

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
ESCUELA GRADUADA DE ASUNTOS AMBIENTALES  
SAN JUAN, PUERTO RICO**

**PLAN DE USO TURÍSTICO – RECREATIVO  
PARA EL PARQUE NACIONAL RÍO TANAMÁ**

Requisito parcial para la obtención del  
Grado de Maestría en Ciencias en Gerencia Ambiental  
en Conservación y Manejo de Recursos Naturales

Por  
Eddie Vélez Morales

14 de mayo de 2009

## DEDICATORIA

*A los seres que tuvieron la paciencia para esperar y sobrellevar los días que dedique a este trabajo. Con todo mi amor para mi esposa Clary, y mis hijos Susy y Kenny.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Un especial agradecimiento a las personas que nos aportaron datos, información y ayuda para realizar este trabajo. Al Sr. Mariano Solórzano, del Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, por su ayuda en la obtención de datos del GAP Análisis Proyecto. Al personal de la División de Sistemas de Información y de la División de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Ambientales (DRNA). AL Sr. Carlos Paniagua, de la Agencia de Protección Ambiental (EPA). A la Sra. Myrna Rosado de la Oficina de Planificación y Arquitectura de Compañía de Parques Nacionales, por su colaboración para obtener la información y datos que dieron origen a éste trabajo. A los compañeros Rafael Sánchez y Juan Cruz, del Parque Nacional Cavernas del Río Camuy, por ser los guías durante los viajes de campo. Finalmente, una mención especial al Dr. Manuel Acevedo (q.p.d.), quien fue mi director de tesis en la primera parte de este trabajo y a mi comité de tesis que me dirigió en la realización de este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
LISTA DE APÉNDICES .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
Trasfondo del problema .....	1
Problema de estudio .....	2
Justificación .....	3
Pregunta de investigación .....	4
Metas y objetivos .....	4
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA .....	6
Trasfondo histórico .....	6
Origen del carso .....	8
Importancia de las zonas cársicas .....	10
Descripción del Parque Nacional del Río Tanamá .....	12
Clima y precipitación .....	14
Marco conceptual y teórico .....	14
Estudio de casos .....	17
Parque Nacional Abruzzo (Italia) .....	17
Parque Nacional Isla Real (USA) .....	19
Jardín Botánico Fushan (Taiwán) .....	20
Marco legal .....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	25
Área de estudio .....	25
Descripción de la muestra .....	27
Periodo del estudio .....	27
Fuente de datos .....	28
Diseño metodológico .....	28
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
Inventario de recursos .....	29
Fauna .....	29
Flora .....	30

Elementos críticos cercanos .....	31
Infraestructura .....	32
Estudio de predios seleccionados .....	33
Análisis de los predios .....	34
Esquema de zonas para el Parque Nacional Río Tanamá .....	37
Zona de desarrollo turístico .....	37
Zona de uso moderado .....	39
Zona de uso restringido .....	40
 CAPÍTULO V: PLAN DE USO TURÍSTICO – RECREATIVO PARA EL PNRT .....	 42
Directrices .....	43
Disposiciones generales.....	43
Servicios y equipo .....	45
Infraestructura .....	48
Transporte y desplazamiento .....	49
Interpretación ambiental e información .....	50
Intérpretes y promotores del ecoturismo .....	51
Conducta y seguridad de los visitantes .....	52
Regulación de actividades .....	53
Promoción, imagen y coordinación administrativa .....	54
Estudios o investigaciones científicas .....	55
Recorridos turísticos .....	56
Programas .....	57
Programa de promoción .....	57
Programa de interpretación .....	59
Programa de información .....	61
Programa de infraestructura y equipo .....	63
Programa de monitoreo y evaluación .....	65
 CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	 68
 LITERATURA CITADA .....	 74

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Predicción para anfibios según el PRGAP .....	79
Tabla 2. Predicción para reptiles según el PRGAP .....	80
Tabla 3. Predicción para aves según el PRGAP .....	81
Tabla 4. Predicción para mamíferos según el PRGAP .....	83
Tabla 5. Especies en peligro de extinción identificadas en el Bosque Estatal de Río Abajo .....	84
Tabla 6. Cubierta de suelo para el PNRT según el PRGAP.....	85
Tabla 7. Algunas de las especies de flora identificadas en el Bosque Estatal Río Abajo .....	86
Tabla 8. Puntuación obtenida para cada predio de estudio .....	87

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Parque Nacional Río Tanamá.....	89
Figura 2. Vista de uno de los puentes naturales.....	90
Figura 3. Municipios circundantes al PNRT .....	91
Figura 4. Predicción riqueza especies para la zona según el PRGAP .....	92
Figura 5. Áreas de manejo cercanas al PNRT .....	93
Figura 6. Elementos críticos cercanos al PNRT según datos de la División Patrimonio Natural del DRNA .....	94
Figura 7. Red de agua potable en la región .....	95
Figura 8. Red tendido eléctrico sobre el PNRT .....	96
Figura 9. Red de carreteras .....	97
Figura 10. Localización potenciales predios para desarrollo de infraestructura .....	98
Figura 11. Índice de potenciales lugares para el desarrollo del centro de operaciones del PNRT.....	99
Figura 12. Área ubicación predio P-3 la Vega de Aguirre .....	100
Figura 13. El río Tanamá, cercano al predio P-3. ....	101
Figura 14. Vista del Observatorio de Arecibo desde el predio P-4 .....	102
Figura 15. Vista del predio P-5, a la izquierda estructuras utilizadas como viviendas	103
Figura 16. Vista de paisaje desde el predio P-6.....	104
Figura 17. Cauce del río cercano al predio P-7.....	105
Figura 18. Paso del río Tanamá, a la derecha ubica el predio P-8.....	106
Figura 19. Esquema de zonas de uso para el PNRT .....	107

## LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1. Descripción de los criterios para evaluar áreas potenciales .....109

Apéndice 2. Hoja de evaluación de potenciales lugares del centro de operaciones ....111



## RESUMEN

Mediante el desarrollo de una matriz de evaluación que contenía cuatro criterios y 31 características se evaluaron ocho potenciales lugares para el establecimiento del centro de visitantes y operación del Parque Nacional del Río Tanamá. Se realizó un inventario de posible fauna presente en el lugar utilizando el Puerto Rico Gap Analysis Project diseñado por el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. Estos datos ayudaron a determinar que predio contenía el mayor índice para la ubicación de la infraestructura necesaria y para la delimitación de áreas de conservación y preservación. También, se establecieron estrategias de manejo mediante el desarrollo de un plan de uso turístico y recreativo. La zona cársica del norte de Puerto Rico, con su singular morfología encierra un lugar de gran riqueza de flora, fauna y paisaje, donde la huella humana se ha mantenido un poco alejada. Áreas que en el pasado fueron habitadas y utilizadas para la agricultura, fueron abandonadas y hoy día muestra una recuperación del ecosistema que le rodea. Mogotes, sumideros, cuevas y cañones son la expresión natural de la zona que ocupa el Parque Nacional Río Tanamá. Este increíble y hermoso paisaje que esta cubierto mayormente por un robusto bosque secundario maduro, ha sido y continúa modelándose por el río Tanamá, corriente de agua que atraviesa en toda su extensión. Este futuro parque que la Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico, pretende desarrollar en la zona cársica de Puerto Rico, tiene el propósito de preservar y conservar un ecosistema de gran importancia para el pueblo de Puerto Rico, y a la misma vez brindar la oportunidad para el disfrute turístico y recreativo. Un desarrollo turístico en la zona tiene las posibilidades de convertir el lugar en un gran atractivo. Sin embargo, el establecimiento y ofrecimiento de las diferentes ofertas turísticas y recreativas, sin la aplicación de controles y medidas de regulación pueden poner en riesgo los recursos existentes y causar impactos no deseados. La implantación de medidas que de forma ordenada regulen y controlen las actividades que se quieran desarrollar tendrá el efecto de asegurar la continuación de los procesos naturales y la protección de los recursos naturales utilizados.

## ABSTRACT

Through the development of an evaluation matrix containing four criteria's and 31 characteristics, a total of eight potential locations were evaluated for the establishment of the Visitor and Operations Center of the Tanamá River National Park. An inventory of current possible wildlife was performed in the region by utilizing the Puerto Rico Gap Analysis Project designed by the International Institute of Tropical Forestry". This data helped determine the places with the highest location indexes for the placement of the necessary infrastructure and for the Conservation and Preservation boundaries. In addition, a strategic management plan was developed for tourist and recreational use. The Puerto Rico limestone region, with its singular morphology comprises a region of rich flora, fauna, and landscape with minimal human interaction. Previously populated and agriculturally developed areas were abandoned and show signs of restored ecosystem when compared with adjacent areas. Wooded hills, sinkholes, caves, and canyons are the natural expression of the region occupied by the Tanamá River National Park. This incredible and beautiful landscape, covered mainly by a mature secondary forest, has been and continues being a modeled by the Tanamá River and the flowing waters that go through the region. This future National Park of the National Parks Company of Puerto Rico, which plans the development of limestone areas of Puerto Rico, has the intention of preserving and conserving an ecosystem of great importance to the people of the island, by offering both tourist and recreational activities. An ecotourism development in the region promises a transformation of the area into a great tourist attraction. Nevertheless, the establishment and offer of different tourist and recreational attractions without proper regulatory controls and measures can jeopardize existing resources and cause undesirables impacts to the regions. The establishment of measures that regulate and control urban development activities will have the effect of insuring the natural processes and the protection of the natural resources used.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### **Trasfondo del problema**

Se establece como política pública del gobierno y los habitantes, la conservación de las riquezas naturales que nos rodean y un desarrollo adecuado que propicie su disfrute. Al tener esta política pública como base, es que se aprobó la Ley 9 del 8 de abril de 2001 conocida como Ley del Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico, la cual establece un sistema de parques como medio para la protección, conservación y uso recreativo de parques, playas, bosques, monumentos históricos y naturales de Puerto Rico, para el disfrute de presentes y futuras generaciones (CPN, 2001b). Esta ley también establece el mecanismo para designar futuros Parques Nacionales y convida a la Compañía de Parques Nacionales (CPN) para que adquiera, desarrolle, mantenga y preserve grandes predios de valor ecológico y recreativo (CPN, 2001b).

Cumpliendo con los ordenamientos establecidos en la ley para la creación de nuevos parques, el 30 de agosto de 2002 la Compañía de Parques Nacionales, por medio de su Director Ejecutivo, Lcdo. Ramón L. Nieves, somete ante la consideración de la Gobernadora, Honorable Sila M. Calderón, la Propuesta “Designación Parque Nacional Zona Cársica Río Tanamá” (Figura 1). Dicha propuesta establece los límites del futuro parque, así como detalles técnicos de la zona del Río Tanamá, los criterios para su designación y etapas de su desarrollo (CPN, 2002). Con esta propuesta se da inicio a todo el procedimiento necesario para la protección y conservación de un área de paisajes espectaculares (Lugo, Castro, Vale, Del Mar et al., 2001; Molinelli, 2002) y la creación de un parque para el disfrute del pueblo de Puerto Rico.

El 21 de septiembre de 2004 la Legislatura aprobó la Ley 395 conocida como la Ley Para Designar el Parque Nacional de la Zona Cársica del Río Tanamá (CPN, 2004). Esta ley le ordena a la Compañía de Parques Nacionales, la adquisición de los terrenos que estime conveniente y la redacción de un plan de conservación y administración. Actualmente la CPN, esta en proceso de compra de los terrenos y tiene interés en desarrollar áreas para el disfrute turístico y recreativo en la zona, pero carece de un plan que atienda estos aspectos.

### **Problema de estudio**

El desarrollo en el caso de un parque nacional requiere que se tomen en consideración los elementos necesarios para identificar las actividades turísticas y recreativas más adecuadas sin comprometer la integridad del recurso. Para cumplir con la función de conservación y preservación es necesario vincular las actividades turísticas, recreativas y de educación con un plan que de forma ordenada beneficie a los visitantes y al área protegida (INRENA, 2005).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, mejor conocida como la Unión Mundial de Conservación, por medio de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) en 1997, produjo unas guías para el manejo de las zonas cársicas. Estas se conocen como Guías Para la Protección de Carsos y Cuevas (Watson, Hamilton, Gillieson, & Kiernan, 1997). El propósito de estas guías es mantener una adecuada protección, manejo y uso de estos extraordinarios recursos. Entre una de sus recomendaciones que nos da la CMAP es que el desarrollo turístico conlleva la planificación y consideración de la sustentabilidad.

La zona del río Tanamá, donde se pretende establecer dicho parque exhibe cañones, túneles y puentes naturales (Lugo, Castro, Vale, Del Mar et al., 2001; Molinelli,

2002), mogotes y sumideros que representan una mezcla de belleza y atributos naturales (Molinares, 2002) característicos de la zona cársica. Establecer métodos de control de uso para este recurso es muy importante ya que la región cársica del norte y por consiguiente la zona del río Tanamá, se encuentra constituida por un alto número de especies de flora y fauna nativas, algunas de ellas exclusivas del patrimonio natural de nuestro país (Vale, 2000). Si queremos continuar disfrutando de este tesoro de la naturaleza, se tienen que establecer procesos y métodos que atiendan la integridad del recurso y que garanticen una armonía entre el turismo y la naturaleza.

El impacto en los recursos causados por los recreacionistas y turistas es un asunto de manejo que sigue creciendo en los parques nacionales y áreas protegidas, ya que la gran mayoría de éstos parques tienen doble función; protección y recreación (Leung & Marrion, 1999). Según Monz & Leung (2006), la mayor parte de los impactos en los recursos son causados por los visitantes durante el inicio de su uso como áreas recreativas o de turismo. Y continúa diciendo, que el grado de impacto depende del tipo de actividad que se realiza, el comportamiento de los usuarios, y la resistencia y resiliencia que tenga el ecosistema.

Este estudio pretende establecer un plan de uso turístico-recreativo del propuesto Parque Nacional del Río Tanamá (PNRT). Identificar los usos recreativos y desarrollar mecanismos para regular las actividades que se realicen con el fin de que éstos armonicen con la capacidad de soporte del recurso (Castillo Da Costa & Castillo Da Costa, 2005).

## **Justificación**

A mediados de la década de los 90 (Monz & Leung, 2006) el asunto de los impactos causados por los visitantes en los parques nacionales comenzó a recibir la

atención de los manejadores debido al aumento en el número de visitantes y a su intenso uso. Cada día más personas son atraídas por el ofrecimiento de excursiones y aventuras que ofrecerán a los visitantes de una experiencia excitante y divertida para el disfrute de la naturaleza. Según Oliver (1998) el éxito publicitario de atraer visitantes a los parques nacionales ha traído consigo una serie de problemas ambientales que afectan el agua, la tierra y el suelo. En los Estados Unidos, los parques nacionales se han visto afectados por el creciente problema de la contaminación, congestión, y destrucción de hábitat que ocurre como resultado directo del aumento en el tráfico de visitantes (NPF, 2008). Estas situaciones han ocasionado que se tomen medidas para controlar la cantidad de visitantes, las actividades y el uso de los parques.

En Puerto Rico, el interés por uso de los recursos ha generado la proliferación de compañías dedicadas a actividades “turísticas” cuyo interés no es precisamente el de conservar. Con esto en mente es importante desarrollar un Plan de Uso Turístico-Recreativo que ayude a identificar áreas sensibles y métodos adecuados que controlen el uso y las actividades en el Parque Nacional del Río Tanamá, previo a su uso como alternativa de recreación y que ayuden a conservar el área protegida. Por tanto, a través de este plan, se permite maximizar la conservación de dicho recurso.

La finalidad de este Plan de Uso Turístico-Recreativo es el de desarrollar en forma planificada actividades que prevengan o minimicen impactos ambientales a largo plazo. Estas medidas ayudarán a la Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico, a tener una visión clara del tipo de actividades que se pueden realizar en dicho parque.

### **Preguntas de investigación**

1. ¿Qué lugares tienen el mayor potencial turístico y recreativo para establecer la infraestructura necesaria en el futuro Parque Nacional del Río Tanamá?

2. ¿Qué medidas se pueden establecer para regular y ordenar las actividades?

### **Metas y objetivos**

Desarrollar un Plan de Uso Turístico-Recreativo en el futuro Parque Nacional del Río Tanamá, como guía para preservar la integridad ecológica y que contenga las regulaciones y ordenamientos de las actividades recreativas y turísticas que deben desarrollarse. Además, se tiene como meta que las mismas sean compatibles con los conceptos de conservación y preservación y, a la vez, que permitan el disfrute y la educación de los visitantes.

Se han establecido los siguientes objetivos:

1. Evaluar áreas naturales sensitivas para delimitarlas como áreas de conservación o preservación.
2. Evaluar áreas con potencial turístico-recreativo en el parque para delimitar zonas desarrollables.
3. Establecer estrategias de manejo en las áreas naturales, turísticas-recreativas y educativas para asegurar, a largo plazo, la conservación del recurso natural.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **Trasfondo histórico**

La relación que existe entre las áreas protegidas y el turismo es tan antigua como la historia de las áreas protegidas (INRENA, 2005). Siempre el ser humano ha sentido cierta atracción y preocupación por la naturaleza y se han buscado alternativas para conservar y preservar áreas naturales que a perpetuidad le sirvan de esparcimiento y recreación. Así lo demuestra el establecimiento del Sistema de Parques Nacionales en Estados Unidos. En 1864 por orden del Presidente Lincoln, se designó al Valle Yosemite como un tesoro público y en 1872 el Congreso, dando un paso de avanzada, designó a Yellowstone como el primer Parque Nacional de Estados Unidos (Mappes, 2007).

Viendo la importancia que tiene la región cársica del norte, en el 2001 el gobierno de Puerto Rico, mediante la orden ejecutiva OE-2001-31 le ordena a la Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico (CPN), un estudio para la creación de un parque nacional en los terrenos de la región del carso en la zona noroeste de Puerto Rico (CPN, 2001a). Tres años más tarde se crea, mediante la Ley 395 del 21 de septiembre de 2004, el Parque Nacional Zona Cársica Río Tanamá (PNZCRT). Ésta ley le requiere, a la CPN, que redacte un plan de conservación y administración para el área designada (CPN, 2004).

En Puerto Rico, el Sistema de Parques Nacionales se estableció como respuesta al desarrollo descontrolado, la destrucción de los recursos naturales y la implantación de parques nacionales en ciento veinte países del mundo (CPN, 2001b) como medio para preservar lugares de interés cultural y natural. Inicialmente fueron



declarados como parques nacionales 21 parques que estuvieron bajo la administración de la Compañía de Fomento Recreativo y el Fideicomiso de Parques Nacionales de Puerto Rico. Posteriormente en el 2004 se designó también como Parque Nacional la zona del curso del río Tanamá.

La designación del PNRT tiene el propósito de abonar a los objetivos de la ley que crea el Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico, de adquirir, desarrollar y mantener grandes predios de valor ecológico y recreativo para el beneficio de las generaciones presentes y futuras. A su vez, dar cumplimiento a la política pública vigente que incluye identificar y preservar aquellos terrenos de alta trascendencia natural y la planificación de proyectos acordes con la conservación y manejo de los recursos naturales (CPN, 2004).

Se estableció que este parque comprenderá un área de 3,800 cuerdas o unos 14.93 kilómetros cuadrados distribuidos entre los Municipios de Arecibo, Utuado y Hatillo. Hasta el momento ya se han comprado aproximadamente unas 700 cuerdas de terreno y la Junta de Planificación (JP) no ha zonificado el lugar. La Compañía de Parques Nacionales, cuyo interés es la protección de la zona, tiene la intención de realizar un desarrollo turístico para que la ciudadanía pueda disfrutar de las bellezas que conforman este singular ecosistema. Pero, para lograrlo, es importante establecer una estrategia que permita el disfrute del recurso y, a su vez, fomentar su conservación y preservación. Las futuras actividades deben ser cónsonas con la protección e integridad del recurso. Todavía la CPN no ha determinado el tipo de actividades ecoturísticas más adecuadas para desarrollar y el impacto que éstas tendrán en el ecosistema.

### ***Origen del Carso***

El termino carso se refiere al tipo de paisaje que incluye relieve, hidrografía, suelos, vegetación y fauna como resultado predominante de la disolución de las rocas bajo la acción del agua en regiones donde predominan las rocas solubles (Acevedo González, 2001), en este caso la disolución de las rocas calizas. La caliza es una roca sedimentaria que está constituida principalmente por el mineral de calcita (Clements, Sodhi, Schilthuizen, & NG, 2006; DRNA, 2005; Nuñez et al., 1988), la cual está compuesta de carbonato de calcio ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ). El carbonato de calcio es poco soluble en agua, pero cuando aumenta la acidez del agua la calcita se disuelve con mayor rapidez (Nuñez, 1988). El agua acídica que se mueve a través de fracturas y otros espacios entre la masa de rocas hacen que los esos pequeños espacios se conviertan en grandes pasadizos, o dan origen al modelado y esculpido de las características del carso (Molinelli, 2002).

