un atractivo y legendario lugar con una vista al lago de Apanás, al seguir el recorrido se encuentran gran variedad de aves y fauna en general propia de la reserva destacándose el pájaro campanero, una tropa de monos aulladores que por la tarde visitan este sendero y la de monos arañas que cruzan por la cascada, moluscos, insectos, reptiles. Además de variada flora espectacular que incluye árboles, helechos, musgos, orquídeas, bromelias, y otros. Para este sendero se han detectado tres miradores, un sitio de descanso, dos sitios donde hay árboles de interés ecológico y dos sitios por donde pasan ríos (Blandón & Cassells 2005).

Sendero Campanero:

Es el más corto de los 3 senderos presentes en esta zona con 784.62 m (puede alcanzar 1.6 Km desde la casa de Don Valerio) atravesando un bosque semi-denso. El recorrido inicia en la casa de Don Seferino Mairena Jarquín y concluye en el mismo sitio.

Figura 6. Caminando por el Sendero El Campanero, RN Cerro Datanlí – El Diablo



Es llamado Campanero debido a la presencia de este pájaro en el sendero donde se puede con paciencia observar el ave, se encuentran especies variadas de flora y fauna destacándose el árbol de las ventanas, antes fué llamado sendero del Jilguero ya que es otro nombre común de *Procnias trinculatta*.

En este sendero se consideran como atractivos turísticos: un sitio donde se encuentran árboles de interés ecológico, dos miradores desde donde es posible observar el lago de Apanas, la carretera rumbo a Santa María de Pantasma, carretera al Tuma, las fincas aledañas a la comunidad de San Pedro de Biculmaíz y la hacienda de Jorge Armando Chávez (Blandón & Cassells 2005).

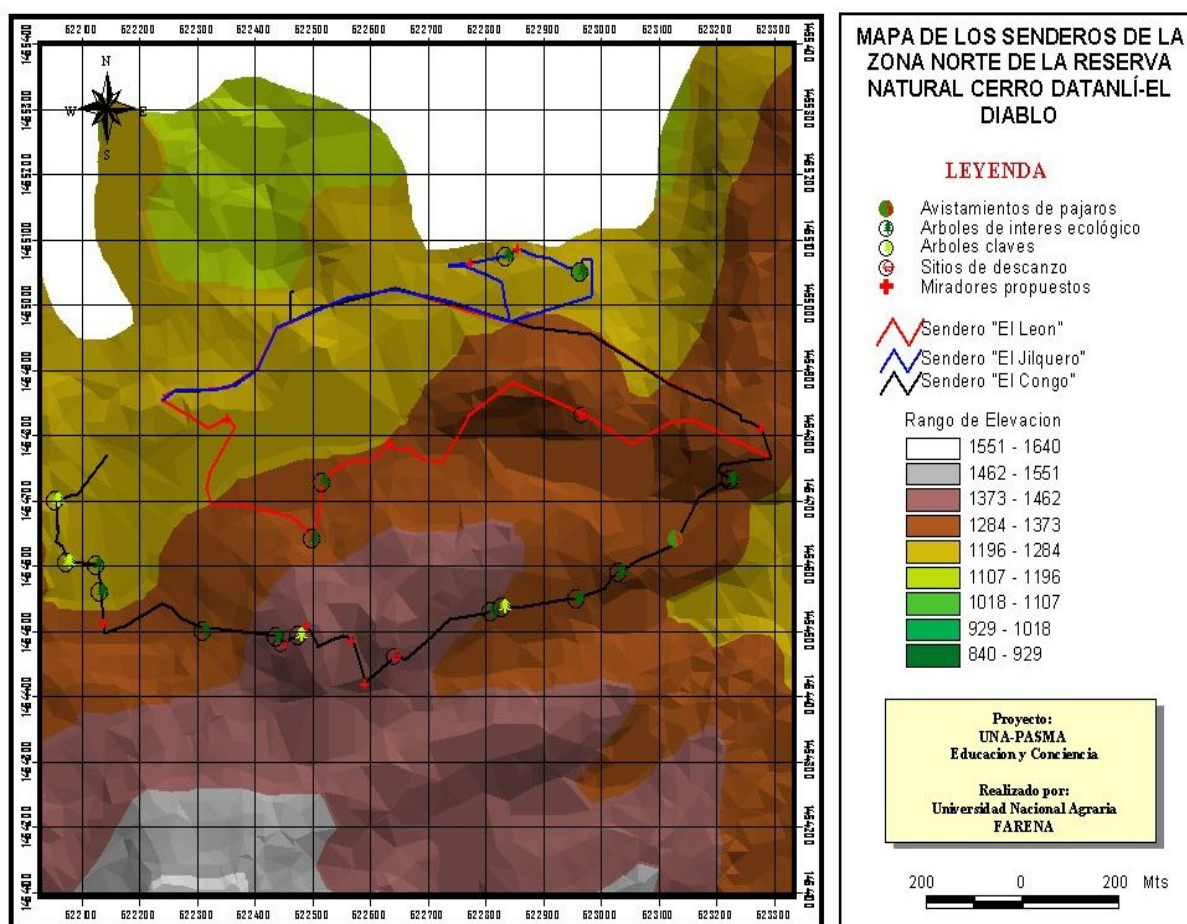


Figura 7. Mapa de los Senderos de la Zona Norte de la Reserva Natural Cerro “Datanlí - El Diablo”. Jinotega, 2004. (FUENTE: Blandón & Cassells, 2005)

4.7. Metodología

La presente investigación se basó según los procedimientos propuestos por Miguel Cifuentes en su metodología para determinar la capacidad de carga turística para áreas protegidas (Cifuentes, 1992).

El cálculo de la capacidad de carga considera tres niveles básicos los cuales son sometidos a una serie de criterios para su cálculo:

Cálculo de la *Capacidad de Carga Física (CCF)*.

Cálculo de la *Capacidad de Carga real (CCR)*.

Cálculo de la *Capacidad de Carga efectiva (CCE)*.

Cada nivel constituye una capacidad corregida de la inmediata anterior, por lo que su relación puede representarse de la siguiente manera:

$$CCF > CCR \geq CCE$$

Para realizar los cálculos se definieron los siguientes supuestos:

El flujo de visitantes se da en un solo sentido en todos los senderos del área.

Una persona requiere un espacio mínimo para moverse libremente de 1 metro lineal siempre que el ancho del sendero sea menor de 2 metros.

El tiempo necesario promedio para recorrer cada sendero es:

Sendero El Congo: 3.5 horas

Sendero El León: 2 horas

Sendero Campanero: 1 hora

El horario de visita para la reserva es de 7:00 a 17:00 hrs., es decir, 10 horas diarias disponibles.

4.7.1 Cálculo de la Capacidad de Carga Física

Es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día. Está dada por la relación entre factores de visitas, espacio disponible y la necesidad de espacio por visitantes.

Para el cálculo de esta se utilizó la fórmula:

$$CCF = S/sp * NV$$

Donde:

S: Superficie disponible

Sp: Superficie usada por persona

NV: Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Este último se calcula a través de la fórmula:

$$NV = H_v/t_v$$

Donde:

H_v: Horario de visita.

t_v: Tiempo necesario para visitar cada sendero.