Las expresiones cársicas de mayor relevancia en la isla ocurren entre los Periodos del Oligoceno al Mioceno, siendo la franja caliza del norte, por su mayor extensión, donde mayormente se manifiesta el carso (DRNA, 2008). La roca caliza se formó hace millones de años cuando los sedimentos y organismos marinos se depositaron en el fondo del mar y luego se solidificaron (Clements et al., 2006; Monroe, 1980). Luego, por movimientos geológicos de desplazamiento lateral y movimientos de ascenso y descenso de las estructuras tectónicas, ocasionaron su elevación hacia la superficie (Molinelli, 2002). La exposición de la roca caliza a procesos mecánicos y atmosféricos (Clements et al., 2006) durante millones de años fue modelando la roca caliza hasta formar el paisaje que hoy en día tenemos. La topografía que prevalece en

el carso es ondulada con pendientes precipitadas hacia sumideros o valles aluviales (DRNA, 2008).

En Puerto Rico, además de la región cársica del norte, mayormente conocida como la Provincia del Carso Norteño, existen otras dos áreas compuestas por calizas, una en el sur y la otra son zonas de calizas dispersas, como en el centro este de la isla, las cuales en conjunto cubren 244,258 ha o un 28% del área de la isla, en el caso de las calizas del norte, éstas ocupan en área de 218,692 ha o el 90% de toda el área caliza en Puerto Rico (Lugo, Castro, Vale, & Del Mar, 2001).

La Provincia del Carso Norteño, es la que presenta todos los relieves topográficos cársicos que encontramos en Puerto Rico (DRNA, 2008). El paisaje cársico del norte nos presenta una variedad de rasgos geomorfológicos, entre los que distinguimos los mogotes o colinas en forma de pepinillo; éstos varían en altura y presentan declives empinados y representan uno de los mejores ejemplos del carso de mogotes en Puerto Rico, (Molinelli, 2002). Otro rasgo visible son los sumideros, los cuales consisten en depresiones simples de forma redondeada u ovalada, formada por la disolución del agua o por el desprendimiento de salones subterráneos. En Puerto Rico, la región cársica del norte exhibe más de 1,300 depresiones con diferentes profundidades (Monroe, 1976).

Las cuevas y cavernas son las formas subterráneas o hipogeas (Acevedo González, 2001) que podemos encontrar en las áreas de roca caliza. Estas se forman por procesos naturales como la disolución por el agua de lluvia (Kerbo, 2006) que se infiltra entre las rocas carbonatadas como las calizas, dolomitas o mármoles (Christman & Culver, 2001). Debido al aislamiento de estos lugares, en su interior se ha desarrollado un hábitat único para ciertas especies que se han adaptado a este tipo de ambiente. En estos recintos se guarda una diversidad biológica que hay que proteger

ya que según nos dice Culver & Sket (2000) el número de especies en una cueva es relativamente menor que el número de especies en una región.

### ***Importancia de las zonas cársticas***

Los ecosistemas en las áreas cársticas son únicos y de gran importancia para su protección debido a su particular geología, hidrología y evolución (DRNA, 2008). La región cárstica ha sido y será un área crítica natural en Puerto Rico (Lugo, Castro, Vale, & Del Mar, 2001) ya que las cuevas y el carso son vulnerables, probablemente más que otros recursos. La integridad de los sistemas cársticos depende de su relación con el agua, la tierra, la vegetación y el suelo. Cualquier interferencia con esta relación tiene impactos indeseables (Watson, Hamilton, & Gillieson, 1997). El carso es un sistema complejo que incluye; los suelos, la fauna, la flora y la topografía los cuales se desarrollan en una estrecha interrelación e interdependencia (Vale, 2000).

Nos dice Lugo (2001) que, en la región cárstica de Puerto Rico, se pueden distinguir cuatro zonas de vida, de las cuales el 88% se considera como bosque húmedo, el 7% bosque seco, el 4.6% de bosque mojado, y una pequeña área se encuentra en la zona de bosque muy húmedo premontano, y concluye diciendo que el bosque que cubre las calizas del norte es el trayecto de bosque continuo más grande de la isla. Para muchas de las especies que viven en esos bosques, la región cárstica representa su principal o único tipo de hábitat disponible en Puerto Rico y, en el caso de las especies endémicas, en todo el mundo. La cobertura boscosa presente en las zonas interiores del carso, las cuales son más accidentadas y menos perturbadas, son densas y amplias y reflejan un grado de biodiversidad valioso y significativo (DRNA, 2008).

Las calizas del norte son hogar para muchas especies que habitan esa región por ejemplo se han identificado 24 especies de crustáceos, ejemplo la buruquena, *Epilobocera sinuatifrons*, 23 especies de invertebrados que son endémicos en cuevas, 51 especies de anfibios y reptiles, ejemplo la lucia, *Mabuya mabuya sloane* y la boa, *Epicrates inornatus*, además de 198 especies de aves de las cuales 6 están en peligro, y 13 especies de murciélagos (Lugo, Castro, Vale, Del Mar et al., 2001).

Muchas especies de murciélagos viven en las cuevas y éstos tienen gran importancia en el mantenimiento del ecosistema que les rodea. Los murciélagos que se alimentan de frutas y semillas son importantes en la polinización y dispersión de semillas de las plantas y propagación de árboles (Durán Rodríguez, 2005). Además, contribuyen al ciclo de nutrientes y la regeneración y estructuración de los ecosistemas (Muñoz & Andrade, 1998). Los que son insectívoros mantienen el control de los insectos como los mosquitos, escarabajos, mariposas nocturnas y otras plagas que pueden afectar la agricultura y la salud humana.

La destrucción de su hábitat trae serias consecuencias para el ser humano ya que constituyen elementos claves en la recuperación de los bosques y el ecosistema que les rodea; asimismo el territorio de reproducción de los murciélagos es el carso y por esto es que en esa zona es donde hay mayor diversidad y abundancia de especies (Durán Rodríguez, 2005). Estas zonas mantienen una diversidad de vida y clima únicos y valiosos que debemos proteger.

En términos generales Robinson (2001) señala que las zonas cársicas contienen valores muy importantes entre ellos; el valor de la flora y fauna, el valor cultural e histórico, el valor recreacional y turístico, el educacional y el científico. Entre algunos de los valores reconocidos y que comúnmente se mencionan en la literatura están:

- 1) Contienen depósitos de agua conocidos como acuíferos los cuales son utilizados para abastecer de agua potable a la población o para usarla en la agricultura y la industria.
- 2) Provee agua a los humedales – el agua que se infiltra en las zonas de recarga se desplaza de forma subterránea y puede emerger donde existen humedales.
- 3) Son hábitat importante para muchas especies de plantas y animales, algunas de ellas endémicas y en peligro de extinción.
- 4) Constituyen importantes depósitos de información sobre la evolución de las especies (a través de los fósiles que contienen), sobre nuestra historia indígena por la evidencia arqueológica encontrada y por contener datos que son importantes para otras áreas de las ciencias naturales.
- 5) Presentan un paisaje de incalculable belleza.
- 6) Proveen recursos minerales y contienen formaciones únicas.
- 7) Sitios importantes para estudio
- 8) Lugares de interés cultural, espiritual y religioso.
- 9) Lugares para estudio de hidrología.
- 10) Fuente económica de materiales importantes.
- 11) Fuente de beneficio turístico y educativo.

### **Descripción del Parque Nacional del Río Tanamá**

Parque Nacional del Río Tanamá, está localizado entre los Municipios de Arecibo, Utuado y Hatillo y se extiende por unas 3,800 cuerdas de terreno cubriendo un área de 14.93 km<sup>2</sup> dentro de la cuenca del río Tanamá, tributario del río Grande de Arecibo. El río Tanamá, nace en el barrio del mismo nombre en las montañas de Adjuntas, y discurre en su mayor parte por la zona del carso. Su longitud es de 38 km.

(Cadilla, Cruz, & Diez- Trigo, 1988) lo que hace de este río el tributario más largo entre los ríos de Puerto Rico (Sánchez Tarniella, 1999). En su recorrido atraviesa varios puentes naturales (Figura 2) y cavernas antes de confundirse con el río Grande de Arecibo. Su caudal promedio anual es de 2.5 metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ) (Lugo, Castro, Vale, Del Mar et al., 2001) y el área de drenaje es de 149.2 kilómetros cuadrados ( $km^2$ ) (Díaz, Aquino, Figueroa, Vachier, & Sánchez, 2000).

La zona propuesta para el parque es escasamente poblada lo que ha permitido el mantenimiento de los sistemas naturales y el desarrollo de abundante vegetación. Por su cercanía con el Bosque Estatal de Río Abajo, donde se han identificado 51 familias y 242 especies de árboles (Lugo, Castro, Vale, Del Mar et al., 2001), es de esperar que el tipo de vegetación sea similar en cuanto a especies.

El bosque en la cuenca del río Tanamá, contribuye a la recarga del río Grande de Arecibo y del acuífero del norte (Rodríguez, 2006). Si utilizamos el sistema de zonas de vida (Ewel & Whitmore, 1973) el Parque está dominado por zonas de bosque húmedo subtropical y bosque muy húmedo subtropical.

Lugo (2005), dividió los bosques de Puerto Rico en diez tipos de acuerdo a su estructura y localización, y estableció que en las lomas de sustrato calizo el tipo de bosque es húmedo y muy húmedo, aunque en el área del bosque seco de Guánica hay lomas con este tipo de bosque. China (1980), realizó estudios específicos de la vegetación en las calizas del norte y dividió el bosque en cuatro tipos. El primero es el bosque de arboleda seca el cual se desarrolla en las laderas y cimas expuestas de los mogotes; el bosque mesofítico que crece en la base de los mogotes; el bosque de arboleda mixta que crece entre lugares intermedios de áreas protegidas y expuestas; y el bosque de borde y precipicio que crece en la parte superior de los precipicios.

## **Clima y Precipitación**

El PNRT, se encuentra en las cercanías del Bosque Estatal de Río Abajo y del Observatorio de Arecibo. Según datos obtenidos del Servicio Nacional de Meteorología en la estación localizada en el Observatorio de Arecibo, para el 2008 la precipitación anual fue de 223.5 cm. (87.99 pulgadas), siendo el mes de septiembre el más lluvioso con 44.7 cm. (17.60 pulgadas), el menos lluvioso fue febrero con 2.3 cm. (0.91 pulgadas) (NOAA, 2008).

Las temperaturas tomadas en la misma estación del Observatorio de Arecibo, reflejan una temperatura promedio de 23.7°C (74.8°F) anual para el año 2008, el mes con temperatura máxima fue agosto con un promedio de 25.8°C (78.5°F) y el mes con temperatura promedio más frío fue enero con 21.6°C (70.9°F) (NOAA, 2008).

## **Marco conceptual y teórico**

Las primeras áreas protegidas fueron designadas por reyes y por decretos nacionales en Europa, temprano en el Renacimiento (Eagles, McCool, & Haynes, 2002). Éstas mayormente fueron utilizadas como reservas reales para la caza las cuales prontamente fueron abiertas para el uso público. De esta manera se fueron estableciendo las primeras bases para el desarrollo del turismo.

En Estados Unidos, en 1864 se designó una pequeña parte de lo que hoy es el Parque Nacional Yosemite, para uso público, de recreación y para estadías. Pero el primer parque público lo fue el Parque Nacional Yellowstone en 1872. Luego le sucedieron otros en los Estados Unidos y otros países del mundo.

Durante la Décima Asamblea General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, celebrada en Nueva Delhi en 1969 se definió un Parque Nacional como: *“un área relativamente extensa que presenta uno o varios ecosistemas*



*físicamente no o poco transformados por la explotación u ocupación humana, donde las especies vegetales y animales, los sitios geomorfológicos y los hábitats son de especial interés científico, educativo o recreativo, o encierran un paisaje natural de gran belleza. Donde la más alta autoridad competente del país haya adoptado las medidas adecuadas para prevenir o eliminar lo más pronto posible la explotación u ocupación de toda el área y para hacer cumplir las obligaciones de respeto estricto de los rasgos ecológicos, geomorfológicos o estéticos del parque y que hayan motivado su creación. Donde se permita el ingreso de visitantes bajo ciertas condiciones, con propósitos de inspiración, educativos, culturales y recreativos”* (UICN, 1969). Esta definición fue creada como resultado del establecimiento de parques nacionales dentro de áreas protegidas en diferentes partes del mundo y cuyo interés es el disfrute público. En 1994 la UICN, por medio de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA, sus siglas en inglés) designó varias categorías para describir las áreas protegidas. Una de ellas es la categoría II que describe lo que es un parque nacional.

En Puerto Rico, la designación de parques nacionales comienza con la aprobación de la Ley 9 del 8 de abril del 2001, la cual crea el Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico con la designación de 21 parques que ya existían bajo la administración de otras agencias públicas. El artículo 2g de esta ley define un parque nacional como *“es todo espacio, instalación, edificación, playa, balneario, bosque, reservas marinas, monumento o recurso histórico o natural que por su importancia para todos los puertorriqueños sea declarado como tal bajo las leyes del Estado Libre Asociado de Puerto Rico”* A su vez, esta ley establece el procedimiento para designar un parque nacional, el cuál comienza con una orden ejecutiva del gobernador, éste instruye al director de la CPN que prepare un informe detallado del lugar a proponerse según lo requerido en los artículos siete y ocho de la referida ley. Luego se somete un

informe con los hallazgos y recomendaciones a la Asamblea Legislativa, la cual tomará la determinación pertinente y finalmente una vez aprobada la ley, el área se integra al resto del sistema de parques. Actualmente los parques nacionales de Puerto Rico, que están bajo este sistema ofrecen variadas atracciones turísticas y de recreación para el público que las visita y fomenta el ecoturismo como alternativa para el disfrute.

(Drumm, Moore, Soles, Petterson, & Terborgh (2004) establecieron que las áreas protegidas que se encuentran en el trópico contienen las atracciones turísticas más importantes del mundo, por lo que una buena planificación es una buena estrategia de conservación para éstas.

Existen varias modalidades para el turismo de naturaleza, algunas de ellas son: el ecoturismo, el campismo, los viajes de aventura, viajes a zonas vírgenes, etc. Uno de los que está muy de moda es el ecoturismo. El concepto de ecoturismo es un tema que ha evolucionado en los últimos 20 años y tiene el propósito de lograr los objetivos de conservación, bienestar para las comunidades y generar nuevas empresas (Drumm & Moore, 2005).

Según la Sociedad Internacional de ecoturismo (TIES, 2008) el ecoturismo se define como “*viaje responsable a las áreas naturales para conservar el medio ambiente y mejorar el bienestar de las personas locales*”. Para la TIES los que llevan a cabo el ecoturismo deben tener presente el minimizar los impactos ambientales y sociales, aumentar el respeto y la conciencia por el ambiente y la cultura, ofrecer experiencias positivas, ofrecer beneficios económicos para la conservación, participación de la comunidad y aumentar la sensibilidad de los turistas respecto al país que visitan. El reto para el ecoturismo es atender la satisfacción de un deseo, “el disfrute de la naturaleza” siguiendo las pautas ambientales (Vázquez Gómez, 2004).

Pero este turismo de naturaleza que por un lado aporta grandes beneficios económicos a los países puede poner en riesgo los atractivos paisajistas, biológicos y culturales debido al incremento en la demanda de visitar áreas naturales, lo cual pone en peligro el objetivo de conservar y preservar el recurso utilizado (Kirkby, 2002).

Para poder producir recursos económicos que ayuden a su conservación las áreas protegidas necesitan del turismo (INRENA, 2005). De igual forma, ante la alta demanda de servicios relacionados con el turismo, éste requiere de áreas protegidas para satisfacer a los turistas que buscan de aventuras en lugares naturales. El ecoturismo o turismo de naturaleza constituye el sector del turismo de mayor crecimiento (Kirkby, 2002), por esto es necesario tener nuevas herramientas y enfoques para el manejo de los recursos naturales (INRENA, 2005) ante la presión de uso de este sector.

## **Estudio de casos**

### *Parque Nacional Abruzzo, Italia*

El Parque Nacional Abruzzo, está localizado al este de Roma, Italia, entre los montes Apeninos. Consiste de un valle con terrazas arboladas por un lado, y pastizales montañosos del otro lado. Tiene una extensión de 50,000 hectáreas (ha) y es atravesado por una carretera en cuyo trayecto existen 3 poblados. En 1970 se estableció una zona de amortiguamiento de 60,000 ha que sirve como corredor ecológico.

La zona donde enclava este parque tiene la más alta concentración de especies en peligro de Italia, además posee las únicas poblaciones viables de zorro de los Apeninos (*Canis lupus italicus*), lince (*Linx linx*), oso marrón (*Ursus arctos marsicanus*),

gamuza (*Rupicapra rupicapra*); y una rica flora alpina de alrededor de 2,000 especies (Synge, 2004).

El parque fue creado en 1920, y sólo contaba con 500 ha, que luego de varias expansiones alcanzó el tamaño que actualmente tiene. Para 1960 estuvo amenazado, cuando se pretendía realizar varios proyectos que atentaban con su integridad natural. A finales de la década de los 60 surgió la idea de zonificar el área como método para frenar los intentos del desarrollo desmedido. Pero no fue hasta tarde en los 70 que se materializó la idea de zonificación, la cual pretendía hacer de los poblados parte vital en los procesos de planificación y manejo del parque. Tras varios años de aprobación de leyes reglamentos y disposiciones locales y estatales dio comienzo el proceso de zonificación. Para lograr esto se designaron cuatro zonas:

Zona A. Reserva Integral – (ocupa el 6.9% del parque). Esta zona es controlada en su totalidad por las autoridades del parque y se compone de terreno propio o arrendado a los pobladores cercanos. En esta zona el acceso es permitido mediante permisos y es utilizada para estudios e investigaciones. Se realizan recorridos guiados por veredas confinadas y el número de visitantes es limitado. Su intención es ir aumentando su extensión en un 14 a 15% obteniendo terreno de la zona B.

Zona B. Reserva General - (ocupa el 83.8% del parque). Consiste principalmente de zonas de bosques. Aquí se permite la continuación de las actividades tradicionales como; recolectar madera para combustible o para la producción artesanal, y coleccionar trufas y hongos. Los manejadores determinan las áreas donde se pueden coleccionar y las cantidades que se pueden obtener.

Zona C. Paisaje Protegido – (ocupa el 8.5% del parque). Es la zona alrededor donde ubican los principales poblados del parque y es la zona donde se realiza la agricultura.

Zona D. Zona de Desarrollo – (ocupa el 0.8% del parque). Es el área que ocupan las siete villas dentro del parque.

En términos generales el parque controla completamente la Zona A, es comanejador de la Zona B y C, y tiene menos control de la Zona D. El resultado positivo de esta zonación ha sido:

1. La zonación ha sido esencial para manejar el parque ya que mantiene un enlace y un balance entre la conservación de la naturaleza y las necesidades y aspiraciones de la población.
2. La zonación provee flexibilidad ya que es más fácil cambiar las regulaciones de un área en particular que alterar un área geográfica.
3. La inclusión de los poblados y la carretera dentro del parque le ha dado influencia y autoridad en todo el valle a los manejadores para controlar las zonas naturales.
4. La zonación ha ayudado a mantener a los visitantes alejados de las áreas sensitivas.

Abruzo, es un modelo usado en Europa, especialmente en los Alpes, donde tradicionalmente la protección de lugares naturales es muy estricta o donde existen debilidades para el manejo de zonas pequeñas o zonas extremadamente grandes.

#### *Parque Nacional Isla Real*

Un ejemplo de un parque que ha presentado una problemática con respecto a su uso como área turística y recreativa es el Parque Nacional Isla Real (PNIR), el cual

está localizado en el lago Superior, estado de Minnesota. Para 1996, la cantidad de visitantes que llegaban a la isla para acampar era de 13,000 personas anuales. En el 2000 el número de visitantes aumentó a 50,000 (Farrell & Marrion, 2000). Este incremento en el número de visitantes comenzó a causar preocupación en los manejadores del parque debido a los impactos en la vegetación y suelo causados por los acampadores. Otro asunto que enfrentaron los manejadores, fueron los problemas sociales causados por la alta densidad de acampadores lo cual fomentaba los conflictos y hacinamiento entre los visitantes. Ésto motivó a que se tomaran medidas para reducir la problemática causada por este tipo de actividad. La política del PNIR se concentró en reducir los impactos recreacionales mediante la limitación espacial de las actividades de los visitantes, mejorar el sistema de reservaciones, restringir las zonas de acampar y reestructurar las áreas de acampar; en individual, zona de tres espacios y zonas grupales. Aunque los manejadores reconocen que algunos impactos en las zonas de acampar son inevitables, hoy día el PNIR representa uno de los mejores ejemplos de actividades en áreas de acampar que se esfuerza en reducir zonas de acampar para minimizar la extensión y severidad de los impactos (Farrell & Marrion, 2000).

#### *Jardín Botánico Fushan, Taiwán*

El Jardín Botánico Fushan, en Taiwán, pertenece al Instituto de Investigaciones Forestales de Taiwán, fue abierto al público en 1991 y está localizado entre las ciudades de Llan y Taipéi. El propósito este parque botánico es la colección, preservación y reforestación para propósitos de estudio, educación ambiental y la preservación de diversidad genética del ecosistema vegetal en Taiwán. Contiene 503 especies diferentes de plantas y árboles y 103 especies de aves. El parque esta

dividido en tres zonas, la actividad recreativa solo representa una pequeña parte de sus funciones y se desarrolla en una de las áreas.