Entonces la CCF para el Sendero el Congo:

$$NV = \frac{10 \text{ hrs./día}}{3.5 \text{ hrs./visitas/visitante}} = 2.86 \text{ visitas/día/visitante}$$

Dado que la longitud total del sendero es de 2575.61m, de acuerdo a normas de espacio con senderos de 1 m. de ancho se usa por persona 1 m. de longitud y teniendo NV= 2.86 visitantes/día/visitante entonces:

$$CCF = (2575,61\text{m} / 1\text{m}) * 2.86 \text{ visitas/día} = 7,358.89 \text{ visitas/día} \approx 7,359 \text{ visitas/día}^*$$

*algunos datos pueden resultar ligeramente distintos, ya que sólo son usados como ejemplos y no toman en cuenta toda la base de datos, los resultados finales son exactos.

Para el sendero El León:

$$NV = \frac{10 \text{ horas/día}}{2 \text{ horas/visitas/visitante}} = 5 \text{ visitas/día/visitante}$$

$$CCF = (1722,32\text{m} / 1\text{m}) * 5 \text{ visitas/día} = 8611,60 \text{ visitas/día}$$

Para el sendero Campanero:

$$NV = \frac{10 \text{ hrs./día}}{1 \text{ hrs./visitas/visitante}} = 10 \text{ visitas/día/visitante}$$

$$CCF = (784,62m / 1m) * 10 \text{ visitas/día} = 7846,2 \text{ visitas/día}$$

4.7.2. Cálculo de la Capacidad de Carga Real

Es el límite de visitas máximo determinado a partir de la capacidad de carga física de un sitio luego de someterlo a una serie de factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. Estos factores se obtienen al considerar variables físicas, ambientales, ecológicas, sociales y de manejo.

Los factores de corrección considerados para este estudio son:

Factor social	(FCsoc)
Erodabilidad	(FCero)
Accesibilidad	(FCacc)
Anegamiento	(FCane)
Factor Fauna	(FCfau)
Factor Precipitación	(FCpre)

Otros factores que existen y no fueron tomados en cuenta son los siguientes:

Factor vegetación, debido a que se puede estimar la afectación a la cobertura y la composición de la misma, pero no cuánto se debe reducir las visitas; factor cierres temporales, ya que no lo ejecuta actualmente la zona; factor brillo solar, no es aplicable a este tipo de clima donde si sale el sol es más ventajoso.

Para este nivel el cálculo resulta de multiplicar esta serie de factores correctores a la Capacidad de Carga Física anteriormente calculada. La ecuación general utilizada fue:

$$CCR = CCF * Fc_x$$

Cada factor correctivo se calculó con el uso de la siguiente fórmula:

$$Fc_x = 1 - \frac{Ml_x}{Mt_x}$$

Donde:

Fc_x: Factor de corrección de la variable “x”

Ml_x: Magnitud limitante de la variable “x”

Mt_x: Magnitud total de la variable “x”

4.7.2.1. Factor de Corrección Social (FCSOCIAL):

Determinada por el flujo de visitantes, grupos máximos de personas y distancia entre grupos. Considera aspectos referentes a la calidad de la visitación, para ello se hace necesario el manejo de los visitantes en grupos, esto con el fin de asegurar la satisfacción de los mismos.

Para ello se ha definido los siguientes supuestos:

El grupo tendrá un máximo de 10 personas para los senderos El León y Congo, y 15 para El Campanero ya que es mas corto y mas fácil de transitar

La distancia mínima entre grupos será de 50 metros

$$FC \text{ social} = 1 - \frac{\text{Magnitud Limitante}}{\text{Distancia total del sendero}}$$

Dado que la distancia entre los grupos es de 50 m para los senderos, y que cada persona ocupa 1 m de sendero, se cumple que cada grupo requiere un espacio de 60 m en los senderos El León y Congo (esto en grupos de 10 personas). En el caso del sendero El Campanero, la distancia entre los grupos es más amplia debido a que el grupo es mayor, así la distancia entre los grupos para este sendero es de 65 m.

El número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calcula así:

$NG = \frac{\text{Largo total del sendero}}{\text{Distancia requerida por cada grupo}}$

Se hace necesario primero calcular el número de personas (P) que pueden estar simultáneamente en cada sendero antes de realizar el cálculo del factor de corrección social. Para ello se utiliza la siguiente formula:

$$P = NG * \text{número de personas por grupo}$$

La magnitud limitante por tanto, será aquella proporción de terreno del sendero que no podrá ser ocupada por otra persona dado que hay que mantener una distancia mínima entre los grupos. Se calcula considerando la distancia ocupada por una persona la cual es de 1 m del sendero.

Número de grupos:

NG (sendero El Congo) = 42.93 grupos
NG (Sendero El León) = 28.71 grupos
NG (Sendero El campanero) = 12.07 grupos

Número de personas por grupo:

P (Sendero El Congo) = 42.93 grupos * 10 personas/grupos = 429.27 personas.
P (Sendero El León) = 28.71 grupos * 10 personas/grupos = 287.05 personas.
P (Sendero El Campanero) = 12.07 grupos * 15 personas/grupos = 181.07 personas.
Como cada persona ocupa 1 m de espacio equiparamos por esta unidad de medida el factor P (Personas) y se sustrae de los metros totales (mt) del sendero.

La magnitud limitante para cada sendero:

ml (Sendero El Congo) = mt – P
ml (Sendero El Congo) = 2575.61 m – 429.27 m = 2146.34m

ml (sendero El León) = mt – P
ml (sendero El León) = 1722.32 m – 287.05 m = 1435.27 m

$$ml \text{ (sendero Campanero)} = mt - P$$

$$ml \text{ (sendero Campanero)} = 784.62 \text{ m} - 181.07 \text{ m} = 603.55 \text{ m}$$

Considerando lo anterior se obtienen los cálculos del factor de corrección social:

$$FC_{\text{sos}} \text{ (Sendero El Congo)} = 1 - \frac{2146.34 \text{ m}}{2575.61 \text{ m}} = 0.167$$

$$FC_{\text{sos}} \text{ (Sendero El León)} = 1 - \frac{1435.27 \text{ m}}{1722.32 \text{ m}} = 0.17$$

$$FC_{\text{sos}} \text{ (Sendero Campanero)} = 1 - \frac{603.55 \text{ m}}{784.62 \text{ m}} = 0.23$$

4.7.2.2. Factor de corrección erodabilidad (FC ero):

Este factor es determinado por la pendiente y el grado de erodabilidad o el grado de susceptibilidad del suelo a erosionarse, el cual puede limitar los accesos al sitio por parte de los visitantes.

Para el cálculo de este factor, considerando que los suelos en los senderos son el mismo, se tomó en cuenta solo el grado de pendiente en los senderos atribuyéndoseles grados de erodabilidad a tres rangos definidos para los senderos El Congo y El León tal como propone Cifuentes en su metodología (tabla 3).