En sus comienzos el jardín no tenía un sistema adecuado para el manejo de visitantes. No existían límites en la cantidad de visitantes, tampoco tenían materiales educativos para orientar a los turistas de cómo debían usar el parque. Ésto trajo consigo efectos negativos que afectaron la integridad natural del jardín debido a; la gran cantidad de visitantes, el uso de barbacoas, personas merendando y la ausencia de restricciones en su uso. Los visitantes se movían donde querían y hacían lo que querían. El resultado fue que el parque tuvo que cerrar luego del primer mes para reparaciones ya que las instalaciones y las plantas fueron destruidas.

Esta experiencia obligó a las autoridades a reexaminar y realizar cambios en los reglamentos de uso del parque. Las medidas implantadas fueron:

1. Establecer un límite en la cantidad de personas a atender por día. Mediante cálculos se determinó que se permitirían 10 personas por hectárea del parque para un total de 400 personas por día ya que su impacto sobre el recurso sería aceptable.
2. Se revisaron las veredas para determinar si la cantidad de visitantes afectaría el suelo y la vegetación.
3. Se eliminaron los depósitos de basura para que los propios visitantes dispusieran de ella.
4. Se estableció un horario de visitas de 9 a 4 PM para mantener las visitas fuera del horario de alimentación de muchos animales.
5. El parque permanece cerrado durante el mes de marzo de cada año para prevenir impactos negativos durante la época de florecimiento de las plantas y la reproducción de animales.

6. No se permite acampar, fogatas, barbacoas o colección de plantas.
7. No se permite la entrada de vendedores ambulantes de comidas o bebidas.

Cuando el acceso del público a un área natural es descontrolado, tiende a ocurrir un alto nivel de uso y un alto nivel de impactos negativos (Eagles, Bowman, & Chan-Hung Tao, 2001). Así que la implantación de estas medidas ha ayudado a que el Jardín Botánico Fushan, haya recobrado su primitiva apariencia y tenga una alta demanda para poder observar su naturaleza.

### **Marco legal**

La designación del PNRT tiene el propósito de delimitar y proteger una zona de alto valor ecológico ante el desarrollo desmedido que amenaza con reducir las áreas naturales de Puerto Rico. También, se pretende dar cumplimiento a la política pública vigente que incluye identificar y preservar aquellos terrenos de alta trascendencia natural mediante su preservación y conservación. Algunas de las leyes que son de aplicación o tienen injerencia en la designación de un parque nacional son:

1. Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico - Artículo VI, Sección 19. Este artículo establece que: "...será política pública del Estado Libre Asociado la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad...
2. Ley de Bosques de Puerto Rico – Ley numero 133 de 1 de julio de 1975 (enmendada). Establece la política pública del Estado para el mantenimiento, conservación, protección y expansión de los recursos forestales.



3. Ley del Patrimonio Natural de Puerto Rico – Ley numero 150 de 4 de agosto de 1988. Esta ley crea un mecanismo para la adquisición de terrenos para la conservación, restauración y manejo de áreas de alto valor ecológico en Puerto Rico, promueve la designación de reservas naturales y la creación de un inventario.
4. Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico – Ley numero 292 de 21 de agosto de 1999. El propósito de esta ley es proteger, conservar y prohibir la destrucción de la fisiografía cársica, sus formaciones y materiales naturales, además de evitar la transportación y venta de estos materiales sin permiso y para que el DRNA adopte la reglamentación necesaria.
5. Ley del Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico - Ley numero 9 de 8 de abril de 2001. Esta ley crea el Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico y designa las áreas y los parques que compondrán este sistema, además establece el proceso para la designación de futuros parques nacionales.
6. Ley para crear la Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico - Ley 10 del 8 de abril de 2001. Esta ley enmienda la Ley numero 114 de 23 de junio de 1961 que creó la Compañía de Fomento Recreativo mediante la fusión de la Compañía de Fomento Recreativo y el Fideicomiso de Parques Nacionales.
7. Ley para la Creación del Fondo para la Adquisición de Terrenos de Puerto Rico - Ley número 268 de septiembre de 2003. Esta ley designa unos 20 millones de dólares como fondo inicial para la adquisición y conservación de terrenos de alto valor ecológico.

8. Ley para crear la Oficina del Plan de Uso de Terrenos - Ley número 550 de 3 de octubre de 2004. Esta ley establece los requisitos para la preparación e implantación de un Plan de Uso de Terrenos para Puerto Rico. Indica el procedimiento para un inventariado de recursos. Establece el procedimiento para la protección de áreas naturales a perpetuidad y menciona las disposiciones para los reglamentos de zonificación especial.
9. Ley Para Designar el Parque Nacional de la Zona Cársica del Río Tanamá – Ley 395 del 21 de septiembre de 2004. Ley para establecer y designar el Parque Nacional Zona Cársica del Río Tanamá, y requerir a la CPN que adquiriera los terrenos que estime convenientes y que redacte un plan de conservación y administración.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

La meta de este trabajo fue desarrollar un Plan de Uso Turístico- Recreativo para el futuro Parque Nacional del Río Tanamá, para que sea utilizado como guía que establezca cuáles áreas y recursos son adecuados para el disfrute de los visitantes. Al usar éste plan se conocerán con anticipación las estrategias para un mejor uso de este recurso y para lograr la protección y preservación de aquellas zonas sensitivas.

La elaboración de la presente propuesta tiene como origen la intención de que el nuevo parque, antes de su operación tenga un plan que establezca y delimite cuales serán las zonas de uso turístico-recreativo y cuáles serán las áreas de protección. Para lograr esto se realizaron trabajos de levantamiento de información en el campo que incluyo la inspección a los senderos actuales y potenciales, y la verificación del estado actual del recurso.

Por tal razón, se ha considerado pertinente el preparar el primer “Plan de Uso Turístico y Recreativo del Parque Nacional del Río Tanamá”, con la finalidad de desarrollar en forma planificada dichas actividades, previniendo los impactos ambientales a la vez de colaborar con la creación de conciencia ambiental de los niños y adultos visitantes.

#### **Área de estudio**

El Parque Nacional del Río Tanamá está localizado entre los municipios de Arecibo, Utuado y Hatillo (Figura 3). Comprende un área de 3,800 cuerdas a lo largo del curso del río Tanamá, entre los mencionados municipios. El acceso al lugar es difícil, pero se logra por las carreteras PR-623 y PR-626 en Arecibo, la PR-489 en

Hatillo y la PR-111 en Utuado, en todos estos accesos hay que tomar caminos sin pavimentar.

Los objetivos de este estudio son:

- 1. Evaluar las áreas naturales sensitivas para delimitarlas como área de conservación o preservación.**

Para evaluar el área de estudio realizamos un inventario de recursos presentes en el área de estudio. Para realizar este inventario se obtuvo información sobre fauna utilizando los datos de predicción de especies del Gap Analysis Project, datos sobre especies críticas de la División de Patrimonio Natural del DRNA, inventario de cuevas del DRNA, inventario de lugares arqueológicos en el PNRT de la CPN, el Plan de Manejo del Bosque Estatal de Río Abajo y además, se realizarán visitas de campo.

- 2. Evaluar las áreas con potencial desarrollo turístico- recreativo en el parque para delimitar zonas a desarrollarse.**

En el segundo objetivo, sobre el desarrollo de la actividad turística en la PNRT, se trabajaron conceptos y criterios para el desarrollo de la actividad turística en el parque. De acuerdo con la información obtenida en el inventario de recursos y la distribución de especies según fueron identificadas por medio del Gap Analysis, se delimitaron las zonas a protegerse y las zonas con potencial desarrollo.

Mediante el uso de imágenes de satélite de 2007 y utilizando la aplicación ArcGis, se identificaron y se digitalizaron ocho predios identificadas como P, que mostraron un relieve llano o semi llano, que estaban impactados y que podrían tener el potencial de permitir el desarrollo de la infraestructura necesaria para la construcción del centro de visitantes y que pueden poseer el interés para la recreación y el turismo.

### **3. Establecer estrategias de manejo en las áreas naturales, turístico-recreativo y educativo para asegurar la conservación del recurso natural.**

Para cumplir con el tercer objetivo sobre las estrategias de manejo y su función fundamental de preservación, conservación y educación ambiental, se utilizó como guía el Plan de Uso Turístico y Recreativo de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, del Instituto Nacional de Recursos Naturales del Perú. Estos fueron atemperados de acuerdo a los resultados y los datos obtenidos en los pasos anteriores.

#### **Descripción de la muestra**

Consiste en la identificación y/o verificación *in situ* de los ocho predios (P) que previamente se identificaron, se observaron los recursos naturales, turísticos y recreativos y medios de acceso para su evaluación. Para identificar la ubicación del lugar que contenían los recursos de interés natural se utilizó una unidad portátil de geoposicionamiento global (GPS). Además, en esta etapa de desarrollo nos apoyamos en todos los medios disponibles (vídeos, imágenes de satélite, mapas, etc.).

Con los datos obtenidos se desarrollaron los siguientes temas:

1. Planificación y ordenamiento de los lugares de interés turístico y recreativo dentro del parque a partir de una zonificación.
2. Matriz de evaluación de potenciales áreas de desarrollo donde se evaluaron atractivos naturales.

#### **Periodo del estudio**

Este estudio se realizó durante los meses de octubre de 2008 y abril de 2009.

## **Fuente de datos**

Para el desarrollo de este estudio se utilizaron datos de flora y fauna obtenidos por medio del Puerto Rico Gap Analysis Project, realizado por el Instituto Internacional de Dasonomía Tropical y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico. También se uso data obtenida del banco de datos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), y de la Junta de Planificación.

## **Diseño metodológico**

Se diseñaron instrumentos para la evaluación de los recursos y de su potencial turístico-recreativo. Además, se recopiló información sobre los recursos naturales, culturales y arqueológicos existentes dentro del parque. Para determinar las áreas que presentan mayores oportunidades de desarrollo se realizó una hoja de evaluación o matriz de evaluación. Para evaluar el potencial de cada uno de los lugares identificados se establecieron 31 atractivos agrupados en cuatro categorías: (1) atractivos naturales, (2) atractivo histórico, (3) instalaciones del área y; (4) riesgos potenciales para el medio y sensibilidad de la propia actividad de recreación y turismo (Apéndice 1). Con el fin de estimar de la forma más objetiva el valor potencial de cada uno de los predios se ha utilizado el siguiente índice:

$$i = \frac{\text{número de veces que está presente el atractivo}}{\text{Número total de atractivos}}$$

*Número total de atractivos*

El valor índice oscila entre  $0 \leq i \leq 1$ , tomando el valor 0 cuando no está presente alguno de los rasgos considerados y 1 cuando están todos. Mientras más cerca de uno está el índice, significa que el lugar presenta mayor potencial para su desarrollo.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La meta de este trabajo fue desarrollar un Plan de Uso Turístico- Recreativo para el futuro Parque Nacional del Río Tanamá, para que sea utilizado como guía que establezca cuales áreas y recursos son adecuados para el disfrute de los visitantes. Utilizando este plan, se conocerán con anticipación las estrategias para un mejor uso de este recurso y lograr la protección y preservación de aquellas zonas sensitivas. La CPN, tendrá a su vez una herramienta que le puede ser útil en la toma de decisiones para un adecuado desarrollo del lugar y para la futura redacción de un plan de manejo general.

#### **Inventario de recursos**

##### **A. Fauna**

El Proyecto Gap Analysis, es un estudio basado en una metodología desarrollada por el programa nacional GAP de los Estados Unidos, el cual nos muestra el grado de distribución de las especies y sus comunidades naturales en los terrenos (Gould et al., 2007). En Puerto Rico, este proyecto nos presenta información sobre la distribución e historia natural de vertebrados y sobre la cobertura de terreno. Estos datos fueron obtenidos mediante la revisión de literatura publicada, estudios científicos, bases de datos, registros de museo y opiniones expertas.

Utilizamos éste método para determinar mediante predicción la distribución de especies en el área que comprende el Parque Nacional del Río Tanamá. Los datos obtenidos nos mostraron cuán adecuada es la zona para albergar y mantener el hábitat

necesario para las diferentes especies. Su ubicación, su topografía accidentada y su bajo desarrollo urbano hacen de éste un lugar adecuado para contener una mayor riqueza de especies (Figura 4). Según el Puerto Rico Gap Analysis, éste reconoce la presencia o que existe una alta probabilidad de que existan un total de 100 especies de vertebrados para la zona que delimita el Parque Nacional Río Tanamá, de los cuales 9 son anfibios, 21 son reptiles, 57 son aves y 13 mamíferos. De este total, 13 especies están señaladas con algún tipo de estatus federal o estatal (Tablas 1, 2, 3, y 4).

La información de los datos de fauna que se han obtenido en el Bosque Estatal de Río Abajo, el cual colinda por el lado este del PNRT, (Figura 5) nos indica que en ese bosque se han identificado siete especies de anfibios, 16 especies de reptiles, 39 especies de aves residentes y 9 especies de mamíferos (DRNA, 2006). El 83% de las especies encontradas en el referido bosque están indicadas en la lista de especies para el PNRT. Del total de aves, presentes o avistadas en el bosque de Río Abajo, seis están designadas como especies en peligro de extinción a nivel estatal y federal estas se identifican en la Tabla 5.

La densa capa de vegetación que hoy día cubre la zona investigada es un elemento clave en el mantenimiento y recuperación de la fauna que en algún momento se viera diezmada debido a las actividades humanas que se desarrollaron en el pasado. Estamos seguros que el mantenimiento la integridad del bosque que se ha establecido en la zona ayudara al restablecimiento de las especies de fauna.

## **B. Flora**

El análisis de cubierta de suelo nos muestra que el 69.79% del terreno que ocupa el parque está clasificado como, bosque húmedo secundario maduro semi-deciduo en sustrato calcáreo. El 9.68% se clasifica como bosque húmedo secundario



joven semi-decíduo en sustrato calcáreo, y el 8.86% está en la categoría de pastizales y yerbas húmedas (Tabla 6).

Al realizar una comparación sobre la cobertura del bosque se observó que la vertiente al este del río muestra un desarrollo más amplio de bosque secundario maduro y más cerrado. También es notable la presencia de rastros de bosque primario en lugares de difícil acceso tales como sumideros, hondonadas y pendientes empinadas de mogotes las cuales conservan la vegetación original compuesta por especies nativas. Esta vertiente está menos impactada y con un bajo desarrollo poblacional. Por su parte, la vertiente del lado oeste del río presenta zonas con bosques secundarios jóvenes y áreas con pastizales y arbustos. Es evidente que esta vertiente es más accesible y está más cerca de las zonas pobladas y de zonas que fueron utilizadas hasta hace poco para el desarrollo de la agricultura, además, muestra la mayor parte de los caminos sin pavimentar que se observan en la zona.

Por su cercanía y colindancia con el Bosque Estatal de Río Abajo, en donde se han identificado 1,036 taxones florísticos de los cuales 878 especies son nativas y 88 endémicas y 61 especies raras o en peligro de extinción (DRNA, 2006) es altamente probable una similitud en cuanto a especies de flora en ambos lugares.

Algunas de las especies de flora comunes que se han encontrado en el Bosque Estatal de Río Abajo se mencionan en la Tabla 7. En la década de los 90 en dicho bosque se documentaron cinco nuevas especies vegetales.

### **C. Elementos críticos cercanos**

El único elemento crítico dentro de los límites del parque según la División de Patrimonio Natural del DRNA, es la boa puertorriqueña (*Epicrates inornatus*) pero en la periferia del PNRT se han identificado varias especies

como elementos críticos. La mayoría de esos elementos críticos están en el Bosque Estatal de Río Abajo, otros se señalan en la finca Ciudadanos del Karso, o al suroeste del área delimitada (Figura 6). La presencia de estos elementos críticos en la periferia apunta a que la zona está expuesta a la presencia y propagación de las especies señaladas y puede actuar como corredor biológico. Esto es razón suficiente para establecer la importancia del área como una zona para la propagación de especies en peligro o amenazadas.

#### **D. Infraestructura**

1. Agua - la disponibilidad de agua potable a lo largo del PNRT está limitada a aquellas áreas donde existen viviendas que están cercanas a carreteras estatales como lo es en la parte sur cercana a la carretera PR-111. Al norte a lo largo de la carretera PR-623 discurre una línea de agua potable que atraviesa el parque, también existe una planta de filtración de agua en el Km 8.8 de la misma carretera y una represa en el río de la cual se sule de agua a dicha planta. Además, al norte bordeando la carretera PR-636 al existe servicio de agua potable para las viviendas cercanas (Figura 7).
2. Electricidad - existe una línea de transmisión de 115,000 voltios que sale del lago Dos Bocas hacia San Sebastián y atraviesa el parque, por el lado norte también pasan dos líneas de tres mil voltios respectivamente. De igual manera en las áreas donde existen viviendas mayormente en el límite sur y norte están presente líneas eléctricas de menor voltaje (Figura 8).
3. Puentes – el PNRT contiene dos puentes que cruzan el río Tanamá. El primero está en el kilómetro 10 de la carretera PR-623. El segundo es un puente rústico

para vehículos livianos ubicado en uno de los caminos vecinales en la zona central del Parque cercano al Observatorio de Arecibo.

4. Carreteras – varias carreteras estatales y municipales conectan diversos puntos del PNRT, entre las principales están la PR-111 por el lado sur, la PR-623, PR-636, PR-623, PR-624, y PR-621. Varios caminos municipales y caminos si pavimentar se ubican en la vertiente oeste del parque algunos de ellos atravesando el río (Figura 9).
5. Viviendas – al observar las imágenes del área de estudio nos muestra que las zonas de mayor población y por consiguiente donde se ubican el mayor desarrollo de viviendas es el límite norte y el límite sur del parque. Al norte ubica una comunidad del Bo. Tanamá de Arecibo y al sur una comunidad del Bo. Caguana de Utuado. Se destacan también varias estructuras a lo largo de la carretera 626 y 623 que cruzan el parque. Al igual, varias estructuras donde ubica el Observatorio de Arecibo que es colindante con el parque. En términos generales el desarrollo de viviendas dentro de la zona de estudio es mínima.

### **Estudio de los predios seleccionados**

Para determinar las zonas más adecuados para el establecimiento del Centro de Visitantes, se identificaron mediante el uso de imágenes de satélite ocho predios (llamados P) con una topografía cuyo relieve es llano o semi llano y que estaban impactados (Figura 10). Estos predios presentan huellas de uso agrícola en el pasado y la vegetación que lo ocupa mayormente son hierbas y pastizales y algunas áreas de bosque secundario joven. Esta situación hace de los predios lugares donde el desarrollo de infraestructura tendrá un menor impacto en la ecología del

lugar. Sin embargo, siempre se tomaran las medidas necesarias para mitigar y permitir la recuperación del hábitat que le rodea.

Para determinar el potencial de cada predio se utilizó una matriz donde se observaron 31 criterios de evaluación divididos en cuatro categorías y cuya puntuación fue entre 0 y 1. El índice se obtuvo sumando la puntuación obtenida y luego se dividió entre la cantidad de criterios. Mientras el índice este más cerca de uno, mayor es el potencial para establecer el centro de visitantes o la infraestructura necesaria para ofrecer los servicios recreativos y turísticos (Tabla 8), (Figura17).

### **Análisis de los predios**

- ❖ Los predios P-1 y P-2 colindan con la carretera PR-111, son los lugares donde más infraestructura de utilidades existen, ya que cuentan con servicio de agua, electricidad, comunicaciones y carreteras pavimentadas. Poseen además, la mayor concentración de viviendas y habitantes. Sin embargo, son los predios con menos elementos de interés natural y quedan a distancias considerables de los atractivos naturales más sobresalientes.
- ❖ El predio P-3 (Figuras 11, 12 y 13) es el que más atractivos naturales ofrece y el que más puntuación índice obtuvo. Su altitud con respecto al nivel del mar es de 245 metros. En él se pueden ver varias zonas de bosque; bosque primario en zonas inaccesibles de los mogotes al este, así como el bosque secundario maduro, y el bosque secundario joven en el lado sur y norte. Se encuentra en una posición estratégica desde donde se puede acceder varios elementos de atractivo natural tanto en dirección río arriba como río abajo, por ejemplo; la cueva del arco, cueva

la alta, y puente natural. Tiene un impresionante acantilado hacia el sureste cerca el río, varios manantiales de aguas cristalinas y una quebrada. Se llega al lugar por un camino vecinal sin pavimentar desde el Barrio Aibonito de Hatillo. Cerca del lugar se han documentado yacimientos arqueológicos y se informa de la presencia en el lugar de una antigua vivienda en madera del país la cual fue quemada hace muchos años.

- ❖ Los predios P-4 y P-5 (Figuras 14 y 15) quedan relativamente cerca uno del otro. Los une un camino vecinal sin pavimentar. Existe un puente rustico el cual es utilizado por una familia que vive en el predio P-5, para poder cruzar el cauce del río. Dichos predios son utilizados para el pastoreo de ganado bovino y equino. Presentan lugares de atractivo como lo es el cañón por donde pasa el río Tanamá, varias cascadas cercanas producidas por el río, al igual que un puente natural, y una vista impresionante del Observatorio de Arecibo. Tiene facilidad para conexión eléctrica no así para agua potable. El bosque que le rodea ambos predios es secundario maduro. El predio P-5 queda a 260 metros sobre el nivel del mar una altura más elevada que el predio P-4 y consiste de un llano con una pendiente hacia el lado sur. En los alrededores existen 3 viviendas, de las cuales solo una está habitada.
- ❖ El predio P-6 (Figura 16) conocida como la Finca los Cubanos, es el área de mayor tamaño y la de mayor altitud (356 metros sobre el nivel del mar), posee una vista panorámica de la zona de mogotes y se divisa la línea costera. Es el área más próxima al Bosque Rio Abajo, y tiene varias estructuras abandonadas que fueron utilizadas como escuela y

luego como vivienda. Queda a una distancia de 800 metros en su parte más cercana del río, tiene disponibilidad para conexión eléctrica, no así para agua. Queda colindante con el Bosque Rio Abajo. El lugar fue expropiado por el DTOP y anexado al Bosque Estatal de Rio Abajo como parte de los planes de mitigación por la construcción de la carretera PR-10. Para acceder al predio hay que atravesar el Bosque de Rio Abajo, utilizando un camino sin pavimentar.