Tabla 3. Grados de erodabilidad propuestos por Cifuentes 1992

Pendiente	Grado de Erodabilidad
< 10 %	Bajo
10 % - 20 %	Medio
> 20 %	Alto

Se consideran significativos aquellos sectores cuya pendiente tienen un nivel de riesgo a erosión medio o alto al momento de establecer restricciones. Se incorporó un factor de

ponderación de 1,5 para todas aquellas pendientes que presentan un grado alto de erodabilidad y un factor de ponderación de 1 para aquellas pendientes que presentan un grado medio de erodabilidad.

Por lo tanto el factor se calculó de la siguiente manera:

$$\text{FCero} = 1 - \frac{(\text{mea} * 1,5) + (\text{mem} * 1)}{\text{mt}}$$

Donde:

mea: metros del sendero con erodabilidad alta (548.39m para el sendero El Congo y 301.03 m para el sendero El León).

mem: metros del sendero con erodabilidad media (814.57 m para el sendero El Congo y 535.85 m para el sendero El León).

mt: metros totales de sendero (2575.61 m para el sendero El Congo y 1722.32 m para el sendero El León).

$$\begin{array}{l} \text{FCero} \\ \text{(Sendero El Congo)} = 1 - \frac{(548.39\text{m} * 1,5) + (814.57 \text{ m} * 1)}{2575.61\text{m}} = 0.36 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{FCero} \\ \text{(Sendero El león)} = 1 - \frac{(301.03\text{m} * 1,5) + (535.85 \text{ m} * 1)}{1722.32 \text{ m}} = 0.43 \end{array}$$

En el caso del sendero Campanero al ser el más corto y presentar menores pendientes, y considerando los valores reportados por Cifuentes et al (1990), Lucas et al (1983), Rodríguez et al (1991) y otros investigadores, se asumió que aquellos valores superiores al 15 % de pendiente presentan un grado alto de dificultad que conlleva a un alto riesgo de erosión son los tomados cuenta. Se relacionaron los sectores del sendero cuya pendiente es

mayor o igual al 15 % con la longitud total del mismo esto permitió obtener el factor de corrección para este sendero:

ml = 326.64 m de longitud limitante.

mt = 784.62 m de longitud del sendero.

$$\text{FCero} = 1 - \frac{326.64 \text{ m}}{784.62 \text{ m}} = 0.58$$

4.7.2.3. Factor de corrección accesibilidad (FCacc):

Es el grado de dificultad que podrían tener los visitantes para desplazarse por el sendero, debido a la pendiente. Para ello se considera los mismos grados de pendientes que el caso anterior, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Grado de dificultad de acuerdo a la pendiente sobre los senderos.

Dificultad	Pendiente
Ningún grado de dificultad	$\leq 10 \%$
Dificultad media	10 % - 20 %
Dificultad alta	$> 20 \%$

Los tramos que poseen una dificultad media o alta se consideran con carácter significativos, a estos se les asigna un valor de ponderación al igual que en el caso anterior en los senderos El Congo y El León, siendo de 1,5 para el grado de dificultad alta y de 1 para el grado de dificultad media.

La formula utilizada entonces fue:

$$\text{FC acc} = 1 - \frac{(\text{maa} * 1,5) + (\text{mam} * 1)}{\text{mt}}$$

Donde:

maa: metros del sendero con accesibilidad alta (548.39m para el sendero El Congo y 301.03 m para el sendero El León).

mam: metros del sendero con accesibilidad media (814.57 m para el sendero El Congo y 535.85 m para el sendero El León).

mt: metros totales de sendero (2575.61 m para el sendero El Congo y 1722.32 m para el sendero El León).

$$\begin{array}{l} \text{FC acc} \\ \text{(Sendero El Congo)} = 1 - \frac{(548.39\text{m} * 1,5) + (814.57 \text{ m} * 1)}{2575.61\text{m}} = 0.36 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{FC acc} \\ \text{(Sendero El león)} = 1 - \frac{(301.03\text{m} * 1,5) + (535.85 \text{ m} * 1)}{1722.32 \text{ m}} = 0.43 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{FC acc} \\ \text{(Sendero campanero)} = 1 - \frac{326.64 \text{ m}}{784.62 \text{ m}} = 0.58 \end{array}$$

4.7.2.4. Factor de corrección anegamiento (FCane):

Toma en cuenta aquellos lugares en los que el agua tiende a estancarse y el pisoteo tiende a incrementarse los daños al sendero lo que limita el acceso o el paso a través de los senderos.■

El factor es calculado utilizando la siguiente formula:

$\text{FCane} = 1 - \frac{\text{ma}}{\text{mt}}$
--

Donde:

ma: metros anegados del sendero.

mt: metros totales del sendero.

Se midieron los metros anegados en cada uno de los senderos, resultando:

Metros anegados de los senderos: 13 metros para el sendero El Congo, 60 metros para el sendero El León y 11 metros para el sendero Campanero.

Metros totales de los senderos: 2575.61 m. para el sendero El Congo, 1722.32 m. para el sendero El León y 784.62 m. para el sendero Campanero.

Resultando para cada sendero, los siguientes Factores de corrección por anegamiento:

$$\begin{array}{l} \text{FC ane} \\ \text{Sendero El Congo} = 1 - \frac{13 \text{ m}}{2575.61\text{m}} = 0.99 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{FC ane} \\ \text{Sendero El León} = 1 - \frac{60 \text{ m}}{1722.32\text{m}} = 0.97 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{FC ane} \\ \text{Sendero Campanero} = 1 - \frac{11 \text{ m}}{784.62\text{m}} = 0.99 \end{array}$$

4.7.2.5 Factor de corrección precipitación (FCprecip):

Es un factor que impide la visitación normal, por cuanto la gran mayoría de los visitantes no están dispuestos a hacer caminatas bajo la lluvia. Se consideraron los meses de mayor precipitación (de mayo a enero), según el reporte 2004 de INETER los días que presentaron lluvia en total fueron 138, en los cuales se presenta con mayor frecuencia en las horas de la tarde. A partir de esto se determinó que las horas de lluvia limitantes por período son 6 horas, lo que representa 828 horas en 9 meses.

La ecuación utilizada para este cálculo fue:

$$\text{FC precip} = 1 - \frac{hl}{ht}$$

Donde:

hl: horas de lluvia limitantes por año (138 días * 6 hrs./día = 828 hrs.).

ht: horas al año que los senderos están abiertos (365 días * 10 hrs./día = 3650 hrs.).

Entonces:

$$\text{FC precip} = 1 - \frac{828 \text{ horas}}{3650 \text{ horas}} = 0.77$$

Dado que los datos tomados son para toda la reserva, este factor afecta a todos los senderos del lugar por lo que es aplicable para todos ellos. Estos datos de precipitación son tomados de la base de INETER para todo el área ya que no existe en la zona algún pluviógrafo que registre la precipitación exacta para dicho sector.

4.7.2.6. Factor de corrección Fauna (FC fau).

Para este factor se toma en cuenta las especies representativas o indicadoras, susceptibles de ser impactadas. En la Reserva se tomaron en cuenta 4 especies: 2 aves y 2 mamíferos con base en las observaciones efectuadas y entrevista al guardaparque encargado de estos 3 senderos.

En el sendero El Congo encontramos representados: monos congo (*Alluatta palliata*), monos araña (*Atelles geoffrii*), y el Quetzal (*Paramocorus moccino*).

En el sendero El León: monos congo (*Alluatta palliata*), monos araña (*Atelles geoffrii*), y pájaros campaneros (*Procnias trinculata*), en este sendero ya no es muy común observar los quetzales por lo que no se consideró relevante incluir esta especie en la estimación del factor.

El sendero Campanero lleva ese nombre por la abundancia de este pájaro: (*Procnias trinculata*) las demás especies consideradas en los senderos anteriores no son muy comunes en éste así que no son incluidas en la estimación del factor de corrección fauna.

La ecuación utilizada para estos cálculos fue:

$$FC_{fau} = 1 - \frac{dl}{dt}$$

Donde:

dl: días limitantes por año debido al período de gestación.

dt: días totales al año que los senderos están abiertos (365 días).

Se identificaron los días limitantes por año debido al período de gestación para las especies seleccionadas: Mono congo: 180 días, Mono araña 226 días, ave Quetzal 120 días, y Pájaro Campanero 183 días.

Dando como resultado los siguientes factores de corrección por especie:

Mono Congo

$$FC = 1 - \frac{180 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 0.51$$

Mono Araña

$$FC = 1 - \frac{226 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 0.38$$

Ave Quetzal

$$FC = 1 - \frac{120 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 0.67$$

Pájaro Campanero

$$FC = 1 - \frac{183 \text{ días}}{365 \text{ días}} = 0.50$$

A como se detalló anteriormente las especies consideradas para cada sendero, se tomó el factor de corrección por especie y se calculó un promedio para los 2 primeros senderos. De esta manera se distribuyen los días simultáneamente, ya que si fuera de forma aditiva se sobreestimaría el factor y por lo tanto la capacidad de carga real de los senderos sería restringida innecesariamente.

Tabla 5. Promedio de Factor de corrección para fauna, Sendero El Congo:

Especies	FC	PROMEDIO
----------	----	----------

<u>Alluatta palliata</u>	0.51	
<u>Ateles geoffroyi</u>	0.38	0.52
<u>Pharomacrus</u>	0.67	
<u>moccinno</u>		

Tabla 6. Promedio de Factor de corrección para fauna, Sendero El León:

especies	FC	PROMEDIO
<u>Alluatta palliata</u>	0.51	
<u>Ateles geoffroyi</u>	0.38	0.46
<u>Procnias trinculata</u>	0.50	

En el caso de el sendero Campanero, el factor de corrección por fauna es igual al del pájaro campanero, que es de 0.50.

4.7.2.7 Calculo Final de la Capacidad de Carga Real:

A partir de los factores de corrección calculada para cada sendero se hace posible el cálculo de la capacidad de carga real:

$$CCR = CCF * (FC_{soc} * FC_{ero} * FC_{acc} * FC_{ane} * FC_{pre} * FC_{fau})$$

Por tanto:

$$\begin{aligned} CCR \text{ El Congo} &= 7358.89 * (0.167 * 0.36 * 0.36 * 0.99 * 0.77 * 0.52) \\ &= 64.63 \text{ visitas/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CCR \text{ El León} &= 8611.60 * (0.167 * 0.43 * 0.43 * 0.96 * 0.77 * 0.46) \\ &= 91.87 \text{ visitas/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CCR \text{ El Campanero} &= 7846.2 * (0.23 * 0.58 * 0.58 * 0.99 * 0.77 * 0.50) \\ &= 235.13 \text{ visitas/día} \end{aligned}$$

En la tabla 9 se presenta un resumen de los cálculos en los resultados de ésta investigación.

4.7.3. Cálculo de la Capacidad de Manejo

Se define como el estado o condición que la administración de un área protegida debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos. Se obtienen como un porcentaje promedio entre la *infraestructura, el equipamiento y el personal*.

$$CM = \frac{\text{Infraestructura} + \text{Equipo.} + \text{Personal}}{3} * 100$$

En la medición de la Capacidad de Manejo intervienen variables como respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura y facilidades o instalaciones disponibles (Cifuentes, et. al. 1992). Las variables consideradas para este estudio (*infraestructura, equipamiento y personal*) fueron seleccionadas por su facilidad de análisis y medición, contando para cada uno con la información requerida.

Cada variable contó con una serie de componentes los que se presentan en los Anexos 1, 2 y 3 de este estudio. A cada uno de estos componentes se valoró con respecto a cuatro criterios, estos criterios utilizados fueron:

Cantidad: relación porcentual entre cantidad existente y cantidad óptima.

Estado: condiciones de conservación y uso de cada componente.

Localización: ubicación y distribución espacial apropiada de los componentes en el área.

Funcionalidad: utilidad práctica que determinado componente tiene para el personal como para el visitante. A cada criterio se le asignó un valor al cual recibe la calificación mostrada en la tabla 7.

Tabla 7. Valoración y calificación de los criterios de Capacidad de Manejo

%	Valor	Calificación
---	-------	--------------

≤ 35	0	Insatisfactorio
36 – 50	1	Poco satisfactorio
51 – 75	2	Medianamente satisfactorio
76 – 89	3	Satisfactorio
≥ 90	4	Muy satisfactorio

Esta clasificación es una adaptación realizada de la norma ISO 10004 la cual ha sido utilizada y aprobada en estudios de evaluación de calidad de servicios ofrecidos por las empresas privadas y públicas en la determinación de efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas (De Faria, 1993).

Se tomó en consideración la relación entre la cantidad existente y la cantidad óptima considerando a este como un factor del componente, el promedio de todos los factores de cada componente de cada variable representa el factor de dicha variable. A cada variable se calificó con los cuatro criterios anteriores definidos (cantidad, estado, localización y funcionalidad) a excepción de la variable personal el cual solo se calificó considerando la cantidad existente y su comparación con la cantidad óptima o deseable (tablas 7 y 8).

Tabla 8. Promedios de las variables de la Capacidad de Manejo de la R.N. Cerro Datanlí – El Diablo

Variable	Valor
Infraestructura	0.6471
Personal	0.6023
Equipo	0.6208
Promedio	0.6234
Capacidad de Manejo	62.34

Capacidad de Manejo

$$CM = (0.6471 + 0.6208 + 0.6023) * 100$$

$$CM = 62.3397$$

Los cálculos detallados que se realizaron para determinar cada uno de los factores aplicados para la Capacidad de Manejo se presentan en los anexos de este estudio. Se podría decir que la CM actúa como otro factor de corrección para alcanzar la CCE.

4.7.4. Cálculo de la Capacidad de Carga Efectiva

Es el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas. Es obtenida al comparar la capacidad de carga real con la capacidad de manejo de la administración del área protegida.

Es en sí el nivel que define el flujo de visitantes a permitir, se obtuvo al aplicar la ecuación:

$$CCE = CCR * CM$$

Donde:

CM: es la capacidad de manejo calculada que tiene la administración del área protegida.