- ❖ El predio P-7 (Figura 17) es un llano localizado aproximadamente 2.7Km al noreste del Observatorio de Arecibo. Es el predio más remoto de todos los lugares estudiados, no existen caminos o veredas y la única manera de acceder al lugar es a través de río. Está rodeado de altos mogotes. No tiene ninguna instalación eléctrica o de agua potable, tampoco hay estructuras cercanas. El lugar es muy llano y tiene riesgo de inundación. Posee varios elementos atractivos como los son el cinturón de mogotes con vertientes muy empinadas que le rodea al norte y al sur, la vegetación circundante está compuesta de bosques maduros y algunas zonas de difícil acceso donde existen bosques primarios. Según informes de varios vecinos nos indican de la existencia de cerdos salvajes en la zona. Durante la realización de este estudio se avistó un individuo en la zona.
- ❖ El predio P-8 (Figura 18) colinda con la carretera PR-623 y con el puente que cruza sobre el río, el lugar es utilizado para el pastoreo de equinos. Se observan plantas y frutos comestibles que evidencian de que hasta hace poco se utilizó como área de cultivo. Existe una vivienda abandonada con acceso por la carretera PR-623. Cercano se encuentra

la represa que sirve agua potable a las comunidades cercanas de Tanamá, Hato Viejo y Esperanza de Arecibo. El lado oeste del predio está altamente impactado ya que existen varias viviendas cuyos terrenos colindan con el predio. La vegetación y el suelo están impactados por las construcciones cercanas y por el uso agrícola que se desarrolla en los alrededores (Apéndice 2).

### **Esquema de zonas para el Parque Nacional Río Tanamá**

Como medida de manejo podemos clasificar (zonificar) el área de estudio con el propósito de ordenar y regular las actividades humanas y usos que se desarrollan en una zona para eliminar posibles conflictos por el uso, acceso y necesidad de protección y conservación. Para determinar éste esquema se utilizaron los siguientes criterios; a) biogeográficos, los cuales determinan la distribución de la flora y fauna en la geografía del lugar; b) ecológicos, es la relación de los seres vivos con los medios en que habitan; c) sociales, consideran los seres humanos y su relación con los recursos naturales; y d) económicos, consideran el aprovechamiento y rentabilidad de los recursos naturales.

Teniendo en consideración los datos que se obtuvieron sobre fauna, flora, infraestructura, topografía y cercanía a otras áreas de manejo, se establecieron las siguientes zonas de uso (Figura19).

#### **A. Zona de desarrollo turístico**

Objetivo: Ofrecer oportunidades educativas y de recreación dentro de un ambiente lo más natural posible pero con alta concentración de visitantes.

Descripción: La zona está constituida por espacios naturales o alterados y zonas pobladas que tienen atributos naturales o culturales y una singular belleza escénica

sobresaliente. Su topografía permite acceso limitado para vehículos y para el desarrollo de infraestructura. Aunque la zona debe ser mantenida en su estado natural dentro de lo posible es aceptable la presencia de estructuras, veredas, rutas de acceso, centro de visitantes, áreas para acampar y el flujo de visitantes. El manejo de esta zona debe ser de alta prioridad para mantener los impactos en niveles aceptables.

Regulaciones:

- 1) Se ofrecerá a los visitantes el disfrute de las áreas establecidas teniendo como interés el resaltar los valores naturales de un modo compatible con su propósito el cual es; la conservación y preservación de la naturaleza en todas sus expresiones. Se permitirán actividades que estén relacionadas con la naturaleza tales como la observación de la fauna silvestre, la flora, y el paisaje. Se podrán desarrollar actividades relacionadas con caminatas, acampar, exploración de cuevas, deslizamiento en sogas, canoping, kayak o balsa, y fotografía. Así, como la promoción de actividades de carácter científico y educativo en coordinación con la administración del Parque.
- 2) Las actividades de turismo y recreación solo estarán permitidas en las áreas que han sido identificadas para tales usos según el mapa establecido para las zonas de uso turístico y recreativo. No se permitirán este tipo de actividades en aquellas zonas identificadas como de uso restringido.
- 3) La CPN, velará que las actividades turísticas y recreativas se realicen teniendo como base criterios de sostenibilidad ambiental y que cumplan con las leyes y reglamentos que apliquen a cada actividad turística y recreativa que se realice en el Parque.
- 4) Para ofrecer un mejor servicio toda actividad estará debidamente organizada y regulada y se establecerán diferentes instalaciones interpretativas e informativas



así, como circuitos para el disfrute de los visitantes y en la medida en que sea posible instalaciones para los menos capacitados.

- 5) No están permitidas las fogatas.
- 6) El ingreso al Parque para realizar actividades de acampar o cualesquiera otra que conlleve el que el visitante permanezca por más de un día, será mediante la presentación de una solicitud de ingreso y reservación previo al día de entrada.
- 7) No se permite la caza ni la pesca u otro tipo de actividad que no esté contemplada.

#### ***B. Zona de uso moderado***

Objetivo: Ofrecer oportunidades educativas y recreativas en un ambiente relativamente natural con un flujo controlado de visitantes.

Descripción: La zona está formada por lugares naturales con rutas de paso para los visitantes que participan en las excursiones especiales ofrecidas por los operadores turísticos. Estas zonas contienen además lugares de importantes rasgos naturales o culturales. La infraestructura en estas zonas no tendrá el mismo grado de desarrollo que la zona de desarrollo turístico, ya que la topografía del área es un limitante para su uso.

Regulaciones:

- 1) Está permitido los sitios para acampar con un mínimo de instalaciones.
- 2) Toda la basura que se generen los visitantes durante las excursiones debe ser recogida por los mismos y llevarla a los lugares designados para su disposición. En las áreas de acampar se establecerán colectores de desperdicios.

- 3) El acceso de flujo de turistas y los lugares de visitas serán regulados sobre la base de capacidad de carga o límite del recurso.
- 4) Para minimizar el impacto de los visitantes se establecerán regulaciones en el desarrollo de actividades y los medios autorizados.
- 5) No está permitidas las fogatas.
- 6) Estas zonas pueden ser recorridas con permiso y acompañados de un guía.

### **C. Zona de uso restringido.**

Objetivo: Proteger los ambientes más naturales del parque y ofrecer oportunidades educativas caracterizadas por un mínimo de impactos ambientales y muy pocos encuentros entre grupos. Su uso primordial será proveer lugares de estudio e investigaciones.

Descripción: La zona está formada por un sitio natural con un mínimo de intervención humana. Contiene ecosistemas únicos especies de flora y fauna alguna científicamente valiosa que pueden tolerar un uso limitado de grupos pequeños. Las veredas mejoradas y la infraestructura permanente están excluidas de esta zona.

Regulaciones:

- 1) El uso está restringido a grupos especiales que han solicitado autorización con anticipación y que van acompañados por un oficial del parque.
- 2) Visitas para propósitos de estudio o investigación que conlleve el uso de equipo o instrumentos se podrán autorizar previa solicitud. El uso de equipos o instrumentos no debe perjudicar el ambiente o las especies.
- 3) No se permite la contaminación por ruido.

- 4) Las actividades de turismo y recreación solo estarán permitidas en las áreas que han sido identificadas para tales usos según el mapa establecido para las zonas de uso turístico y recreativo.

Debido a la colindancia con el Bosque Estatal de Río Abajo, donde se lleva a cabo un proyecto de recuperación de la cotorra puertorriqueña y de la finca de la organización Ciudadanos del Karso, donde también se llevan a cabo proyectos de investigación en conjunto con la Universidad Interamericana, la designación del PNRT ejerce una función de corredor ecológico y mantendría el intercambio de especies de flora y fauna entre ambos centros de manejo.

## CAPÍTULO V

### PLAN DE USO TURÍSTICO Y RECREATIVO PARA EL PARQUE NACIONAL RÍO TANAMÁ

#### 1. El plan de uso turístico y recreativo

Este plan está dividido en objetivos generales, directrices, programas y subprogramas que establecerán la orientación y acciones específicas para cada área discutida.

##### Objetivo General

- Vincular las actividades turísticas, recreativas y de educación con un plan que de forma ordenada beneficie a los visitantes y al área protegida.

##### Objetivos Específicos

- Que toda actividad que se realice tenga como intención, además del disfrute el crear un compromiso de conservación y preservación de los atributos naturales.
- Minimizar los impactos ambientales y velar para que las actividades no agoten los recursos disponibles.
- Aumentar el respeto y la conciencia por el ambiente.
- Ofrecer una experiencia alegre y positiva.
- Generar beneficios económicos que ayuden a conservar las áreas protegidas.
- Velar por la continuidad de los recursos ecológicos.

##### Métodos

- Establecer un esquema de zonas cuyos objetivos sean establecer zonas ecoturísticas y zonas de protección, de esta forma los potenciales impactos negativos pueden ser eliminados en las áreas que se pretenden proteger.

##### Acciones

- Identificar actividades potenciales de ecoturismo.
- Implementación de medidas de seguridad que le den confianza a los visitantes.
- Que el equipo a utilizarse esté debidamente certificado para llevar a cabo la actividad que se ofrece.
- Implementación de medidas de control de cantidad y frecuencia de visitantes en ciertas zonas.
- Fomentar asociaciones y la coordinación de actividades entre agencias estatales municipales, empresas turísticas, ONGs y otras instituciones.
- Fortalecer la capacidad profesional y técnica del personal del parque.
- Propiciar la ayuda voluntaria de las comunidades cercanas en la atención de los visitantes.
- Se podrán desarrollar actividades relacionadas con caminatas, acampar, exploración de cuevas, deslizamiento en sogas, canopio, kayak o balsa, y fotografía. Así, como la promoción de actividades de carácter científico y educativo en coordinación con la administración del Parque.

## **1.1. Directrices**

Las actividades, instalaciones y servicios que se utilizan para dar servicios turísticos y recreativos serán de acuerdo a las directrices que a continuación se establecen:

### **1.1.1. Disposiciones generales**

Cualquier actividad, desarrollo, construcción o servicio que tenga como objeto el ofrecer servicios turísticos o recreativos en el Parque, será conforme a la siguiente reglamentación:

- Se ofrecerá a los visitantes el disfrute de las áreas establecidas teniendo como interés el resaltar los valores naturales de un modo compatible con su propósito el cual es; la conservación y preservación de la naturaleza en todas sus expresiones. Se permitirán actividades que estén relacionadas con la naturaleza tales como la observación de la fauna silvestre, la flora, y el paisaje. Se podrán desarrollar actividades relacionadas con caminatas, acampar, exploración de cuevas, deslizamiento en sogas, canoping, kayak o balsa, y fotografía. Así, como la promoción de actividades de carácter científico y educativo en coordinación con la administración del Parque.
- Las actividades de turismo y recreación solo estarán permitidas en las áreas que han sido identificadas para tales usos según el mapa establecido para las zonas de uso turístico y recreativo. No se permitirán

este tipo de actividades en aquellas zonas identificadas como de uso restringido.

- Se promoverá la participación de la población local en la gestión de desarrollo de actividades de turismo y recreación.
- La CPN, se asegurará que las actividades turísticas y recreativas se realicen teniendo como base criterios de sostenibilidad ambiental y que cumplan con las leyes y reglamentos que apliquen a cada actividad turística y recreativa que se realice en el Parque.
- Para ofrecer un mejor servicio toda actividad estará debidamente organizada y regulada y se establecerán diferentes instalaciones interpretativas e informativas así, como circuitos para el disfrute de los visitantes y en la medida en que sea posible instalaciones para los menos capacitados.
- El personal que dirija las operaciones del parque deberá estar capacitado y adiestrado para manejar la administración y funcionamiento del mismo. Así también, toda concesión de servicio turístico o recreativo deberá conocer y estar adiestrado en el tipo de servicio que ofrezca y presentar a la CPN sus credenciales al respecto.
- Se promoverá el uso de materiales ambientalmente seguros y biodegradables, se tendrá énfasis en el reciclado y reutilización de materiales con el propósito de minimizar la producción de residuos en todas las áreas de uso recreativo y turístico.

- Se mantendrá especial atención en la protección del recurso para evitar aquellas actividades que puedan generar algún tipo de contaminación o daño al ambiente.
- Se desarrollaran los mecanismos necesarios para la disposición de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales.
- Toda actividad turística y recreativa será evaluada por lo menos una vez al año para determinar si ha cumplido con las normas y reglamentos del parque.

#### **1.1.2. Servicios y equipo**

- Los servicios podrán ser ofrecidos de forma directa por la propia CPN o de forma indirecta mediante el otorgamiento de una concesión. Todo interesado en la prestación de algún tipo de servicio turístico o recreativo mediante concesión dentro del parque, someterá una propuesta a la CPN la cual será evaluada. El concesionario deberá certificar su actividad bajo las Guías de Ecoturismo que desarrolla la Compañía de Turismo. Su elegibilidad estará sujeta a la presentación de los documentos requeridos para el tipo de actividad que se interese. La CPN establecerá un reglamento que regule las diferentes de actividad que se puedan desarrollar.
- Toda actividad otorgada mediante concesión deberá suscribir un contrato con la CPN y presentar a la administración del parque la documentación de autorización de la CPN, y los seguros y licencias que le sean requeridos. La administración del parque llevará un registro detallado de todos los prestatarios de servicio.

- La CPN podrá realizar licitaciones públicas, ofertas y contratación directa para el establecimiento de servicios. Además, establecerá los cánones para cada actividad.
- No se permitirá a un mismo particular dos concesiones iguales o diferentes para evitar la monopolización de servicios.
- Debido a la topografía del parque y los riesgos que éste presenta toda actividad que conlleve el traslado de personas de un lugar a otro por cualquier medio deberá presentar con anticipación a la administración del parque un registro que contenga: nombres, día y hora de salida, día y hora de llegada, lugar de destino, ruta, medio de transporte y contacto.
- La administración del parque deberá monitorear la calidad de todos los servicios recreativos y turísticos ofrecidos, estableciéndose para ello los métodos y medios de control y seguimiento en los contratos y permisos suscritos.
- Los resultados que se deriven del control y seguimiento serán considerados como uno de los criterios principales para la renovación o cancelación de un contrato.
- Los contratos y permisos deberán indicar los periodos de vigencia y las causales de incumplimiento y penalidades, que de ser graves podrán ser causa de resolución, sin perjuicio de las acciones que estime conveniente iniciar la CPN.
- Para la aprobación de concesiones se tendrá en cuenta los siguientes criterios:



- Nivel de fragilidad o calidad única del ecosistema donde se ubique o se lleve a cabo la concesión.
  - Nivel de consumo o impacto de la concesión sobre los recursos naturales del área.
  - Nivel de riesgo de la concesión.
  - Volumen de visitantes que harán uso del recurso o de los servicios ofrecidos.
  - Lugar de acceso hacia la concesión, que por la naturaleza del lugar podría llegar a ser exclusiva.
  - Tipo de actividad y servicio a ofrecer.
  - Conocimiento o grado de adiestramiento necesario de los empleados que trabajarán en la concesión.
  - Plan de seguridad para atender posibles riesgos de accidentes o situaciones de peligro.
- Las concesiones no podrán transferirse a otra persona que no sea el titular al que se le otorgo el permiso. Tampoco podrán cambiar el tipo de servicio ofrecido, sin antes renegociar los términos con la CPN.
  - La CPN establecerá las pautas para el diseño arquitectónico de las obras o instalaciones que hayan de efectuarse así como pautas sobre el flujo de visitantes y equipo necesario para los servicios y actividades que se realicen.
  - Toda concesión que requiera la construcción o colocación de obras fuera del centro de visitantes deberá someter una Declaración de

Impacto Ambiental (DIA) o Evaluación Ambiental (EA) según las características y envergadura de la actividad.

- El mantenimiento del lugar será responsabilidad del concesionario, éste dispondrá de los desperdicios de manera ambientalmente segura y convidara a los usuarios a mantener, proteger y conservar todos los recursos del parque.

### **1.1.3. Infraestructura**

El Parque deberá contar con la infraestructura necesaria para organizar adecuadamente el uso turístico y recreativo, asegurando la mejor experiencia y servicio para el visitante y la protección de los recursos.

- La infraestructura se adaptará lo más posible al entorno del lugar y se reducirá al mínimo el impacto al paisaje tanto por la dimensión, forma y materiales a utilizarse.
- Todo proyecto que requiera la construcción de obras para establecer la infraestructura necesaria tendrá que cumplir con los requisitos del Artículo 4(B)3 de la Ley sobre Política Pública Ambiental, Ley número 416 de 22 de septiembre de 2004, con la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Evaluación Ambiental (EA), según las especificaciones del proyecto.
- Solo estarán permitidas en el Parque las construcciones básicas y necesarias para el ofrecimiento de los servicios y éstas serán compatibles con el entorno, como por ejemplo; aéreas de estar, baños, oficinas administrativas, estacionamiento, miradores, veredas, áreas de

acampar, concesiones y cualquier otra obra que sea estrictamente necesaria.

- Se deberá contar con sistemas de eliminación no contaminante de aguas residuales y de desperdicios sólidos, equipo de primeros auxilios y equipo de seguridad contra incendios.
- Los campamentos estarán ubicados en áreas previamente seleccionadas para estos fines. Deberán contar con módulos de servicios higiénicos y sistema de recogido de basura. En las áreas de acampar no se desarrollarán actividades que puedan afectar el ambiente, las especies o la tranquilidad de los campistas. Se aplicaran los reglamentos existentes y aplicables de la CPN.
- El diseño de las áreas de acampar será lo más amigable al ambiente permitiendo el contacto más íntimo con la naturaleza.
- Se utilizarán las veredas existentes para acceder los lugares de interés o se desarrollarán veredas nuevas para realizar recorridos por el Parque. Algunos de los recorridos pueden ser acompañados por un intérprete.
- Se podrán establecer torres de observación o miradores para la observación de aves y el disfrute del paisaje.

#### **1.1.4. Transporte y desplazamiento**

- El acceso al centro de visitantes será mediante la utilización y reacondicionamiento de los caminos ya existentes. Aquellos caminos existentes y que no sean utilizados para llegar al centro de visitantes permanecerán sin pavimentar.

- Los recorridos dentro del Parque serán por los caminos y veredas designadas.
- No se permitirán vehículos de motor dentro de las áreas de acampar o de las áreas protegidas excepto aquellos utilizados por la administración del Parque.
- Aquellos recorridos que se realicen por el río deberán utilizar métodos de desplazamiento que no afecten la vida acuática.

#### **1.1.5. Interpretación ambiental e información**

- La interpretación y la información son las principales actividades interactivas entre los visitantes y la administración el Parque.
- La interpretación estará orientada en inculcar la importancia de la región cársica, y el valor natural de las especies y del paisaje que nos rodea.
- La información estará orientada en ofrecer a los visitantes la orientación adecuada de los servicios, la seguridad necesaria, y los requisitos para las diferentes actividades recreativas o turísticas.
- Toda concesión de servicios deberá incluir las pautas para la información e interpretación en su programa turístico.
- Los medios de interpretación e información serán de dos formas; (a) atendidos por personal mediante recorridos guiados o conferencias sobre temas relacionados o (b) los no atendidos para los cuales se utilizaran exhibiciones, folletos, letreros o métodos audiovisuales.
- Los recorridos serán a pie utilizando las veredas y caminos establecidos. Aquellas excursiones que sean por el río utilizarán medios de transporte simple como canoas, kayak o balsas.

- Todo tipo de recorrido o excursión tendrá en cuenta muy especialmente los aspectos de la seguridad de los visitantes y la protección de los recursos.
- Los mensajes informativos o de interpretación que se transmitan mediante el uso de letreros se ubicarán en lugares apropiados. Los materiales a utilizarse serán no contaminantes, duraderos, resistentes al clima del lugar, adaptados al entorno natural evitando la saturación de éstos.
- Los letreros y señales que recomienden o establezcan normas de comportamiento o conducta para los visitantes deberán tener una connotación de carácter positivo y disuasivo.

#### **1.1.6. Los intérpretes y promotores del ecoturismo**

Los servicios de interpretación, o información para los visitantes del PNRT, estará a cargo de los intérpretes, los cuales deben ser personal adiestrado, capacitado y conocedor de la actividad que se ofrezca. Los intérpretes pueden ser empleados por la CPN, empleados de las concesiones establecidas o estudiantes voluntarios de escuelas y universidades.

- Los intérpretes serán aquellas personas que hayan obtenido y aprobado cursos de capacitación específica en centros de educación técnica, superior o de universidad, o que hayan tomado cursos de capacitación y certificación ofrecidos por la CPN.
- Es requisito que todos los intérpretes conozcan las normas y reglamentos que aplican en el PNRT, éstos participarán de seminarios y charlas relacionadas con educación ambiental, manejo y servicio a los

visitantes, técnicas de seguridad o de cualquier tema que sea pertinente, los mismos serán coordinados por la administración del Parque.