CCR: es la capacidad de carga real calculada del área protegida.

Entonces:

$$CCE \text{ El Congo} = 64.63 \text{ visitas/día} * 0.6234 = 40.28 \text{ visitas/día}$$

$$CCE \text{ El León} = 91.87 \text{ visitas/día} * 0.6234 = 57.27 \text{ visitas/día}$$

$$CCE \text{ El Campanero} = 235.13 \text{ visitas/día} * 0.6234 = 146.58 \text{ visitas/día}$$

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Revisión del Plan de Manejo

La R.N. Datanlí – El Diablo cuentan con su plan de manejo debidamente elaborado por Ramboll (Empresa Consultora Danesa) y aprobado por MARENA en el año 2002, el cual contiene información general del área, un análisis integral, define los objetivos y 3 programas de manejo así como el seguimiento y control.

Está zonificado en 7 zonas y en todas ellas está permitido el ecoturismo además de otras actividades dependiendo de la zona. Dentro del uso potencial se destaca la fila El Gobiado como interés recreativo. Se propone en el sub- programa alternativas de producción del programa de conservación y manejo sostenible de recursos naturales, explotar el potencial de desarrollo ecoturístico. En el programa de uso público se fomenta la educación ambiental además de los aspectos relacionados a la infraestructura vial. Se describen las normas generales en la reserva y dentro de las de acceso al público están descritas las normas de acceso a turistas y visitantes, a investigadores y científicos y sobre construcciones.

5.1.1 Objetivos de la R. N. Cerro Datanlí – El Diablo

Esta reserva de acuerdo a la categoría de manejo, según el reglamento de Áreas Protegidas del SINAP, tiene los objetivos siguientes:

1. Conservar y restaurar los ecosistemas naturales y hábitat de la vida silvestre que se encuentren en proceso de reducción por la intervención de sus ambientes ecológicos.
1. Producir bienes y servicios en forma sostenida para bienestar de las comunidades, según la capacidad del área, pudiendo ser éstos: agua, madera, vida silvestre, incluyendo peces u otros productos marinos, recreación al aire libre. (MARENA et al, 2002)

Las Reservas Naturales son categorías flexibles que se aplican en áreas intervenidas que contienen recursos naturales de interés y que producen bienes y servicios a la población (MARENA et al, 2002).

MARENA/PANIF-APB (1999), define Reserva Natural como toda superficie terrestre y/o humedales costeros marinos o lacustres conservados o poco intervenidos que contengan especies de interés de fauna y flora y que puedan generar beneficios ambientales de interés nacional y/o regional. Como ejemplo se pueden citar los paisajes geomorfológicos, la belleza escénica, los hábitats representativos, la diversidad biológica, los rasgos culturales, entre otros).

Las Reservas Naturales, incluidas las denominadas Reservas Forestales, al igual que otras áreas protegidas, por ser poseedoras de una gran diversidad de Recursos Naturales son objeto de estudios e investigaciones con fines Científicos, Biológicos, Económicos, Turísticos y Eco-Turísticos (MARENA/PANIF-APB, 1999).

De acuerdo a estas aseveraciones se puede afirmar que los objetivos del plan de manejo están bien estructurados en vías de alcanzar un efectivo manejo en la reserva, dentro de las directrices de manejo se encuentran descritas entre otras:

Realizar investigaciones científicas y monitoreo.

Permitir infraestructura para ecoturismo, recreación y educación.

Permitir el uso sostenible de recursos naturales.

Permitir la manipulación de especies y productos (MARENA et al, 2002).

Según Blandón & Cassells, (2005) esto colabora en la implementación de paquetes turísticos que podrían desarrollarse en la zona.

5.2. Capacidad de Carga Turística de los Senderos

El siguiente cuadro presenta el resumen de los resultados de todos los cálculos de capacidad de carga turística para la R.N. Datanlí – El Diablo.

Tabla 9. Capacidad de carga física, real y efectiva para los tres senderos: El Congo, El León y Campanero, R. N. Datanlí – El Diablo.

CAPACIDAD DE CARGA	Sendero El Congo	Sendero El León	Sendero Campanero
FÍSICA (CCF)	7358.89	8611.60	7846.2
Factores de Corrección			
Factor Social: FCsocde	0.167	0.167	0.23
Erodabilidad FCero	0.36	0.43	0.58
Accesibilidad: FCdif	0.36	0.43	0.58
Anegamiento: FCane	0.99	0.96	0.99
Precipitación: FCpre	0.77	0.77	0.77
Fauna: FCfau	0.52	0.46	0.50
Real (CCR)	64.63	91.87	235.13
Capacidad de Manejo (CM)	62.34	62.34	62.34
Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	40.28	57.27	146.58

La mayor capacidad de carga física la tiene el sendero El León (8,612 visitas/día) siguiéndole El Congo (7,359 visitas/día) el cual aunque sea más largo hay un mayor tiempo en recorrerlo lo que restringe su número de visitas 2.86 en comparación con las 5 de El León. El sendero Campanero es de menor trayecto y en corto tiempo es transitable, por lo cual es el tercero en cantidad de capacidad de carga física (7846.2 visitas/día).

En cuanto a capacidad de carga real, se obtiene un orden de mayor a menor capacidad de los senderos comenzando con el sendero Campanero (235 visitas/día), siguiendo El León (115 visitas/día) y por último El Congo (65 visitas/día), esto da como resultado que su capacidad de carga efectiva tenga el mismo orden, 147, 57 y 40 visitas/día, respectivamente. Las razones de este orden obedecen mayoritariamente a los factores de corrección.

El principal factor de corrección restrictivo para dar este orden de resultados fue el Social, reduce en un 83 % su capacidad total, esto es debido a que se toman un número personas que entran a los senderos basados en una distancia requerida de 50 m con un número de personas 10 por grupo de acuerdo a la longitud. Esto puede verse en la sección de los resultados y en la metodología. En el caso del sendero Campanero esta restricción solo logró 77 % de reducción, permitiendo aumentar este factor para este sendero al haber 50 m de distancia entre grupos de 15 personas, aún así logra ser el principal factor restrictivo a su capacidad.

La magnitud limitante de estos senderos que es tomado para determinar este factor mencionado, es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Se requiere un máximo de 10 personas por grupo en los dos senderos más escarpados y largos (El Congo y El León) debido a que es un grupo mas manejable en cualquier tipo de circunstancias ya sean de emergencia o de conducta en los senderos, y se permiten más personas en el Campanero ya que el sitio presenta las menores pendientes y menor recorrido haciéndolo mas fácil de recorrerlo y por lo tanto de poder atender a todo el grupo en las necesidades.

Los factores de erodabilidad y accesibilidad son los dos que condicionan la capacidad de carga real después del social; siendo el más afectado, por estos factores, El sendero Congo, reduciendo su capacidad en un 64%. Es el sendero más largo, presenta las mayores pendientes y por lo tanto mayor susceptibilidad a la erosión. Las pendientes tomadas en cuenta para esta estimación (10-20 % y > 20%) suman un total de 1,637.10 metros.