- La administración del Parque llevará un registro de todos los intérpretes y asegurará la participación y evaluación de éstos en talleres o seminarios. Si una concesión realiza cambios en su plantilla de empleados deberá notificar inmediatamente a la gerencia y mostrar las credenciales si éste es un intérprete.
- Todos los intérpretes llevarán un carnet que lo identifica como funcionario del PNRT.
- Los intérpretes velarán por el mejor uso de los recursos y por la protección y conservación del Parque.

#### **1.1.7. Conducta y seguridad de los visitantes**

- Se establecerán dos niveles de seguridad para los visitantes uno de carácter preventivo y otro de emergencia. El nivel preventivo es donde se establecen las normas de conducta y las recomendaciones de uso de equipo o infraestructura. El nivel de emergencia es para situaciones específicas de salvamento y emergencia.
- Para satisfacer las necesidades de seguridad la administración del Parque o el concesionario, deberán garantizar que en todo momento los visitantes estén informados de las situaciones que se pueden enfrentar y advirtiéndoles de los posibles riesgos presentes en la actividad que vayan a realizar. A su vez le darán confianza sobre los profesionales, equipo y medios que estarán a su disposición.

- Toda actividad o excursión donde se utilice algún tipo de equipo especial deberá incluir en su programa medidas específicas de uso y seguridad para sus clientes. Además, deberá tener en plan de contingencia para atender situaciones inesperadas o de emergencia.
- Cualquier situación que envuelva la seguridad de los visitantes deberá ser notificada de inmediato a la administración del Parque.
- La administración podrá cancelar cualquier actividad o excursión cuando la seguridad puede estar comprometida debido a las condiciones del tiempo. Los concesionarios deberán observar y tener en cuenta este elemento y las advertencias o avisos emitidos por el Servicio Nacional de Meteorología.

#### **1.1.8. Regulación de actividades**

- El acceso de flujo de turistas y los lugares de visitas serán regulados sobre la base de capacidad de carga o Límite del Cambio Aceptable del recurso.
- Para minimizar el impacto de los visitantes se establecerán controles de regulación en el desarrollo de actividades y los medios utilizados.
- Se establecerá un sistema de evaluación anual de los impactos que causen las actividades. Se recogerán datos de campo con respecto a los efectos producidos por la actividad mediante el muestreo de indicadores seleccionados.
- El ingreso al Parque para realizar actividades de acampar o cualesquiera otra que conlleve el que el visitante permanezca por más de un día, será

mediante la presentación de una solicitud de ingreso y reservación previo al día de entrada.

- Los turistas que realicen actividades de alto riesgo o que necesiten de equipo especializado deberán estar acompañados por un intérprete, y registrar su entrada, su destino y salida en la administración.
- Cuando una actividad cause un impacto significativo, esto es; que supere la capacidad de carga o límite de cambio aceptable y que afecte las poblaciones naturales o procesos biológicos, se habrá de limitar o regular la actividad. Se podrá limitar la intensidad, tiempo de uso o se podrá buscar otra zona alternativa. La administración emitirá una nota informativa a todos los operadores turísticos que realicen actividades en la zona afectada y estos deberán acatar la decisión o recomendación tomada.

#### **1.1.9. Promoción, imagen y coordinación administrativa**

- Se establecerán mecanismos de promoción con las diferentes agencias de promoción y turismo del gobierno central de los municipios y de los promotores para garantizar la difusión de las actividades turísticas y recreativas del PNRT, para que estos las incluyan en promociones de oferta turística a nivel regional, nacional e internacional.
- La edición de materiales de comunicación y difusión podrá realizarse mediante el patrocinio de entidades privadas, gubernamentales o las organizaciones no gubernamentales (ONG).
- La imagen corporativa de la CPN y del PNRT será de uso obligatorio en todos los medios materiales y el vestuario del personal del parque.



#### **1.1.10. Estudios o investigaciones científicas**

- La CPN en conjunto con la administración del PNRT, podrá coordinar y acordar con diferentes agencias estatales o federales, universidades, organizaciones no gubernamentales (ONG's) y escuelas, el desarrollo de proyectos de investigación y estudio sobre todas las materias pertinentes a la zona.
- Toda trabajo de investigación y/o estudio que se pretenda realizan en los límites del PNRT, será solicitado y coordinado con anticipación con la administración.
- La solicitud de estudio deberá contener información que indique el (los) nombre de la (s) persona (s) que trabajará (n) en el proyecto, el título del proyecto, el término de tiempo, el lugar del estudio, el propósito del mismo y el equipo y o materiales a usarse.
- Todo estudio que conlleve la recolección o uso de animales deberá tener la autorización del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA).
- Con el propósito de levantar un banco de datos sobre el PNRT, cada solicitante de estudio se comprometerá a enviar una copia del estudio y sus resultados y conclusiones. El PNRT se compromete a proteger los derechos de autor de cada estudio y mantendrá un archivo bibliográfico.
- Para mantener un control en este tipo de actividad, no podrán desarrollarse dos estudios consecutivos en un mismo lugar, y la cantidad de personas será regulada.

## 2. Recorridos turísticos

El PNRT es un área designada por DRNA como zona de protección especial por sus características ecológicas y fisiográficas esto lo coloca como un lugar con múltiples opciones para el turismo. Con el objeto de diversificar la oferta turística y provechar el potencial de esta área se consideraran diferentes circuitos de turismo que, lejos de ser excluyentes son complementarios y permiten su ampliación.

- Recorridos de turismo de aventura, esta orientados a los visitantes que le interesa realizar viajes interpretativos por el interior del parque para observar y disfrutar de los lugares interesantes o pernoctar en las zonas de acampar buscando un contacto directo con la naturaleza. Entre las actividades comprendidas en este recorrido están la observación de flora y fauna, caminatas, acampar, fotografía y observación del paisaje.
- Recorrido de turismo por el río, está orientado para los visitantes que desea utilizar el río Tanamá para transportarse a través de su cauce y observar los cañones, túneles y cuevas que bordean el río. Este tipo de excursión se puede realizar usando, balsas, canoas, o kayak.
- Recorridos especializados, pensado para visitantes que buscan aventuras extremas y especializadas. Para este tipo de viaje se requiere el uso de equipo especial y personal cualificado. Entre las actividades comprendidas para este recorrido se encuentran el “rappelling”, exploración de cuevas y “canopping”.

### **3. Programa**

Toda actividad que se planifique y se desarrolle en el PNRT, aspirará convertirse en el eje del desarrollo sostenible que ayude a preservar los valores naturales y sociales que inspiran su atractivo turístico y recreativo. De esta forma se podrá obtener mejores beneficios ambientales que ayuden a revertir posibles impactos negativos que puedan surgir. Para lograr esto se han establecido varios programas que establecerán la orientación y acciones específicas a seguir para la promoción, información e interpretación, uso turístico, preparación del personal, coordinación interagencial, infraestructura, equipo y evaluación.

Cada programa es diferente en su periodo de extensión y alcance. Algunos son más complejos y son la base de otros pero, todos se complementan. El programa de información e interpretación es el que provee la interacción entre los visitantes del Parque y éste, el de infraestructura y equipo establece la necesidad de la infraestructura adecuada y los equipos a utilizarse, y el programa de evaluación da seguimiento al impacto ambiental de las actividades y el grado utilización o limitación.

#### **3.1. Programas de promoción**

El plan de uso turístico y recreativo del Parque Nacional Rio Tanamá, está dirigido a desarrollar el turismo y la recreación el parque de forma ordenada y con la intención de no comprometer su conservación. Para lograr esto, es necesario promocionar e informar de las posibilidades turísticas y recreativas que contiene este espacio natural, observando a su vez las exigencias del mercado turístico.

Esta promoción tiene que hacerse sobre la base de una oferta sólida y real, para ofrecer aquello que realmente es solicitado y que se pueda ofrecer. Para ello se establecen los siguientes objetivos y acciones.

### Objetivo General

- Despertar el interés por visitar y conocer los atractivos naturales del PNRT, tanto a nivel local nacional e internacional.

### Objetivo Específico

- Aumentar y consolidar la demanda de servicios de recreo o turístico en el Parque de acuerdo con su oferta actual y su crecimiento potencial.
- Establecer medios para la difusión y promoción del Parque como destino turístico.

### Acciones

- Reuniones – por lo menos se realizará una reunión anual con los distintos operadores turísticos, concesionarios, sectores gubernamentales y municipales, instituciones, ONG, y público en general para divulgar y promocionar las opciones turísticas o para escuchar sugerencias o alternativas de uso y manejo.
- Informe anual – se publicará un informe anual con carácter promocional sobre los resultados de las actividades turísticas y recreativas.
- Pagina web – la CPN incluirá en su página web un segmento con información clara y atractiva sobre el PNRT, sus ofrecimientos recreativos y turísticos.
- Folleto de promoción – los folletos de información constituyen elementos informativos que pueden llegar a lugares distantes a través de los propios visitantes. Por lo tanto, es indispensable el contar con esta forma de difusión el cual debe contener información clara, sencilla y detallada de los atractivos naturales y los ofrecimientos.
- Participación en espacios de radio, televisión y prensa – se aprovecharán cualquier invitación dentro de los medios de comunicación para promover los atractivos turísticos y los valores naturales del PNRT.
- Desarrollo de simposios conferencias o encuentros sobre áreas naturales y su uso turístico y recreativo – se promocionará el PNRT, como un lugar idóneo para el desarrollo de conferencias, simposios o encuentros cuyo fin sea el de promover la conservación, preservación y uso adecuado de áreas naturales.

### 3.2. Programa de interpretación

La Asociación Nacional de Interpretes (NAI) define la interpretación como: “ *una misión basada en el proceso de comunicación para forjar una conexión intelectual y emocional entre la audiencia y el significado de los recursos*” (NAI, 2009).

Para intentar mantener un equilibrio entre el uso turístico y la protección del recurso es fundamental la educación a través de la interpretación (INRENA, 2002). De esta manera se logra el desarrollo de un interés del público en el aprecio y respeto de los valores naturales. Utilizando esta vía de comunicación se lleva al visitante a un contacto más directo entre lo que se observa y el significado y esencia del lugar. A su vez se amplía el sentido de pertenencia logrando que el visitante se sienta parte importante del ecosistema que le rodea y permite la ampliación de su conocimiento.

El personal que sea utilizado para la interpretación tiene que estar debidamente adiestrado en el manejo y trato del público, técnicas de comunicación e interpretación y conocer en su totalidad información y datos sobre el Parque.

#### Objetivo General

- Planificar de forma ordenada y racional la presentación a los visitantes del patrimonio natural del PNRT, utilizando equipo y medios de comunicación que transmitan mensajes bien concretos.

#### Objetivos Específicos

- Comunicar el significado del PNRT de forma efectiva e interesante.
- Satisfacer en la medida que sea posible las necesidades del visitante.
- Lograr una actitud positiva del visitante para que sea respetuosa con el ambiente.
- Que la información o datos ofrecidos al visitante sean correctos y verídicos.
- Que el visitante se sienta que es una parte importante en los esfuerzos de conservar el área.

1. Medios a utilizarse:

- Centro de visitantes – tener un centro para el manejo de los visitantes constituye una herramienta fundamental para la interpretación e información al igual que para el desarrollo de toda gestión turística y recreativa. Este centro debe estar ubicado en un lugar estratégico que permita el acceso a todos o a la mayoría de los posibles lugares de especial atractivo. Su planificación debe ser cónsona con el ambiente, y geografía del lugar, que sea propicio para las actividades que se realicen, que sea seguro, y que provea los servicios básicos para visitantes. La planificación conceptual debe permitir el establecimiento de exhibiciones interpretativas, un plano esquemático del Parque, esquema de la fisiografía cársica, generalidades del ecosistema, áreas de valor, normas, reglas y recomendaciones de seguridad. Todo estará expuesto de una forma atractiva y novedosa, por lo que es importante que personal especialista trabaje en coordinación con los desarrolladores y planificadores del centro.
- Recorridos a pie – el plan considera el uso y la habilitación de las veredas ya establecidas y otra que se puedan establecer para realizar los recorridos por diferentes zonas del parque. Algunas de ellas pueden ser recorridos interpretativos donde un intérprete acompañe a los visitantes. Los operadores privados o concesionarios deberán coordinar con el administrador del parque las rutas y contenido interpretativo de cada recorrido que ofrezcan.
- Recorrido por el río - en todo recorrido que utilice como vía el río Tanamá, se informará al administrador del parque el nombre de todas las

personas que participen en este viaje, el medio a usar, lugar y hora de salida y llegada así como, el contenido del mensaje interpretativo.

- Interpretación casual - se refiere a aquel contacto que pueda realizar el visitante con cualquier personal de parque. Para esto todo el personal debe conocer el funcionamiento e información básica sobre el PNRT.

## 2. Medios visuales:

- Letreros – se utilizaran para transmitir mensajes interpretativos, avisos, rutas y reglamentación en aquellos lugares que sea necesarios. Su contenido debe ser claro e interesante al público y su diseño y materiales serán adaptables al entorno.
- Audiovisual – se podrá establecer una sala para la presentación audio visual de información relativa al PNRT o de interés ambiental o cultural.
- Exhibiciones – se trata sobre la exposición grafica o de otro tipo de elementos relacionados con la naturaleza del PNRT. Se deben utilizar métodos interesantes, creativos e innovadores por lo que demanda una planificación adecuada y estudiada.
- Folletos – son aquellos folletos cuyo objetivo es ampliar el conocimiento y la educación del visitante sobre los valores naturales de la región.

### **3.3. Programa de información**

La información junto con la interpretación son las herramientas fundamentales para la gestión con los visitantes, en relación con el uso que se le da al espacio y con la sensación de seguridad y bienestar que se da al visitante (INRENA, 2002). Por medio de la información el visitante se orientará sobre las actividades

recreativas y turísticas disponibles, reglas y normas de seguridad y uso adecuado del equipo e instalaciones, horario y programa de viajes. Esto le permitirá al visitante la planificación y uso adecuado de su tiempo disponible. Toda información debe ser fácil para entender y contener todos los datos básicos para que el visitante pueda decidir la actividad que desea realizar. También, debe estar disponible en otros idiomas y accesible en lugares estratégicos.

#### Objetivo General

- Proveer al público la información necesaria sobre toda actividad que se realice en el PNRT, al igual que aspectos de seguridad, orientación, requisitos básicos, limitaciones, horarios, rutas, duración y costo de cada actividad.

#### Objetivos Específicos

- Informar y orientar sobre los servicios básicos y actividades que se pueden hacer.
- Hacer que el visitante se sienta bienvenido.
- Contestar las inquietudes del visitante.
- Favorecer la imagen de la CPN y el PNRT
- Mantener una relación favorable entre el visitante y el parque.
- Mantener un flujo de visitantes continuo.
- Mantener el interés del público en la participación de las diferentes actividades.

#### Métodos

- Para lograr estos objetivos la información impresa ha de ser profesional y bien presentada con lenguaje directo, claro y breve y por lo menos debe estar disponible en español e inglés.
- Todo el personal tiene que estar informado sobre los ofrecimientos del parque y tener un buen conocimiento sobre: las expectativas de disfrute y limitaciones y riesgos de cada viaje.
- Para mantener una buena imagen de la institución toda información ofrecida será de calidad y estará fuera de toda duda, para lo cual la persona que la ofrece estará uniformado o identificado.

#### Medio a utilizarse

- Guía informativa sobre los atractivos y ofrecimientos del PNRT.
- Mapa esquemático del PNRT, veredas y áreas de acampar.
- Exhibiciones y letreros con información diversa sobre el parque.
- Cartel que contenga las normas y reglas que debe seguir el visitante al ingresar al parque.
- Cartel que contenga los límites del PNRT y el lugar donde está ubicado la persona que lo observa.



### 3.4. Programa de infraestructura y equipo

Este programa contempla el desarrollo de infraestructura y los equipos necesarios para satisfacer los requerimientos de atención e información a los visitantes, las de turismo y recreación, las de los acampadores y las de interpretación.

#### Objetivo General

- Especificar que tipo de infraestructura y equipos son necesarios para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas y que estas estén en armonía con las características del lugar donde ubiquen.

#### Objetivos específicos

- Determinar equipo e infraestructura necesaria.
- Ordenar y planificar su distribución.

#### Acciones

- Construcción del centro de visitantes

1. Construcción del centro de visitantes – entre sus funciones se destaca la de ser la base logística del PNRT, además de ser el lugar de información y coordinación de todas las actividades. Debe contar con oficinas administrativas, baños, salón de conferencias, salón de exhibiciones, área de estudio y áreas de concesión. Se debe contemplar el uso de tecnología e infraestructura ambientalmente apropiada. La finalidad debe ser el crear una atmosfera en la cual el visitante se sienta que está en un lugar especial

(Eagles et al., 2002). El Servicio de Parques Nacionales de los Estados Unidos recomienda tener las siguientes consideraciones para el establecimiento de la infraestructura (Drumm et al., 2004):

- El mantenimiento de los ecosistemas debe primar sobre las consideraciones de desarrollo.
  - Planificar el desarrollo del paisaje de acuerdo con el contexto de los alrededores.
  - Mantener tanto la integridad ecológica como la viabilidad económica; ambas son factores importantes para un proceso de desarrollo sustentable.
  - Permitir que prevalezca la simplicidad de las dependencias de servicio, y a su vez que se respete las necesidades humanas básicas de confort y seguridad.
  - Maximizar/minimizar la exposición de los vientos y la luz solar a través de la orientación y configuración adecuada y la relación con las pendientes y la vegetación.
2. Áreas de acampar – su finalidad es proveer de un lugar donde el visitante pueda pernoctar y estar en contacto con la naturaleza en forma ordenada y acorde con las condiciones particulares del lugar donde acampa.
- Su diseño deberá ser simple y funcional.
  - Estarán delimitados y acondicionados para permitir la instalación de casetas.
  - Tendrá baños mediante el uso de un sistema de composta.
  - Tendrá un lugar para la disposición de desperdicios sólidos.
  - Las actividades estarán reglamentadas.

- Podrán establecerse diversos tipos de áreas de acampar en donde los servicios pueden variar.
- Se evitará la congestión de acampadores mediante el establecimiento de una cuota de acarreo para cada área.

### 3. Otro equipo

- Algunas de las actividades requiere el uso de equipo adecuado y especializado que le provea una mayor seguridad a los visitantes. En estos casos la CPN, proveerá del equipo necesario a empleados y visitantes. Aquellas actividades que sean realizadas por los operadores o concesionarios privados tienen que proveer a sus clientes del equipo de seguridad necesario.
- Se instalaran medios para la comunicación interna y un sistema de alerta al público.

### **3.5. Programa de monitoreo y evaluación**

Este programa tiene el propósito de evaluar y registrar la evolución de los procesos y programas que se ejecuten en el PNRT. Mediante este programa se garantizara de forma objetiva la medición y valoración de los logros y limitaciones de las actividades, permitiendo la introducción de mediadas correctivas necesarias para alcanzar los objetivos deseados. Su orientación es hacia un monitoreo y evaluación de los impactos que recibe el entorno natural como consecuencia de las actividades turísticas, además vela el seguimiento e implantación del plan.

Para garantizar que las actividades implicadas sean compatibles con los objetivos de conservación es importante que se desarrolle de forma ordenada y

organizada y que tenga la participación de todas las personas involucradas en los demás programas.

#### Objetivo General

- Monitoreo y evaluación de los impactos al ambiente causados por las actividades que se realicen así como el grado de ejecución del plan de uso Turístico- Recreativo del PNRT y proponer medidas correctivas.

#### Objetivos Específicos

- Desarrollar técnicas sencillas para el control de los impactos de las actividades turísticas.
- Supervisar el cumplimiento y desarrollo de los objetivos y programas del plan.
- Proponer medidas correctivas que reduzcan los impactos y mejoren el plan.
- Supervisar el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los concesionarios u operadores turísticos.
- Capacitar al personal para operar el parque y para que pueda realizar evaluación y monitoreo.
- Coordinar acciones de monitoreo y evaluación con los agentes implicados.

#### Acciones

- Lograr que la actividad turística y recreativa cause el menor impacto al ambiente y tomar acciones correctivas cuando un recurso este presentando signos de deterioro.

#### a) Otras Acciones

- i) Establecer una base de datos sobre el número de visitantes para cada actividad.
- ii) Realizar encuestas para analizar el perfil de los visitantes y su grado de satisfacción.
- iii) Evaluar la capacidad de los operadores y/o concesionarios que ofrecen servicios.
- iv) Desarrollar cursos de monitoreo y evaluación de actividades turísticas.

- v) Tener un registro de intérpretes, guías, y operadores del parque.
- vi) Elaborar un plan de acción de monitoreo que contenga:
  - (1) Seguimiento de los impactos causados por los usuarios y los equipos.
  - (2) Seguimiento de los impactos ecológicos y socioeconómicos de las actividades.
  - (3) Control y seguimiento de los servicios ofrecidos y los equipos utilizados.
  - (4) Seguimiento y control del cumplimiento de las normas y reglas establecidas en cada caso.
  - (5) Desarrollo y cumplimiento de los programas establecidos especialmente el de infraestructura y equipos.
  - (6) Evaluación de los programas y su impacto en los destinatarios.
- vii) Realizar un informe anual con los resultados de todas las evaluaciones.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La utilización de los recursos naturales como un elemento esencial para la recreación y el disfrute es un asunto de gran importancia para la sociedad que aprecia su uso como una forma de liberar el estrés y sus preocupaciones. Sin embargo, esa sociedad que exige y demanda infinidad de usos para los recursos, muchas veces no se da cuenta que cada recurso tiene un límite de uso. Sobrepasar ese límite de uso ocasiona la alteración de los procesos ecológicos que se manifiestan en determinado lugar.