El sendero El León se restringió en un 57 % logrando sumar 987.39 metros de las pendientes contabilizadas (10-20 % y > 20%). Para el sendero Campanero se consideraron sólo las pendientes mayores del 15 % ya que es un sendero de menor dificultad y se midieron 326.64 metros con pendientes superiores a 15%, condicionándolo en un 42 %.

El cuarto factor en orden ascendente es fauna lo cual resultó menor en el caso del sendero El León disminuyendo en un 54 % su capacidad de carga. Las especies campanero y mono araña disminuyen la capacidad de carga al tomarles en cuenta su período de gestación. El sendero Congo logra 48 % y 50 % el sendero Campanero ya que sólo se tomó en cuenta una especie: el pájaro del mismo nombre. La diferencia entre El sendero Congo y El León está dada por las especies que se identificaron como más relevantes en cada uno de los senderos siendo distintos los periodos de gestación de el Pájaro Quetzal (120 días) al del Pájaro Campanero (180 días) lo cual al ser mayor período aumenta la cantidad del factor de corrección fauna para el Sendero El León.

Los otros factores de corrección que son mas cercanos al 1 son el de precipitación y anegamiento, éste último de poca restricción a pesar de haber tomado los datos en pleno invierno, esto se cree es debido a que los senderos en la actualidad no son muy transitados y aunque no hayan escaleras toda las hojas que caen cubre el paso, más cuando sea visitado regularmente el pisoteo hará mucho daño y probablemente este factor pueda ascender en orden de importancia esto también condicionado por la cantidad de escaleras, puentes y arreglos de los senderos que puedan construirse.

Al final la capacidad de carga efectiva resulta en el orden explicado anteriormente logrando mayor cantidad el sendero Campanero 147 visitas/día, seguido por El León 57 visitas/día, y El Congo con 40 visitas/día. Esto es debido a la disminución que resulta por la capacidad de manejo; la cual fue valorada de acuerdo al proyecto financiado por el PNUD y a

ejecutarse por PAGJINO. Este proyecto creará las facilidades en infraestructura, equipo como en personal que comparándolo con un número óptimo se traduce en apenas un 62 % de la capacidad de manejo.

5.3. Estimación de Escenarios

La capacidad de manejo es el nivel de capacidad de carga más dinámico ya que es probable de acuerdo a los ingresos o aprobación de nuevos proyectos de inversión en el área que se aumente el personal y el equipo existente y se mejore la infraestructura ampliándola o construyendo más facilidades para el manejo de la reserva.

Por ello se describen 2 escenarios a los que son sometidos los datos de capacidad de carga real en cuanto al mejoramiento o debilitación de las condiciones de administración de la reserva, presentados en la tabla siguiente:

Tabla 10. Escenarios de Capacidad de Manejo para la R. N. Cerro Datanlí-El Diablo.

Escenarios	Capacidad de Manejo	Sendero El Congo		Sendero El León		Sendero Campanero	
		CCR	CCE	CCR	CCE	CCR	CCE
Positivo	75 %	64.63	48.473	91.87	68.903	235.13	176.348
Actual	62 %	64.63	40.28	91.87	57.27	235.13	146.58
Negativo	50 %	64.63	32.315	91.87	45.935	235.13	117.565

A como se puede observar en el cuadro anterior si en el futuro las condiciones administrativas mejoran al punto de lograr un 75 % en los requerimientos óptimos estimados para esta reserva entonces las visitas aumentarían a 49 visitas/día en el sendero El Congo, 69 visitas/día en El León, y 176 visitas/día, en el Campanero.

Si bien lograr la totalidad de requerimientos óptimos es sumamente difícil para cualquier área protegida es bien sabido que si la funcionalidad en el manejo mejora sustancialmente se tendrá por ende una mayor visitación al área. En cambio si se redujeran estas condiciones hasta un 50 % el descenso en visitas esperado sería: 32 visitas/día en el sendero El Congo, 46 visitas/día en El León, y 118 visitas/día, en Campanero.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados antes expresados se puede concluir lo siguiente:

La fila El Gobiado cuenta con 3 senderos definidos a saber: Sendero El Congo, Sendero El León y Sendero Campanero; los cuales en el mismo orden mencionado presentan longitudes de mayor a menor.

El área cuenta con recursos naturales, belleza escénica, capacidad técnica (ONGs y MARENA) y voluntad de los propietarios; para establecer actividades de ecoturismo.

El plan de manejo avala las actividades de ecoturismo en todas sus zonas, en el uso potencial y en los programas que incluyen este tipo de actividad.

La ubicación de los senderos en la fila El Gobiado es adecuada al uso potencial, y contiene las características necesarias para implementar proyectos y actividades de ecoturismo las cuales se considera de bajo impacto y con potenciales beneficios para los pobladores locales.

El Sendero El León logró alcanzar la mayor capacidad de carga física (CCF) 8, 612 y su capacidad de carga real (CCR) la redujo a 91 visitas/día; El Congo de 7,359 se redujo a 65 visitas/día; siendo el que menor CCR obtiene. El sendero campanero alcanzó 7,846 visitas/día de CCF y su CCR es de 235 visitas/día, siendo la mayor de todos los senderos.

El principal factor de corrección que restringe la capacidad de carga física es el Social, reduciendo la CCF en un 83% a los 2 primeros senderos y en un 77 % al Campanero.

Los factores de corrección en segundo lugar en orden de importancia son erodabilidad y accesibilidad que resultan de las fuertes pendientes en los senderos

restringiendo la CCR en 64%, 57% y 42 % respectivamente en los senderos El Congo, El León y Campanero.

La Capacidad de Manejo se calculó en base a los variables Infraestructura, Equipamiento y Personal lo que resultó una capacidad de 62.34% de lo óptimo deseable.

La capacidad de carga efectiva de acuerdo a los senderos es: El Congo, 40 visitantes por día; El León, 57 visitas/día y Campanero 147 visitas/día.

Esta capacidad estimada en los 365 días del año resulta: El Congo, 14, 600 visitas; El León, 20,805 visitas; y Campanero 53, 655 visitas.

La estimación de escenarios propuesta en un 75 % de funcionamiento adecuado de la administración aumentaría la CCE por día en el sendero El Congo a 49 visitas, en El León a 69 visitas; y en el Sendero Campanero a 176 visitas.

La estimación de la CCF, CCR y CCE, se basaron en información existente en fuentes secundarias, tales como Planes de Manejo de la Reserva Natural, estudios y metodologías desarrolladas en otras localidades. Así como el levantamiento de datos en los senderos. Por lo tanto los valores encontrados deben ser considerados como una aproximación cuyo propósito es proteger los recursos y las bellezas naturales existentes en un área protegida.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados encontrados y el análisis realizado, considerando las condiciones actuales y potencialidades para el Manejo de la fila El Gobiado, se proponen las siguientes recomendaciones:

Aplicar los resultados de CCE como límite de visitas permitidas para el control de visitantes que se espera en un futuro cercano lleguen a la reserva y descubran su encanto y belleza. Dado que si bien es cierto, son valores de referencia, son los más aproximados a la realidad con que se cuentan en este momento.