Los parques nacionales, tanto en los Estados Unidos, como en otros países han experimentado la problemática que acarrea el uso excesivo de sus recursos. El incremento en la demanda de servicios relacionados con el uso de la naturaleza ha motivado que los parques nacionales tomen medidas para controlar y regular las actividades que allí se desarrollan. La intención de las medidas que se han tomado es asegurar la continuidad del recurso y de las especies que lo habitan. Generalmente estas medidas de control y uso se han tomado luego de varios años de operación cuando se han presentado los problemas asociados con uso excesivo.

La experiencia que han tenido esos parques nacionales es un asunto a tomar en consideración cuando se planifica el desarrollo de otros parques. Con esto en mente se deben tomar medidas preventivas cuya dirección sea disminuir o eliminar posibles impactos negativos que a largo plazo afecten los recursos naturales objeto de su uso. Una planificación ordenada para usos recreativos y turísticos que esté en ejecución desde el comienzo de la creación de un parque, asegurará un mejor manejo de todos

los elementos de la naturaleza que le rodea y un servicio efectivo y adecuado para los usuarios.

El plan que se propone está dividido en objetivos generales, directrices, programas y subprogramas que establecerán la orientación y acciones específicas para cada área discutida. El proveer de un Plan de Uso Turístico y Recreativo al PNRT, tiene la ventaja de ordenar las actividades que se pueden realizar y los lugares donde estas actividades se pueden llevar a cabo. Permitirá que las zonas más sensibles y de alto valor ecológico puedan preservar su hábitat y su medio natural. La intención es ofrecer a los visitantes de un servicio de calidad donde el visitante disfrute de la naturaleza, se sienta parte de ella y comprenda la importancia de los procesos que en ella ocurren.

El PNRT, presenta una oportunidad única para el desarrollo de proyectos de investigación. El bajo desarrollo urbano y el abandono de las actividades agrícolas han propiciado la recuperación ecológica del lugar. Existen aquí todos los elementos adecuados para el estudio sobre la interacción de la flora y la fauna, así como el desarrollo de las características geográficas, geológicas, hidrológicas y espeleológicas.

Tanto la legislatura, el DRNA y la CPN, reconocen el valor natural de la zona cársica. Por ello, se han aprobado leyes y estudios que pretenden establecer que áreas se deben proteger y conservar además, que uso recreativo le pueden ofrecer al pueblo de Puerto Rico. El PNRT, tiene muchas posibilidades para ser un modelo de manejo para el uso recreativo y turístico.

La delimitación que previamente fue establecida tiene posibilidades de expansión en toda su extensión. Es recomendable ampliar la zona para lograr un mayor control y a su vez proteger la cuenca del río. Tener una mayor extensión de la

cuenca asegurará la protección y calidad del recurso agua así, como una mayor amplitud en la cubierta de flora y fauna.

Los datos obtenidos mediante el GAP Analisis Project, nos indica la posibilidad de que en el área comprendida existan las condiciones adecuadas para albergar hasta 100 especies distintas. Las condiciones actuales de recuperación y restauración de flora y fauna que se observaron en las áreas visitadas nos pueden pronosticar una mayor cantidad de especies que se estén propagando en el área. Para tener una mayor exactitud en la cantidad de especies, es necesaria la realización de un estudio de flora y fauna más detallado. El plan de manejo general que se establezca en el futuro debe contener esa información.

Solamente tres de los predios de estudio P-1, P-2 y P-8 tienen acceso con carreteras pavimentadas. Pero estos carecen de atributos naturales que le hacen adecuados para su desarrollo. En los predios P-3, P-4, P-5 y P-6, el acceso es por caminos sin pavimentar pero en cuanto a atributos naturales tienen índices con posibilidad para su consideración como lugares para establecer el centro de visitantes y operaciones del PNRT. El predio P-7, aunque posee varios atributos naturales el acceso es de gran dificultad ante la ausencia de caminos o carreteras, además su relieve llano y de baja altura con relación al nivel del río lo hacen vulnerable a inundaciones. Entre los predios con mayor índice obtenido se destaca el predio P-3. El mismo posee todas las cualidades y atributos naturales para el establecimiento del centro de operaciones del PNRT. Aunque carece de servicio de electricidad y agua potable, existen opciones viables para resolver este asunto. Primeramente, se puede obtener energía mediante tecnología fotovoltaica. En segundo lugar para el agua potable la misma se puede extraer de varios manantiales cercanos o mediante el



hincado de pozo, e instalación de una pequeña planta de filtración. Estos sistemas permitirían:

1. La independencia energética del centro de operaciones.
2. Son sistemas de bajo impacto ambiental.
3. Son métodos sustentables.
4. Son más económicos que colocar una red de cables y tuberías de lugares distantes.

El PNRT, se dividido en tres zonas de uso de acuerdo a los datos obtenidos en este estudio. a) La zona de desarrollo turístico para áreas identificadas como de alto desarrollo, b) la zona de uso moderado para zonas donde el uso está regulado y controlado, y c) la zona de uso restringido para aquellas áreas identificadas como de alto y sensible valor ecológico, cuyo uso está altamente limitado y restringido. Los terrenos que colindan con el bosque de Rio Abajo, debido a la cercanía con el aviario de cotorras estarán incluidos en la zona de uso restringido del PNRT.

Estos esquemas de zonas asegurarán un mejor uso y manejo de las áreas que comprenderá el parque. También permitirá la restauración y recuperación del ecosistema. Este esquema puede ser modificado luego que se realice el plan de manejo requerido, ya que el mismo puede proveernos de mayor información y datos de toda la zona.

Otras recomendaciones que entendemos son complementarias para el éxito de este plan son:

1. Desarrollar un plan de manejo abarcador que contenga información más detallada y exacta de flora y fauna.

2. La CPN, debe establecer una división con personal especializado para atender asuntos de manejo de recursos naturales en sus parques.
3. La prioridad de protección debe ser el interés prevaleciente en las zonas de uso restringido y lugares de alto valor ecológico y arqueológico.
4. El desarrollo de actividades que se realicen en cuevas requiere una cuidadosa planificación que incluya la restauración de los daños que ocasione su desarrollo y uso.
5. El manejo adecuado de este recurso ayudará a mantener el intercambio natural entre la flora y la fauna y el sostenimiento de la calidad del agua, aire y suelos.
6. El uso y mantenimiento adecuado de los recursos presentes en la superficie ayudará en la protección de los recursos subterráneos.
7. El objetivo del disfrute y uso de los recursos debe tener la intención de orientar y educar al público para que éste sea capaz de entender los procesos que ocurren en la zona cársica y su vulnerabilidad ante las presiones del desarrollo.
8. En cuanto al manejo de los lugares de acampar, es importante tener un control de la cantidad de usuarios que estarán acampando para evitar la degradación del área y evitar la posibilidad de hacinamiento. La CPN deberá tener un enfoque más pro recurso para evitar esta problemática que esta afectando otros parques.
9. La CPN debe enfocarse más en el manejo adecuado de los parques y no solo en la administración del recurso con el fin de generar ingresos.
10. Desarrollar alianzas con otras agencias gubernamentales, empresas privadas, comunidades cercanas u organizaciones no gubernamentales

para que ayuden en el desarrollo de programas y acciones para beneficio de los recursos y el PNRT.

El Parque Nacional Río Tanamá, es un área que ha sido designada como tal, con el objetivo fundamental de conservar sus recursos, proteger aquellos lugares sensitivos y ofrecer la oportunidad del disfrute y uso de una forma sostenible. En ese sentido sus valores naturales, históricos y culturales constituyen un atractivo de primera magnitud que es preciso promocionar y gestionar adecuadamente.

El Plan de Uso Turístico – Recreativo para el Parque Nacional Río Tanamá, recoge en términos generales el ordenamiento de aquellas actividades que se pudieran establecer y que están vinculadas al turismo y la recreación. Este plan es un marco conceptual que establece un modelo de uso turístico y recreativo que pretende ofrecer para el Parque Nacional Río Tanamá un adecuado y planificado uso de sus atractivos físicos naturales.

## LITERATURA CITADA

- Acevedo González, M. (2001). Tipos de Carso y Regiones Cársicas Como Recursos Naturales de Puerto Rico. *XXIV Simposio de Recursos Naturales*, 46-63.
- Cadilla, J. F., Cruz, A. D., & Diez- Trigo, S. (1988). *Elementos de Geografía de Puerto Rico*. San Juan, P.R.: Editorial Librotex.
- Castillo Da Costa, M. N., & Castillo Da Costa, V. (2005). Turismo Ecológico e Educaçao Ambiental no Parque Estadual da Pedra Branca, Municipio do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Geográfica*, 138, 18.
- Clements, R., Sodhi, N. S., Schilthuizen, M., & NG, P. K. L. (2006). Limestone Karts of Southeast Asia: Imperiled Arks of Biodiversity. *BioScience*, 56(9), 11.
- Compañía de Parques Nacionales [CPN]. (2001a). *Boletín Administrativo Num. OE-2001-31*. Retrieved 10 septiembre 2008. from [http://www.estado.gobierno.pr/Ordenes\\_Ejecutivas/2001/OE-2001-31.pdf](http://www.estado.gobierno.pr/Ordenes_Ejecutivas/2001/OE-2001-31.pdf).
- Compañía de Parques Nacionales [CPN]. (2001b). *Ley del Sistema de Parques Nacionales de Puerto Rico, del 8 abril 2001*. Retrieved 2 noviembre 2008. from [http://www.senadopr.us/Archivo\\_Digital/20012004/Leyes\\_Aprobadas/2001/009s0148.pdf](http://www.senadopr.us/Archivo_Digital/20012004/Leyes_Aprobadas/2001/009s0148.pdf).
- Compañía de Parques Nacionales [CPN]. (2002). *Propuesta Designación Parque Nacional Zona Cárstica*. Retrieved 20 noviembre 2008. from Oficina Director Ejecutivo Compañía de Parques Nacionales.
- Ley Para Designar el Parque Nacional de la Zona Cárstica del Río Tanamá, del 21 septiembre de 2004, (LPRA) P del S 4128 C.F.R. (2004).
- Christman, M. C., & Culver, D. (2001). The Relationship Between Cave Biodiversity and Available Habitat. *Journal of Biogeography*, 28, 367-380.
- Díaz, P. L., Aquino, Z., Figueroa, C., Vachier, R. J., & Sánchez, A. V. (2000). *Water Resources Data Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands Water Year 1999*. Retrieved. from [http://pubs.usgs.gov/wdr/wdr-pr-99-1/WRD\\_PR\\_99\\_1.pdf](http://pubs.usgs.gov/wdr/wdr-pr-99-1/WRD_PR_99_1.pdf).
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales [DRNA]. (2006). *Plan de Manejo Forestal y de Vida Silvestre para el Bosque Estatal de Río Abajo, Arecibo y Utuado, Puerto Rico*. Retrieved 6 septiembre 2008. from Biblioteca del Departamento Recursos Naturales y Ambientales.

- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales [DRNA]. (2008). *Estudio del Carso (Informe Final)*. Retrieved 10 de enero de 2009. from [http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/secretarias-auxiliares/secretaria-auxiliar-de-planificacion-integral/INFORME\\_KARSO\\_FINAL\\_OCT\\_2008%20-%20Revisado.pdf](http://www.drna.gobierno.pr/oficinas/secretarias-auxiliares/secretaria-auxiliar-de-planificacion-integral/INFORME_KARSO_FINAL_OCT_2008%20-%20Revisado.pdf).
- Drumm, A., & Moore, A. (2005). Desarrollo del Ecoturismo: Un manual para los profesionales de la conservación. *The Nature Conservancy*, 1(Segunda Ed.), 102.
- Drumm, A., Moore, A., Soles, A., Patterson, C., & Terborgh, J. E. (2004). Desarrollo y Manejo del Ecoturismo. *The Nature Conservancy*, 2, 108.
- Durán Rodríguez, A. (2005). Murciélagos. In R. Joglar (Ed.), *Historia Natural de Puerto Rico* (Primera ed.). San Juan, P.R.
- Eagles, P. F. J., Bowman, M. E., & Chan-Hung Tao, T. (2001). *Guidelines for Tourism in Parks and Protected Areas of East Asia*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.
- Eagles, P. F. J., McCool, S. F., & Haynes, C. D. (2002). Sustainable Tourism in Protected Areas; Guidelines for Planning. In UICN (Ed.), *Best Practice Protected Area Guidelines* (pp. 191). Gland, Switzerland.
- Ewel, J. J., & Whitmore, J. L. (1973). The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands USDA Forest Service, Institute of Tropical Forestry. *Research Paper ITF-018*.
- Farrell, T. A., & Marrion, J. L. (2000). *Camping Impact Management at Isle Royale National Park: AN Evaluation of Visitor Activity Perspective of Social Conditions*. Retrieved. from.
- Gould, W. A., Alarcón, C., Fevold, B., Jiménez, M. E., Martinuzzi, S., Potts, G., et al. (2007). *The Puerto Rico Gap Analysis* (No. IITF-GTR-39). San Juan: IITF.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales [INRENA]. (2002). *Plan de Uso Turístico y Recreativo de la Reserva Nacional Pacaya Samiria*. Retrieved noviembre 2008. from [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/put/put\\_rn-pacaya-samiria.pdf](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/put/put_rn-pacaya-samiria.pdf).
- Instituto Nacional de Recursos Naturales [INRENA]. (2005). *Plan de Uso Turístico y Recreativo de la Reserva Nacional de Lachay*. Retrieved 11 de noviembre de 2008. from [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/put/put\\_rn-lachay.pdf](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/put/put_rn-lachay.pdf).

- Kerbo, R. C. (2006). *Endless Caves and Lost Stalagmites* (2006 ed.). Huntsville, Alabama: National Speleological Society.
- Kirkby, C. (2002). Estándares Ecoturísticos para la Reserva Nacional Tambopata, el Parque Nacional Bahuaja Sonene, y sus Zonas de Amortiguamiento, Madre de Dios, Perú. WWF-OPP.
- Leung, Y.-F., & Marrion, J. L. (1999). Spatial Strategies for Managing Visitor Impacts in National Parks. *Journal of Park and Recreation Administration*, 17(4), 19.
- Lugo, A. E., Castro, L., Vale, A., & Del Mar, T. (2001). *Puerto Rican Karst - A vital Resource*. General Technical Inform WO-65 San Juan: U.S. Forest Service.
- Mappes, H. A. (2007). National Parks: For Use and "Enjoyment" or for "Preservation"? and the Role of the National Park Service Management Policies in That Determination. *Iowa Law Review*, 92, 36.
- Molinares, A. (2002). *Evaluación y Recomendaciones para la Propuesta Designación del Parque Nacional del Carso: Río Tanamá*: Retrived from Oficina Director Ejecutivo CPN.
- Molinelli, J. (2002). *Plan para la Designación y Manejo del Parque Nacional del Carso*. Retrieved. from Oficina Director Ejecutivo CPN.
- Monroe, W. H. (1976). The Karst Landsform of Puerto Rico. *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 899.
- Monroe, W. H. (1980). Some Tropical Landsforms of Puerto Rico. *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 1159.
- Monz, C., & Leung, Y.-F. (2006). Meaningful Measures: Developing Indicators of Visitor Impacts in the National Park Service Inventory and Monitoring Program. *The George Wrigth Forum*, 23(2), 11.
- Muñoz, Y., & Andrade, G. (1998). Conservación de los Ecosistemas Subterráneos en Colombia. *Biosíntesis*, 10, 1-4.
- National Association for Interpretation[NAI]. (2009). What is interpretation? Retrieved March, 2009, from <http://www.interpnet.com/>
- National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]. (2008). NowData - NOAA Online Weather Data. Retrieved May, 9, 2008, 2008, from <http://www.weather.gov/climate/xmacis.php?wfo=sju>

- National Park Foundation [NPF] (2008). Parks Develop 'Green' Ways to Handle Increased Visitor Traffic. *Journal*, 1. Retrieved from <http://www.nationalparks.org/news/?fa=viewArticle&articleID=1846>
- Nuñez, A., Viña Bayes, N., Acevedo González, M., Mateo Rodríguez, J., Iturralde Vinent, M., & Graña González, A. (1988). *Cuevas y Carsos*. La Habana: Ministerio de Cultura. Cuba
- Rodríguez, M. (2006). *Los Sistemas de Cuevas Principales del Bosque Estatal Río Abajo Como Escenario Para Educar y Concienciar Sobre la Conservación y Protección de Estos Ecosistemas*. Unpublished MA, Universidad Metropolitana.
- Sánchez Tarniella, A. (1999). *Los Ríos de Puerto Rico: un enfoque cultural*. (Vol. Segunda Edición). San Juan, P.R.: Ediciones Bayoán.
- Synge, H. (2004). European Models of Good Practice in Protected Areas, Zoning in the National Park of Abruzzo, Latium and Molise, Italy Available from <http://www.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-014.pdf>
- The International Ecotourism Society [TIES]. (2008). *What is ecotourism?* The International Ecotourism Society. Retrieved May 7, 2008, from [www.ecotourism.org](http://www.ecotourism.org)
- UICN. (1969). *Resolutions Adopted by the Tenth General Assembly of UICN*. New Delhi: UICN.
- Vale, A. (2000). El Karso en Puerto Rico. *Revista Ambiente*, 2, 13-127.
- Vázquez Gómez, R. A. (2004). Turismo ecológico, turismo sustentable. *Hospitalidad - ESDAI*(Julio - Diciembre), 18.
- Watson, J., Hamilton, E., & Gillieson, D. (1997). *Guidelines for Cave and Karst Protection*. Cambridge, UK: World Conservation Union (IUCN).
- Watson, J., Hamilton, E., Gillieson, D., & Kiernan, K. (1997). *Guidelines for Cave and Karst Protection*. Cambridge, UK: World Conservation Union (IUCN).

## TABLAS



Tabla 1

*Predicción para anfibios según el PRGAP.*

<b>Anfibios</b>	
Nombre Científico	Nombre Común
<i>Bufo marinus</i>	Sapo Común
<i>Eleutherodactylus brittoni</i>	Coquí de las Hierbas
<i>Eleutherodactylus coqui</i>	Coquí Guajón (LT,Vu)
<i>Leptodactylus albilabris</i>	Ranita labio blanco (LT)(Vu)
<i>Eleutherodactylus antillensis</i>	Churí
<i>Eleutherodactylus wightmanae</i>	Coquí Melodioso
<i>Eleutherodactylus cochranae</i>	Coquí Pitito
<i>Peltaphryne lemur</i>	Sapo Concho (LT)(EN)
<i>Eleutherodactylus richmondi</i>	Coquí Caoba (Vu)

Tabla 2

*Predicción para reptiles según el PRGAP.*

<b>Reptiles</b>	
Nombre Científico	Nombre Común
<i>Ameiva exsul</i>	Siguana común
<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo Común
<i>Anolis pulchellus</i>	Lagartijo Jardinero
<i>Anolis stratulus</i>	Lagartijo Manchado
<i>Hemidactylus brookii</i>	Salamanquesa
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Salamanquesa
<i>Sphaerodactylus macrolepis</i>	Salamanquita Común
<i>Amphisbaena schmidtii</i>	Culebrita Ciega de Schmidt
<i>Anolis cuvieri</i>	Lagarto Verde
<i>Anolis occultus</i>	Lagartijo Pigmeo
<i>Diploglossus pleei</i>	Celestus
<i>Amphisbaena caeca</i>	Culebrita Ciega Común
<i>Anolis evermanni</i>	Lagartijo Verde
<i>Anolis krugi</i>	Lagartijo Jardinero de Montaña
<i>Sphaerodactylus klauberi</i>	Salamanquita Negra
<i>Typhlops rostellatus</i>	Víbora de Pico
<i>Alsophis portoricensis</i>	Culebra Corredora
<i>Anolis gundlachi</i>	Lagartijo Barba Amarilla
<i>Arrhyton exiguum</i>	Culebra de Jardín
<i>Typhlops platycephalus</i>	Víbora de Cabeza Aplastada
<i>Epicrates inornatus</i>	Culebrón (LE) (Vu)

Tabla 3

Predicción para aves según el PRGAP.