Cumplir con lo expresado en el proyecto y en entrevista realizada a funcionarios de PAGJINO, sobre los elementos que determinaron la capacidad de manejo (personal, equipo, infraestructura), para no incurrir en un escenario negativo donde las visitas se deberían de restringir.

Fijar definitivamente con especialistas en la materia los pequeños cambios a realizarse en los senderos. Ya que se encontró con el hecho que tanto los guarda parques, como especialistas, y el ente encargado del proyecto tienen distintas nociones sobre los cambios y aplicaciones que se harán en los senderos para su establecimiento definitivo.

Llevar un registro de las especies faunísticas observadas para posteriores estudios de cantidad, variedad y posible perturbación a la fauna del lugar. Igualmente es necesario efectuar un inventario y registro de especies vegetales existentes, para propósitos de monitoreo de impactos de las actividades turísticas.

Capacitar a guías turísticos locales con participación de todos los actores incluyendo mujeres y niños, así como continuar los planes para educación ambiental en toda la zona contenidos en el plan de manejo de la reserva natural.

Aplicar esta metodología periódicamente de acuerdo a los cambios que puede sufrir la reserva tanto en administración como en cambios que puedan efectuarse en los senderos.

Con el fin de adecuar la CCE a la condición presente al momento de estimarla. De forma que esta sea lo más sistemática posible.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Arguello, E. Queen. 2003. Diagnóstico Ambiental y posibles impactos producto de la propuesta de Turismo de Campo y Ecoturismo en la Reserva Natural Cerro Datanlí-El Diablo. Asociación Aldea Global Jinotega. PAGJINO. 37 pp
- Bien, A. (2004). Una guía simple sobre certificación de turismo sostenible y ecoturismo. La sociedad Internacional de Ecoturismo (TIES). www.ecoturism.org
- Báez & Acuña, 1998. Guía de las mejores prácticas de ecoturismo en las áreas protegidas de Centroamérica. PROARCA/CAPAS, USAID-CCAD; Turismo y conservación consultores, S.A. San José, Costa Rica.
- Blandón, I; Cassells, R. 2005. Estudio del potencial escénico de la reserva natural “Cerro Datanlí-El Diablo” con fines ecoturísticos. Jinotega. Nicaragua.
- Brenes, H. 2005. El Nuevo Diario. Edición 15-04-05. Suplemento 1ª. Feria Nacional de Turismo. Pagina 9. Managua, Nicaragua.
- Cifuentes, M. A. 1992. Determinación de la capacidad de la carga turística en áreas protegidas. WWF-CATIE. Costa Rica. 34 p.
- Cifuentes, M. A., Mesquita, C., Méndez, J. 1999. Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. WWF Centroamericana. 75 pp.
- Cuadra, Q; R. J. 2002. Ecoturismo. Facultad de Administración de Empresas Turísticas y Hotelerías Managua, Nicaragua. Puede consultarse en <http://www.monografias.com/trabajos16/ecoturismo/ecoturismo.shtml>
- Dávila, F.; Flores, A.; Jiménez, N. 2002. Turismo en Granada. Ensayo Monográfico. Colegio Sagrado Corazón de Jesús.
- Dixon, J. A; Pagiola, S. 2000. LOCAL COSTS, GLOBAL BENEFITS: VALUING BIODIVERSITY IN DEVELOPING COUNTRIES. Environmental Department, The World Bank. Puede encontrarse en: <http://www.gochile.cl/spa/Guide/ChileSeminarioEcoturismo/Ponencias/Ponencia-John-Dixon.asp>
- Drumm Andy & Moore Alan. 2002. *Desarrollo del Ecoturismo – Un manual para los profesionales de la conservación*, Volumen 1. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- Ejzman, M. A. 2000. Planificación Ecoturística y Capacidad de Carga. Seminario de Ecoturismo. Go to latin. Chile (En Línea). Costa Rica. (Disponible en <http://www.gochile.cl/spa/Guide/ChileSeminarioEcoturismo/Ponencias>).

- Sánchez, E. R. 2005. El Nuevo Diario. Edición. 04 – 04 - 05. Sección Economía. Pg. 9b
- Brenes, H. 2005. El Nuevo Diario. Edición. 15-04-05. Suplemento 1ª feria nacional de turismo. Pg. 9
- Fraguell, S. R. S; 2000. Cuadro de diferencias entre turismo de masas y alternativo. EDITUR/ No 2.109
- García, H. M. 2000. Capacidad de acogida turística y gestión de flujos de visitantes en conjuntos monumentales: el caso de La Alambra. Departamento de Geografía Humana. Universidad Complutense de Madrid.
- Guerrero, R. N. 2005. La Prensa, Edición No. 23738. Martes 1 de marzo del 2005. <http://www.laprensa.com.ni>
- Honey, M; Rome, A. (2000) protecting paradise: Certification Programs for Sustainable Tourism and Ecotourism” (Washington, D.C.: Institute for Policies Studies). www.ips-dc.org/ecotourism/protectingparadise/index.htm.
- Honey, Martha. 2002. Ecotourism and certification. Setting standards in practice. www.islandpress.org
- INTUR, 2002. Boletín de Estadísticas de Turismo, 2002. Managua, Nicaragua. 69 pp.
- LAROUSSE, 2003. Diccionario Enciclopédico. Novena edición. S. L. Barcelona, España. SPES EDITORIAL. 1824 p.
- Lazo, A. 2002. Reflexiones Nacionales IV. Desarrollo del Ecoturismo en Áreas Silvestres Protegidas. Departamento de Patrimonio Silvestre. CEPAL-SERIE. Seminarios y Conferencias. Chile puede encontrarse en <http://www.eclac.cl/publicaciones/documentosPublicaciones/5/LCL1645PE/lcl645e2.pdf>
- LA GACETA, DIARIO OFICIAL. No. 117, 21-06-99. Ley No. 306. Ley de Incentivos Para la Industria Turística de la República de Nicaragua. Reglamento de la Ley No. 306, Decreto No. 89-99. Publicado en La Gaceta No. 168, del 2 de Septiembre de 1999. Managua, Nicaragua.
- López A. 2000. Estación Biológica Don Francisco Chávez. Santa Maura, Jinotega. Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente, FCTA. UCA.
- MARENA/PANIF APB, 1999. Biodiversidad en Nicaragua: un estudio de país. 1ra edición. Managua, Nicaragua. 469 p.
- MARENA et al, 2002. Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Datanlí-El Diablo. Jinotega, Nicaragua. 42 p.