<b>Aves</b>	
Nombre Científico	Nombre Común (estado)
<i>Vireo latimeri</i>	Bienteveo de Puerto Rico
<i>Geotrygon chrysis</i>	Paloma Perdiz Áurea (DD)
<i>Patagioenas leucocephala</i>	Paloma Cabeciblanca
<i>Coccyzus americanus</i>	Pájaro Bobo Pechiblanco (PS)
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta Común (PS)
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador Dorado
<i>Anthracothorax viridis</i>	Zumbador Verde
<i>Ardea alba</i>	Garzón Blanco
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza del Ganado
<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguao Colirrojo
<i>Butorides virescens</i>	Martinete Verde
<i>Chlorostilbon maugaeus</i>	Zumbadorcito de Puerto Rico
<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro Bobo Menor
<i>Coereba flaveola</i>	Reinita Común
<i>Columbina passerina</i>	Rolita
<i>Contopus latirostris</i>	Bobito Antillano Menor
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero
<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo Negro
<i>Dendroica adelaidae</i>	Reinita Mariposera
<i>Estrilda melpoda</i>	Veterano
<i>Estrilda troglodytes</i>	Veterano Orejicolorado
<i>Euphonia musica</i>	Jilguero
<i>Euplectes franciscanus</i>	Obispo Colorado
<i>Falco sparverius</i>	Halcón Común
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma Perdiz Rojiza
<i>Lonchura cucullata</i>	Diablito
<i>Lonchura malacca</i>	Monjita Tricolor
<i>Lonchura punctulata</i>	Gorrión Canela
<i>Loxigilla portoricensis</i>	Comeñame
<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal Pardo

<i>Melanerpes portoricensis</i>	Carpintero
<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor
<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Lustroso
<i>Nyctanassa violacea</i>	Yaboa Común
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Yaboa Real
<i>Patagioenas squamosa</i>	Paloma Turca
<i>Petrochelidon fulva</i>	Golondrina de Cuevas
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zaramago
<i>Progne dominicensis</i>	Golondrina de Iglesias
<i>Quiscalus niger</i>	Mozambique
<i>Spindalis portoricensis</i>	Reina Mora
<i>Tiaris bicolor</i>	Gorrión Negro
<i>Tiaris olivacea</i>	Gorrion Barba Amarilla
<i>Todus mexicanus</i>	San Pedrito
<i>Turdus plumbeus</i>	Zorzal de Patas Coloradas
<i>Tyrannus caudifasciatus</i>	Clerigo
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre
<i>Vireo altiloquus</i>	Julian Chivi
<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola Aliblanca
<i>Zenaida aurita</i>	Tórtola Cardosantera
<i>Saurothera vieilloti</i>	Pájaro Bobo Mayor
<i>Myiarchus antillarum</i>	Juí de Puerto Rico
<i>Megascops nudipes</i>	Múcaro Común
<i>Buteo platypterus brunescens</i>	Guaraguo de Bosque (LE)(CR)
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo (LE)(EN)
<i>Patagioenas inornata</i>	Paloma Sabanera (LE)(EN)

---

Tabla 4

Predicción para mamíferos según el PRGAP.

<b>Mamíferos</b>	
Nombre Científico	Nombre Común
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago Frutero
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago Marrón Mayor
<i>Herpestes javanicus</i>	Mangosta
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago Casero
<i>Mormoops blainvillii</i>	Murciélago Barbicacho
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago Pescador
<i>Pteronotus parnellii portoricensis</i>	Murciélago Bigotudo Mayor
<i>Pteronotus quadridens</i>	Murciélago Bigotudo Menor
<i>Stenoderma rufum</i>	Murciélago Rojo Frutero
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago de Cola Libre
<i>Brachyphylla cavernarum</i>	Murciélago Cavernícola (Vu)
<i>Erophylla sezekorni</i>	Murciélago las Flores (Vu)
<i>Monophyllus redmani portoricensis</i>	Murciélago (Vu)

Lista Federal	Lista Estatal (DRNA)
LE= en peligro extinción	CR= en peligro crítico
LT= amenazada	EN= en peligro
PS= estado parcial	Vu= vulnerable
	DD= data insuficiente

Tabla 5

*Especies en peligro extinción identificadas en el Bosque Estatal Río Abajo.*

<b>Nombre científico*</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Accipiter staitus venator</i>	Falcón de Sierra
<i>Amazona vittata</i>	Cotorra de Puerto Rico
<i>Buteo platypterus brunnescens</i>	Guaraguao de Bosque
<i>Columba inornatus wetmorii</i>	Paloma Sabanera
<i>Falco peregrinus</i>	Falcón Peregrino
<i>Epicrates inornatus</i>	Boa de Puerto Rico

\*Fuente: Plan Manejo Bosque Estatal Río Abajo

Tabla 6

*Cubierta de suelo para el PNRT según el PRGAP.*

<i>Category</i>	<i>Acres</i>	<i>Hectares</i>	<i>% Cover</i>
Mature Secondary Lowland Moist Alluvial Evergreen Forest	13.24	5.36	0.36
Young Secondary Lowland Moist Alluvial Evergreen Forest	33.37	13.50	0.91
Lowland Moist Alluvial Shrubland and Woodland	9.84	3.98	0.27
Mature Secondary Moist Limestone Evergreen Semideciduous Forest	2563.13	1037.28	69.79
Young Secondary Moist Limestone Evergreen Semideciduous Forest	355.35	143.80	9.68
Moist Limestone Shrubland and Woodland	257.42	104.18	7.01
Mature Secondary Lowland Moist Noncalcareus Evergreen Forest	13.74	5.56	0.37
Young Secondary Lowland Moist Noncalcareus Evergreen Forest	30.53	12.35	0.83
Lowland Moist Noncalcareus Shrubland and Woodland	12.56	5.09	0.34
Lowland Moist Abandoned and Active Coffee Plantation	15.46	6.26	0.42
Mature Secondary Montane Wet Noncalcareus Evergreen Forest	3.17	1.28	0.09
Young Secondary Montane Wet Noncalcareus Evergreen Forest	16.84	6.82	0.46
Montane Wet Noncalcareus Evergreen Shrubland and Woodland	10.62	4.30	0.29
Moist Grasslands and Pastures	325.43	131.70	8.86
Seasonally Flooded Herbaceous Nonsaline Wetlands	1.06	0.43	0.03
Low Density Urban Development	11.07	4.48	0.30
<b>Total</b>	<b>3672.83</b>	<b>1486.37</b>	<b>100.00</b>

Tabla 7

*Alguna de las especies de flora identificadas en el Bosque Estatal Río Abajo.*

<b>Nombre científico*</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Aiphanes acanthophylla</i>	Palma de coyor
<i>Coccoloba diversifolia</i>	Uvilla
<i>Coccoloba pubescens</i>	Moralon
<i>Licaria parvifolia</i>	Canelilla
<i>Zanthorylum martinicensis</i>	Espino rubial
<i>Hyeronima clusiodes</i>	Cedro macho
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro hembra
<i>Thounia stiata</i>	Ceboruquillo
<i>Tetrazygia eleagnoides</i>	Verdisaco
<i>Sideroxylum salcifolia</i>	Sanguinaria
<i>Terabraria resinosa</i>	Aquilón
<i>Clusia rosea</i>	Cupey
<i>Coccothrinax alta</i>	Palma de abanico
<i>Thrinax morrisii</i>	Palma de escoba
<i>Guettarda pungens</i>	Roseta
<i>Brunelia cubensis</i>	Espejuelos
<i>Calophyllum calaba</i>	Maria
<i>Ficus citrifolia</i>	Jagüey blanco
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real
<i>Prestonea montana</i>	Palma de sierra
<i>Aiphanes acanthophylla</i>	Palma de coyor
<i>Guarea guindonea</i>	Guaraguao
<i>Thespesia grandiflora</i>	Maya

\*Fuente: Plan Manejo Bosque Estatal Río Abajo



Tabla 8

*Puntuación obtenida para cada predio de estudio.*

<b>Zonas (P)</b>	<b>Área M<sup>2</sup></b>	<b>Índice</b>
<i>P-1</i>	101,740	0.39
<i>P-2</i>	27,939	0.45
<i>P-3</i>	33,384	0.65
<i>P-4</i>	9,110	0.48
<i>P-5</i>	12,563	0.52
<i>P-6</i>	109,118	0.48
<i>P-7</i>	28,993	0.48
<i>P-8</i>	25,503	0.42

## FIGURAS

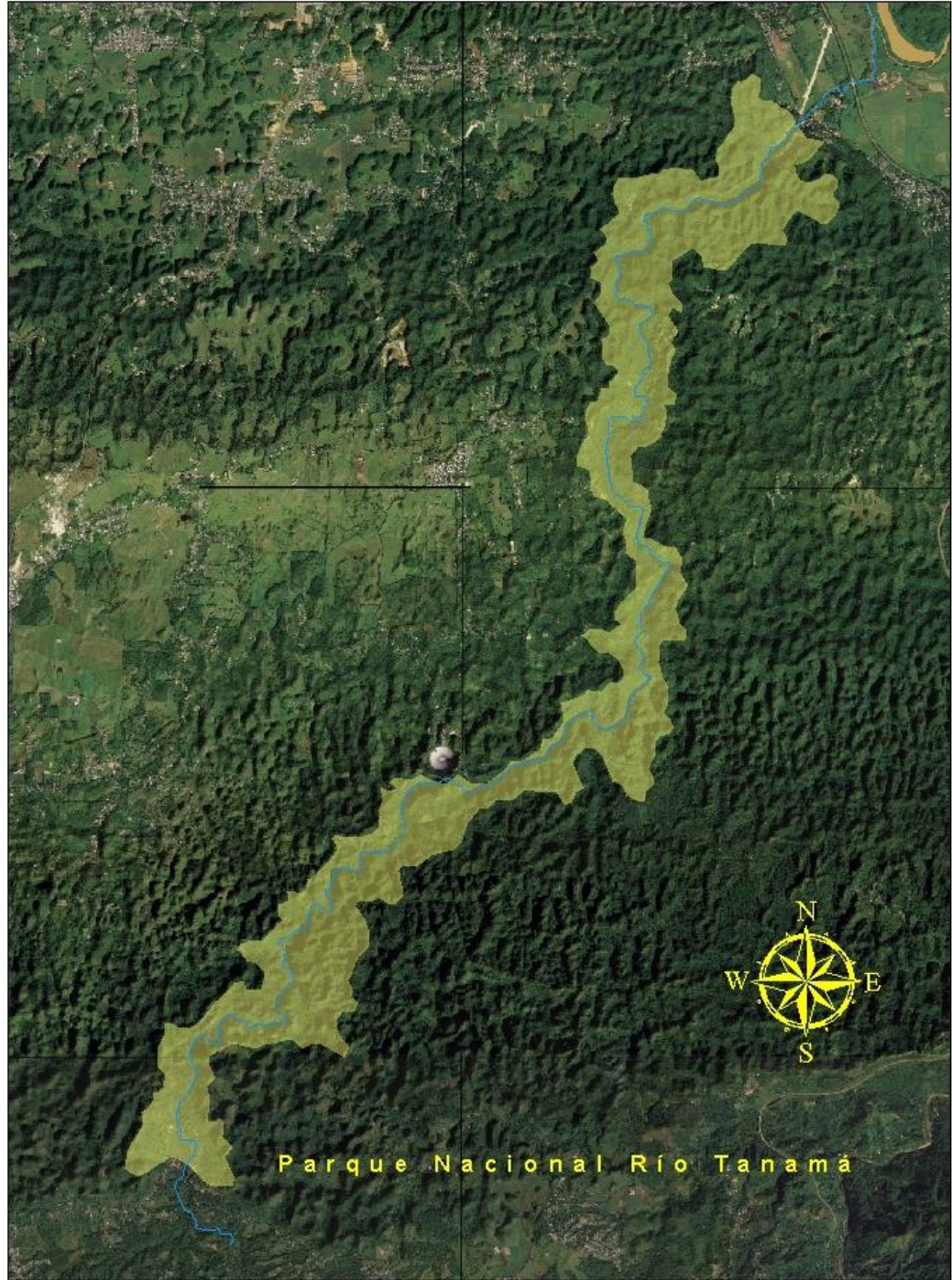


Figura 1. Mapa Parque Nacional Río Tanamá.



*Figura 2.* Vista de uno de los puentes naturales.

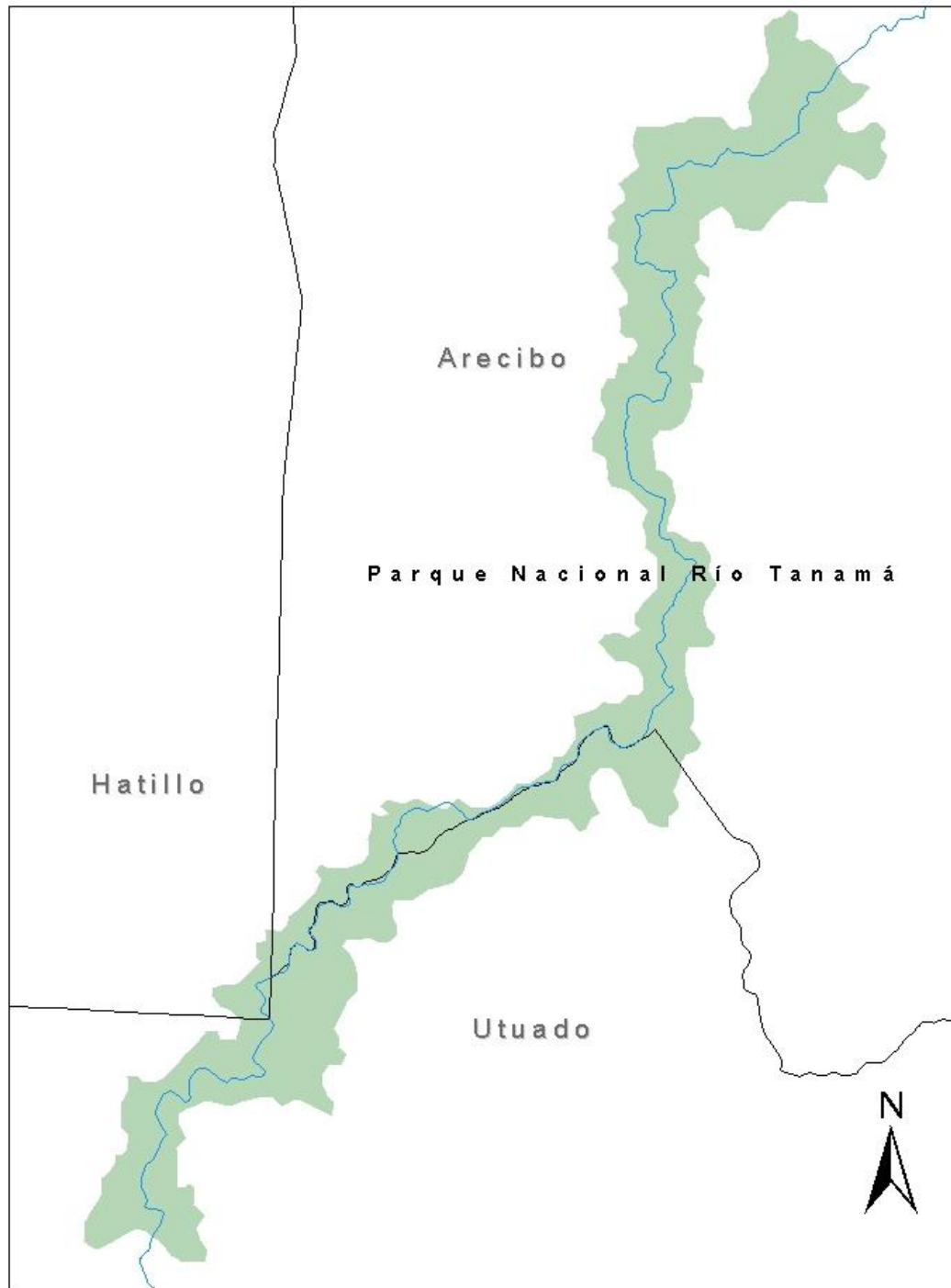
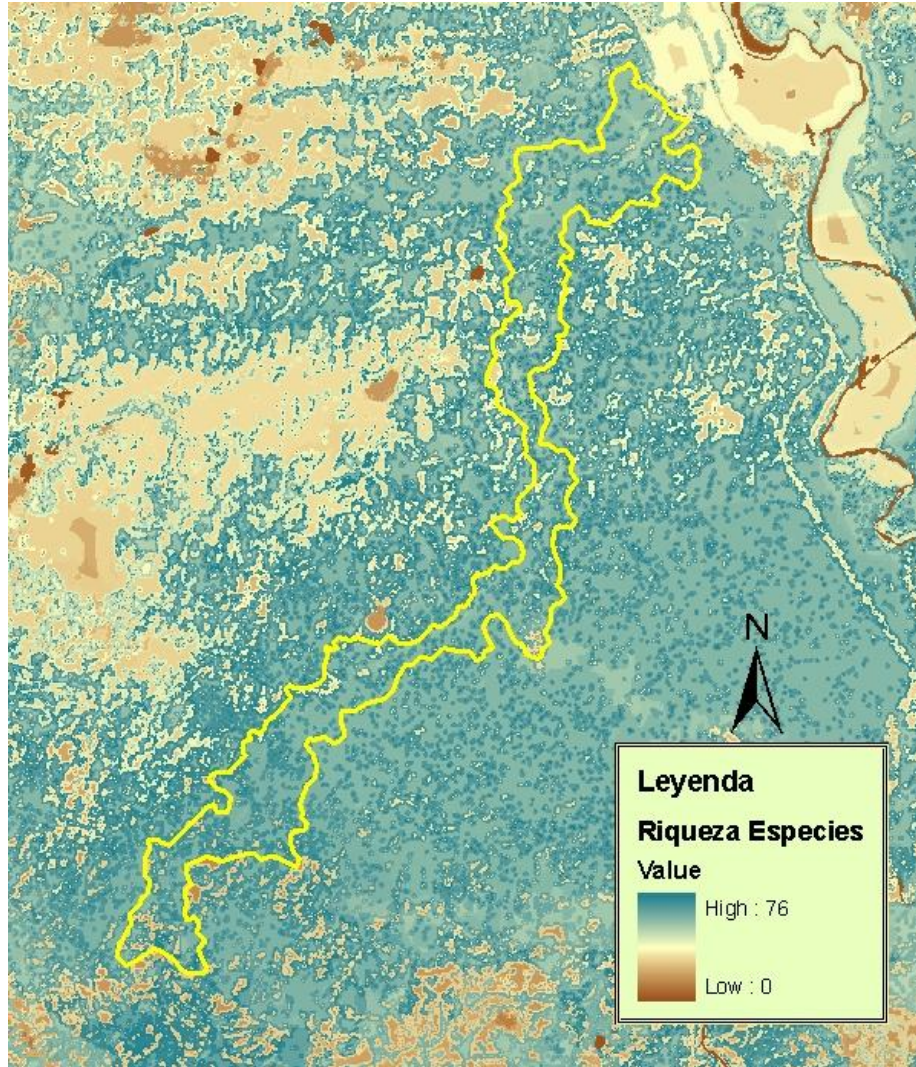
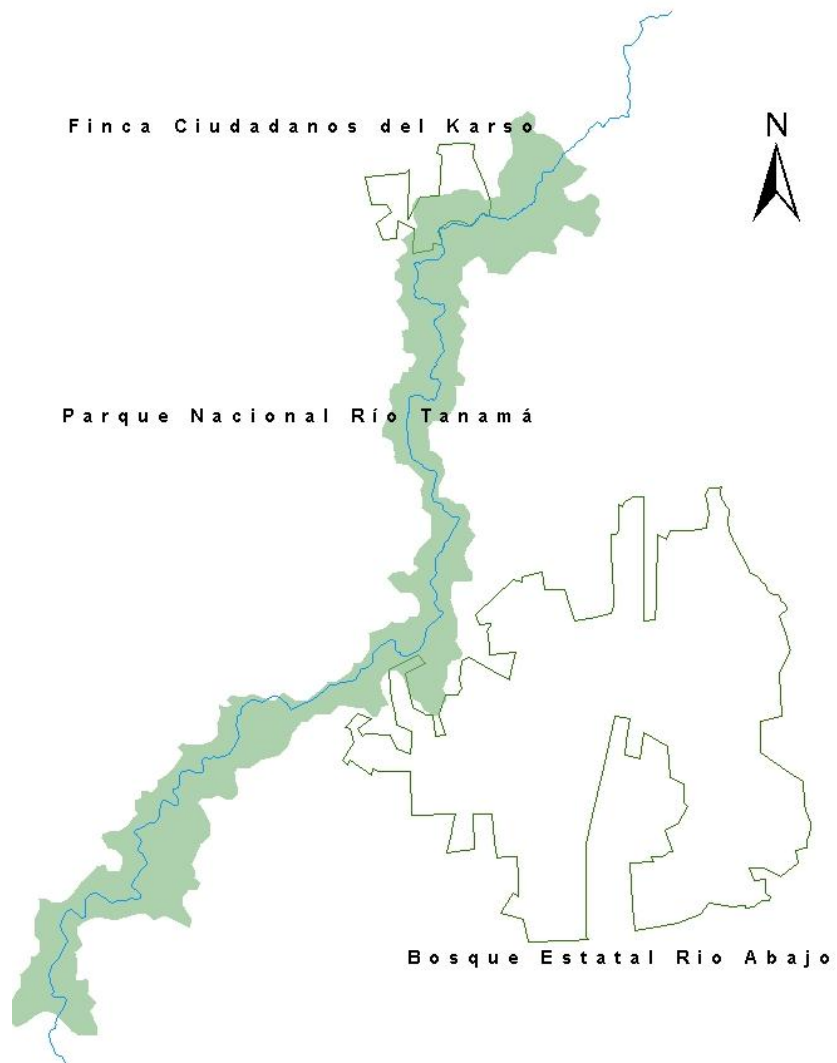


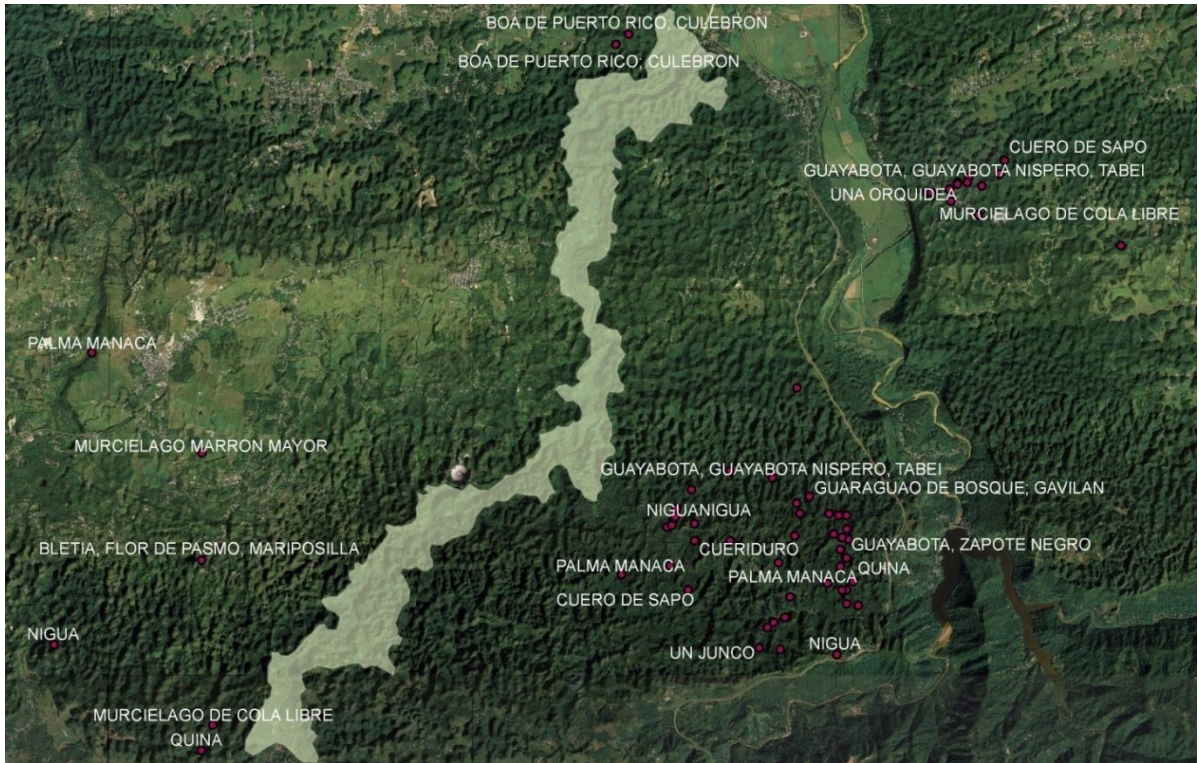
Figura 3. Municipios circundantes al PNRT.



*Figura 4.* Predicción riqueza especies para la zona según el PRGAP.



*Figura 5. Áreas de manejo cercanas al PNRT.*

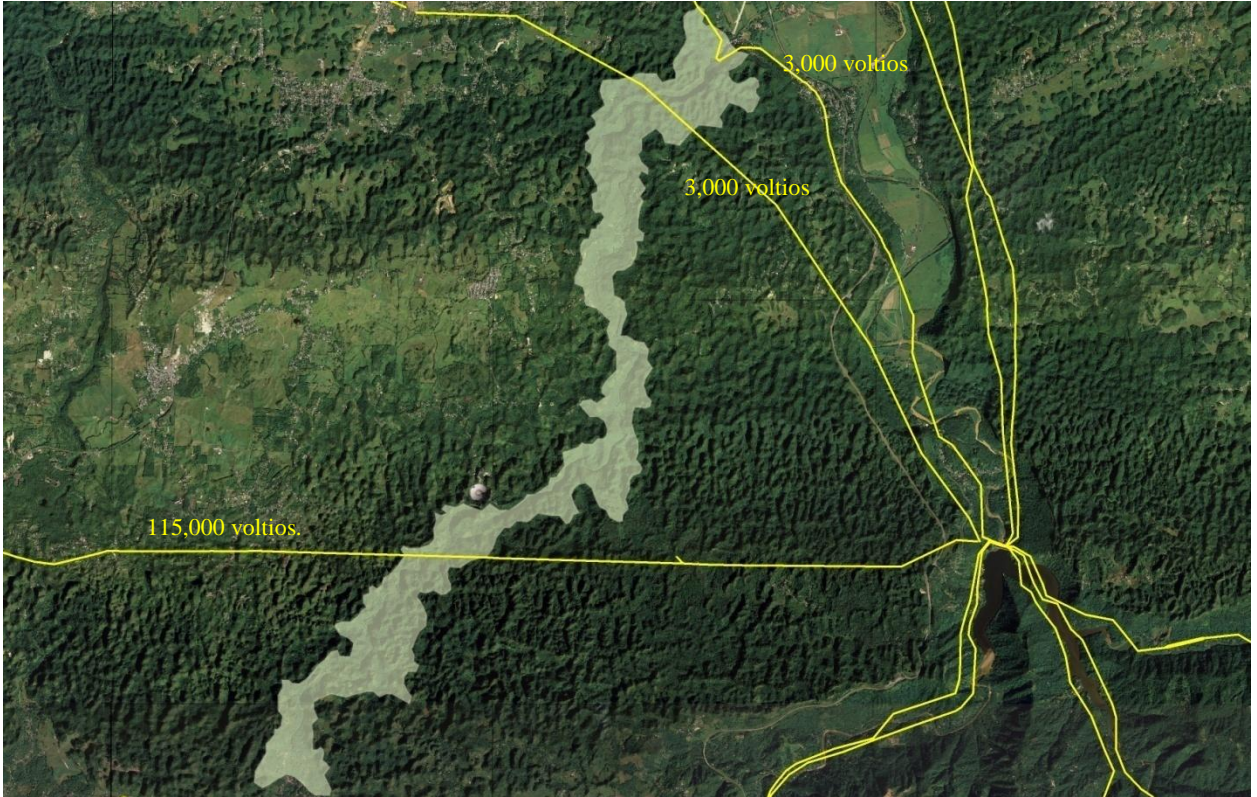


*Figura 6.* Elementos críticos cercanos al PNRT según datos de la División Patrimonio Natural del DRNA.





*Figura 7.* Red de agua potable en la región.



*Figura 8.* Red tendido eléctrico sobre el PNRT.



*Figura 9.* Red de carreteras.

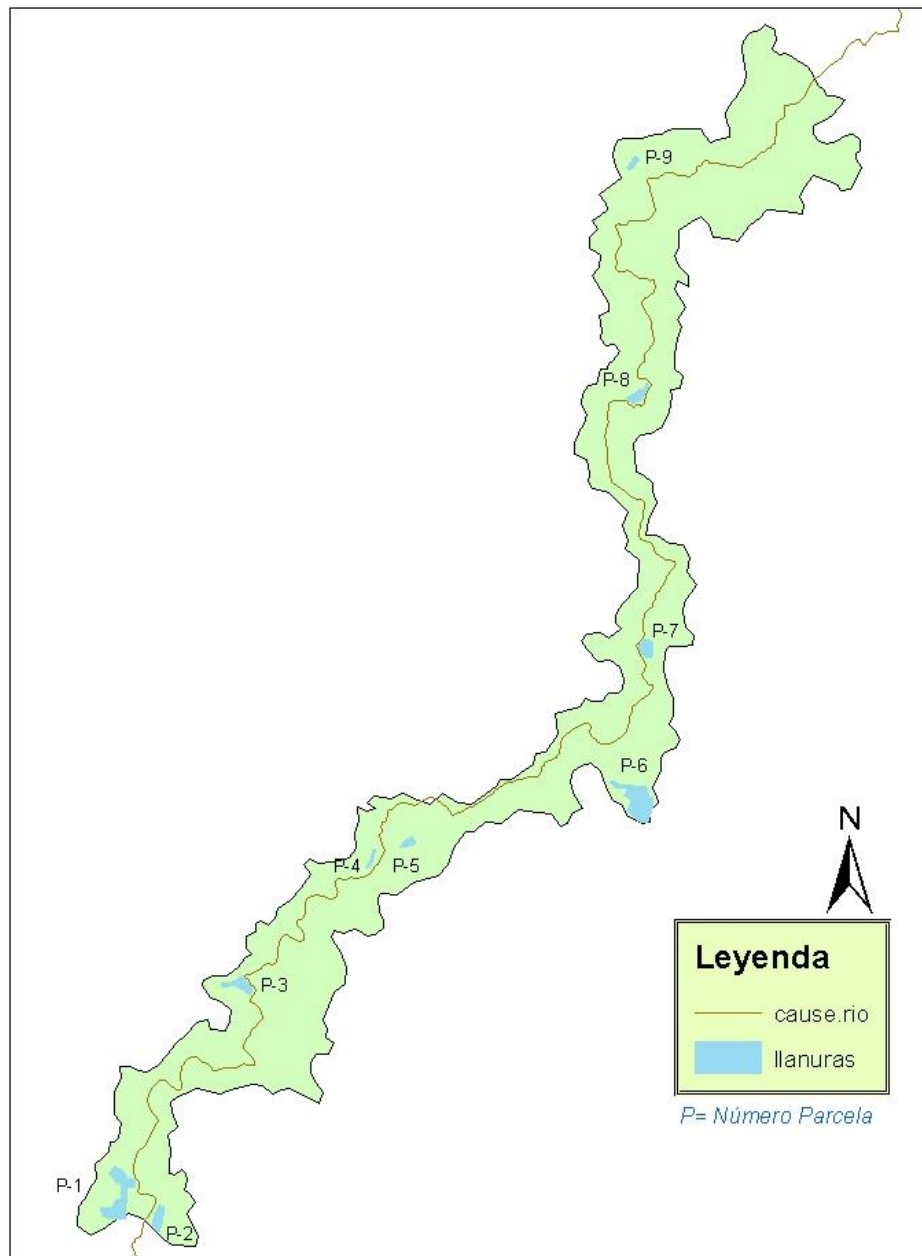


Figura 10. Localización de predios que pueden ser potenciales lugares para desarrollo de infraestructura.



Figura 11. Índice de potenciales lugares para el desarrollo del centro de operaciones del PNRT.



*Figura 12.* Área ubicación predio P-3 la Vega de Aguirre.



*Figura 13.* El río Tanamá, cercano al predio P-3.



*Figura 14.* Vista del Observatorio de Arecibo desde el predio P-4.





*Figura 15.* Vista del predio P-5, a la izquierda estructuras utilizadas como viviendas.



*Figura 16.* Vista de paisaje desde el predio P-6.



*Figura 17.* Cauce del río cercano al predio P-7.



*Figura 18.* Paso del río Tanamá, a la derecha ubica el predio P-8.

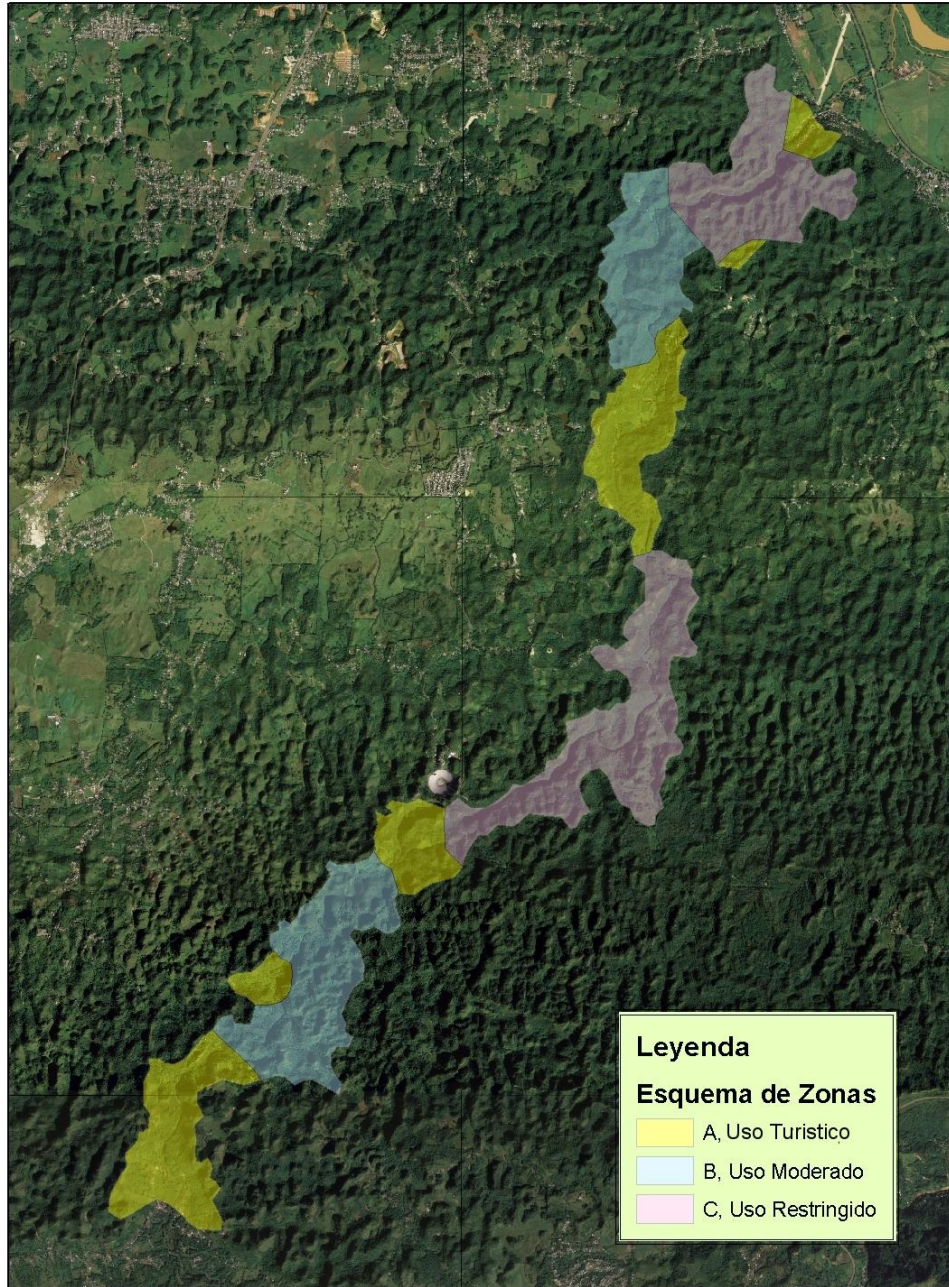


Figura 19. Esquema de zonas de uso para el PNRT.

## APÉNDICES

**Apéndice 1** Descripción de los criterios de evaluación.

<b>Atractivos Naturales</b>		
Cuerpos de Agua	Rio	Curso de agua permanente
	Quebrada	Curso de agua permanente o intermitente que conecta con un cuerpo de agua mayor.
	Manantiales	Salida de agua freática al exterior.
Bosque y Flora	Bosque Primario	Áreas que nunca han sufrido deforestación.
	Bosque Secundario Maduro	Bosque de más de 25 años de edad.
	Bosque Secundario Joven	Bosque de menos de 25 años de edad
	Pastizales	Zonas cubiertas con yerbas y pastos.
Fauna Silvestre	Concentración de aves	Lugar donde grupos de diversas aves se concentran para alimentarse.
	Concentración de mamíferos	Lugar donde grupos de mamíferos se concentran para alimentarse
Cuevas	Presencia cercana	Cavidad subterránea natural.
Paisaje	Panorámicos	En los que no existen límites aparentes para la visión.
	Cerrados	Definidos por la presencia de barreras visuales.
	Focalizados	Caracterizados por la existencia de líneas paralelas u objetos alineados que parecen converger hacia un punto focal que domina la escena.
Relieve	Llano	Terreno cuyo nivel de inclinación es $\leq$ a $15^{\circ}$ .
	Pendiente	Terreno cuyo nivel de inclinación es $\geq$ a $15^{\circ}$
	Montañoso	Terreno de topografía montañosa.
<b>Atractivo Histórico</b>		
Atractivos históricos.	Lugares arqueológicos	Áreas donde se ha documentado la presencia de culturas antiguas
	Estructuras antiguas	Infraestructura que muestra la presencia o desarrollo de actividad humana.

<b>Instalaciones del Área</b>		
Infraestructura	Electricidad	Disponibilidad de infraestructura necesaria para obtener este servicio.
	Agua potable	Disponibilidad de infraestructura necesaria para obtener este servicio.
	Estructuras	Cualquier construcción humana (vivienda, puente, torre, almacén, etc.)
Turismo	Iniciativas privadas de turismo.	Áreas donde se desarrolla alguna actividad turística o recreativa por compañías privadas.
	Iniciativas locales de turismo.	Áreas donde se realiza alguna actividad de recreación o turismo por la comunidad local.
Accesibilidad	Carretera	Acceso pavimentado.
	Camino	Acceso sin pavimentar.



**Apéndice 2** Hoja de evaluación para potenciales lugares del centro de operaciones para el PNRT.

**Predios 1 al 4**

			Predio 1	Predio 2	Predio 3	Predio 4
<b>Atractivos Naturales</b>	Cuerpos de Agua	Ríos	1	1	1	1
		Quebrada	0	0	1	0
		Manantiales	0	1	1	1
	Bosque y Flora	Bosque Primario <sup>1</sup>	0	0	1	0
		Bosque Secundario Maduro <sup>1</sup>	0	0	1	1
		Bosque Secundario Joven <sup>1</sup>	0	1	1	1
		Pastizales	1	0	0	0
	Fauna Silvestre	Concentración aves <sup>1</sup>	0	0	1	1
		Concentración Mamíferos <sup>1</sup>	0	0	0	0
	Cuevas	Presencia a < 500m	0	1	1	0
	Paisaje	Panorámico	0	0	0	0
		Cerrado	0	1	1	1
		Focalizados	1	0	0	0
	Relieve	Llano	0	1	1	1
		Pendiente	1	0	1	1
		Montañoso	1	1	1	1
	<b>Atractivo Histórico</b>	Atractivo históricos	Lugar arqueológico <sup>1</sup>	1	0	1

		Estructura antigua <sup>1</sup>	0	0	1	0
Instalaciones del Área	Infraestructura	Electricidad	1	1	0	1
		Agua potable	1	1	0	0
		Estructuras	1	1	0	0
	Turismo	Iniciativas privadas de turismo	0	1	0	0
		Iniciativas locales de turismo	0	0	1	0
	Accesibilidad	Carretera	1	1	0	0
		Camino	0	0	1	1
Riesgos Potenciales	Riesgos naturales <sup>2</sup>	Erosión	0	0	1	1
		Alteración procesos ecológicos	0	0	0	0
		Derrumbes	0	0	1	1
		Inundación	1	1	1	1
	Otros Riesgos <sup>2</sup>	Agricultura	0	0	1	1
		Caza	1	1	0	0
<b>Total Índice</b>			0.39	0.45	0.65	0.48

1. Elementos presentes a una distancia de 200 metros del área indicada.

2. Si existe riesgo =0 ; si no existe riesgo=1

**Predios 5 al 8**

			<b>Predio 5</b>	<b>Predio 6</b>	<b>Predio 7</b>	<b>Predio 8</b>
<b>Atractivos Naturales</b>	Cuerpos de Agua	Ríos	1	0	1	1
		Quebrada	0	0	0	0
		Manantiales	1	0	1	0
	Bosque y Flora	Bosque Primario <sup>1</sup>	0	0	1	0
		Bosque Secundario Maduro <sup>1</sup>	1	0	1	0
		Bosque Secundario Joven <sup>1</sup>	1	1	1	1
		Pastizales	1	1	1	1
	Fauna Silvestre	Concentración aves <sup>1</sup>	1	1	1	1
		Concentración Mamíferos <sup>1</sup>	0	0	1	0
	Cuevas	Presencia a < 500m	1	0	1	0
	Paisaje	Panorámico	0	1	0	0
		Cerrado	1	0	1	1
		Focalizados	0	0	0	0
	Relieve	Llano	0	0	1	1
		Pendiente	1	1	0	1
Montañoso		1	1	1	1	
<b>Atractivo Histórico</b>	Atractivo históricos	Lugar arqueológico <sup>1</sup>	0	0	0	0
		Estructura antigua <sup>1</sup>	0	1	0	0

Instalaciones del Área	Infraestructura	Electricidad	1	1	0	1
		Agua potable	0	0	0	1
		Estructuras	1	1	0	0
	Turismo	Iniciativas privadas de turismo	0	0	1	1
		Iniciativas locales de turismo	0	0	0	0
	Accesibilidad	Carretera	0	0	0	1
		Camino	1	1	0	0
	Riesgos Potenciales	Riesgos naturales <sup>2</sup>	Erosión	1	1	0
Alteración procesos ecológicos			0	0	0	0
Derrumbes			1	1	1	1
Inundación			1	1	0	0
Otros Riesgos <sup>2</sup>		Agricultura	0	1	1	0
		Caza	0	1	0	0
<b>Total Índice</b>			0.52	0.48	0.48	0.42

1. Elementos presentes a una distancia de 300 metros del área indicada.
2. Si existe riesgo =0 ; si no existe riesgo=1