- MARENA, DGAP. 2004. Taller de capacitación Planificación en Áreas Protegidas. Managua, Nicaragua. 65 pp.
- MARENA, 2004a. Estado del Ambiente en Nicaragua 2003. II Informe GEO. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), Segundo Proyecto de Desarrollo de Municipios Rurales (SPDMR-BM), Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPLAC).
- MARENA, 2004b. Indicadores Ambientales de Nicaragua. Vol. I. Managua, Nicaragua 201 p.
- Matus, M. 2003. Evaluación de la Distribución Diamétrica de la Vegetación Arbórea en el Sendero Turístico El León, Reserva Natural Cerro Datanlí- El Diablo, Zona El Gobiado, Departamento de Jinotega. Managua Nicaragua. 14 pg
- Navarro, J. Enrique. 2000. Aplicaciones metodológicas sobre la evaluación de la capacidad de carga en la Costa del Sol Occidental: Infraestructuras básicas y percepción de la demanda .Universidad de Málaga.
- Olivera, M. 2001. Turismo dentro de desarrollo sostenible. Puede encontrarse en: www.naya.org.ar/turismo/congreso/ponencias/marco_olivera2.htm
- Oltremari, A. Juan; 1993. El turismo en los parques nacionales y otras áreas protegidas de América latina. FAO- PNUMA. Red latinoamericana de cooperación en parques nacionales, otras áreas protegidas, flora y fauna silvestres.
- PAGJINO, 2003. Diagnóstico Ambiental y posibles impactos producto de la propuesta de Turismo de Campo y Ecoturismo en la Reserva Natural Cerro Datanlí-El Diablo. Jinotega. 37 p.
- Rivas, P. M. 2001. El Turismo como Instrumento para la Sostenibilidad en el Gran Caribe. CIECA puede encontrarse en <http://www.cieca.org/documentos/turismocomoinstrumento.htm>
- Roldan, C. Héctor; 2000. Plan ambiental de Nicaragua. Documento de consulta. Turismo. MARENA. DANIDA 15 PG
- Salas, J. 1993. Árboles de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Editorial HISPAMER, Managua, Nicaragua. 868 pp.
- Somarriba, M., O. Parra y A. Acuña. 2002. Potenciales Impactos Ambientales del Turismo en Áreas protegidas: Una exploración en Nicaragua. **UNESCO/Keizo OBUCHI Fellowship. Managua, Nicaragua.**
- Sáenz, R.; Morales, A. 1997. Decretos y leyes de Áreas Protegidas. Managua, Nicaragua. 180 pp.

- Synergy (2000), “Tourism Certification: An Analysis of Green Globe 21 and other Tourism Certification Programmes,” www.wwf-uk.org/filelibrary/pdf/tcr.pdf, informe elaborado para WWF-UK (London Synergy)
- Tinoco, E. J; 2004. Turismo Alternativo y Deportivo. Componente de capacitación de las Rutas Turísticas de Nicaragua. RUTAS TURÍSTICAS DE NICARAGUA OEA-INTUR. Nicaragua, Centroamérica.
- UICN. 1993. Parques y Progreso. En IV Congreso Mundial de parques y áreas protegidas, Caracas – Venezuela 256 p.
- World Tourism Organization (2001), Voluntary Initiatives in sustainable Tourism: Worldwide inventory and comparative analysis of 104 eco-labels, awards, and self-commitments, ISBN: 9284405092. www.world-tourism.org
- Zúñiga, T. 2004. Informe final de consultoría capacitación temática: recursos naturales y ecoturismo. Proyecto Rutas Turísticas de Nicaragua OEA-INTUR. Componente de capacitación de las rutas turísticas de Nicaragua.

Sitios Web Consultados

<http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/Boletines/Boletines%20del%20periodo%20lluvioso/2004/boletines.htm>
<http://mi-guatemala.tripod.com/Simbolos.html>
<http://www.nationalgeographic.com/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0119.html>
<http://www.travellog.com/guatemala/quetzal.html>
<http://www.quetzal.net/> - 19k
www.monografias.com
<http://www.turismo-responsable.org/presentacio.htm>
<http://biologia.eia.edu.co/ecologia/estudiantes/monoaullador.htm>
<http://www.primatesmx.com/fecalhormesp.htm>
<http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v2n2/textos/pag14.html>
<http://www.turismo-responsable.org>
<http://www.naya.org>

IX. ANEXOS

1. Cálculo de la Capacidad de Manejo (Infraestructura) del Reserva Natural Cerro Datanlí – El Diablo

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	Cantidad Proyectada	Cantidad Optima	Relación	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor (S/16)
Centro de Visitantes	1	1	4	3	3	3	13	0.8125
Caseta de Entrada	1	1	4	3	3	3	13	0.8125
Basureros	10	10	4	3	3	3	13	0.8125
Albergues para Visitantes	1	2	2	3	3	3	11	0.6875
Bases y Estaciones para Guarda-parques	0	2	0	0	0	0	0	0
Puntos de Control	1	3	1	3	3	3	10	0.625
Parqueo de Visitantes	1	2	2	3	3	3	11	0.6875
Áreas de Camping	3	3	4	3	3	3	13	0.8125
Puentes	3	5	2	3	3	3	11	0.6875
Letrinas	4	4	4	3	3	3	13	0.8125
Miradores	3	5	2	3	3	3	11	0.6875
Sitios de descanso	9	9	4	3	3	3	13	0.8125
Rotulación orientativa los senderos	4	16	1	3	3	3	10	0.625
Rotulación de Límites y Zonificación	0	2	0	0	0	0	0	0
Rotulación en carretera	1	7	1	3	3	3	10	0.625
Rotulación en parqueo y acceso a los	5	5	4	3	3	3	13	0.8125
Lavamanos	1	2	2	3	3	3	11	0.6875
Promedio								0.6471

2. Cálculo de la Capacidad de Manejo (Equipamiento) de la Reserva Natural Datanlí - El Diablo.

Equipamiento	Cantidad	Cantidad	Relación	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor (S/16)
	a	Capacidad	Cantidad	Relación	Capacidad			Factor
Vehículo	1	Optima	Proyectada	3	3	3	11	0.6875
Motocicletas	2	2	4	3	3	3	13	0.8125
Motosierra	0	2	0	0	0	0	7	0
Radio	2	5	2	3	3	3	11	0.6875
Botiquín	2	1	3	3	3	3	7	0.875
Extintor de incendios	0	1	0	0	0	0	8	0
Pantalla de proyección	1	2	4	3	3	3	6	0.75
Proyector de diapositivas	1	10	4	3	3	3	5	0.625
Computadora	2	2	4	3	3	3	13	0.8125
Impresora	1	1	4	3	3	3	13	0.8125
Guías	1	10	10	3	3	3	8	1
Tiendas de acampar	1	1	4	3	3	3	13	0.8125
Equipo contra incendios	0	6	0	0	0	0	0	0
Primeros Auxilios	2	50	20	3	0	3	0	0.6875
GPS	2	3	4	3	3	3	5	0.8125
Filtros de agua	6	6	4	3	3	3	13	0.8125
Ayudante		1	1	4	3		7	0.875
Promedio								0.6208
								0.6023

3. Cálculo de la Capacidad de Manejo (Personal) de la Reserva Natural Datanlí – El Diablo.

**4. Cálculo de la Capacidad de Manejo de la Reserva Natural Datanlí
– El Diablo**

Variable	Valor
Infraestructura	0.6471
Personal	0.6023
Equipo	0.6208
Promedio	0.6234
Capacidad de Manejo	62.34