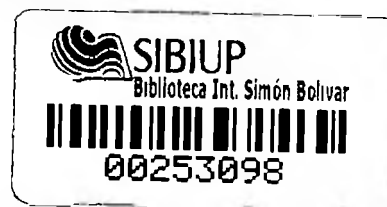


**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**



**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS AGRICOLAS CON  
ESPECIALIZACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD RECREATIVA  
DEL PARQUE NATURAL METROPOLITANO, CON EL METODO DE  
COSTO DE VIAJE**

**ROBERTO ALFREDO DE LA CRUZ**

**TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR  
AL GRADO DE MAESTRO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS CON  
ESPECIALIZACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES.**

**PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**2004**

**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD RECREATIVA  
DEL PARQUE NATURAL METROPOLITANO, CON EL MÉTODO  
DE COSTO DE VIAJE**

**TESIS**

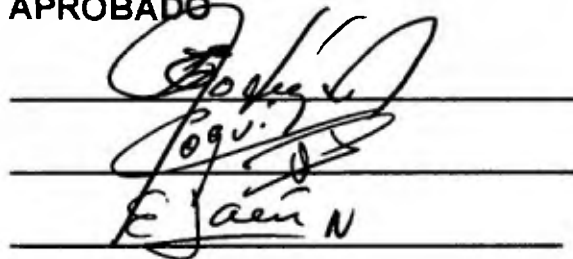
**Sometida para optar al título de Maestro en Ciencias Agrícolas con  
Especialización en Manejo de Recursos Naturales**

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**Permiso para su publicación y reproducción total o parcial, deber ser**

**Obtenido en la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado**

**APROBADO**

  
The image shows three horizontal lines representing signature lines. Above the top line is a large, stylized signature. Above the middle line is a signature that appears to be 'E. Jaén'. Above the bottom line is a signature that appears to be 'E. Jaén N'.

Asesor *Eric Rodríguez*  
Jurado *Aníbal Hernández*  
Jurado *Eustorgio Jaén*

S T

15 DIC 2005

13282 OPSEQUIO DEL AUTOR

## DEDICATORIA

A Dios, quien sin su aprobación nunca lo hubiera logrado, gracias.

A mis hijos Robertito y María Eugenia, quienes tuvieron la paciencia de soportarme durante esta etapa tan importante de mi vida.

A mi Madre, quien me dio la vida e inculcó en mí el deseo de superación personal.

A mis hermanas Mirna y Eyra, por su gran apoyo.

A mi abuela Baudilia, que Dios la tenga en su gloria, por sus cuidados.

A mi Padre Roberto, por su inspiración.

A mi abuela Celia, por su apoyo en mi título de grado

Y mis tíos Raúl, Oliverio, Rolando, Mila y mi Primo Fredy, por su apoyo en mi título de grado. Sin ellos no podría hablar de Maestría.

A mis compañeros del curso de Maestría, especialmente a Iris, Boli, Naza, Isos, Franklin, Pinto, Aranda y Omar.

A Evelyn

## **AGRADECIMIENTO**

Al presentar este trabajo quiero agradecerle primero a nuestro señor todo poderoso, que me dio la fuerza para lograr la meta que me propuse al realizar esta maestría.

A mi madre que me enseñó a alcanzar y luchar por lo que quería, a mi padre (q.e.p.d.) y a mis queridos hijos Roberto y María Eugenia que sin su comprensión no lo hubiera logrado.

A mis hermanas Eyra y Mima que desde lejos me daban ánimo de seguir adelante.

Al Doctor Francisco Mora por sus atinados consejos.

Al Ing. Eric Rodríguez por su guía y asesoramiento en este trabajo de graduación. Como también, a mis jurados Eustorgio Jaén y Aristides Hernández, mil gracias por el apoyo brindado.

A Cynthia y Arce por su motivación.

A todos mis compañeros de la maestría que de una u otra forma me apoyaron en la realización y finalización de este trabajo.

## INDICE GENERAL

	<b>Páginas</b>
HOJA DE APROBACIÓN.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
INDICE DE CUADRO.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
INDICE DE ANEXOS.....	viii
ABREVIATURAS UTILIZADAS.....	ix
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	4
<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
1.0 Método de Costo de Viaje.....	6
1.1 ¿Por qué se requieren de metodología especiales.....	6
1.2. Algunas funciones del medio ambiente que son evaluados positivamente por la sociedad.....	6
1.3. Valor de los bienes ambientales.....	7
1.4. Método del costo de viaje (MCV).....	8
1.1. Generalidades de la Región de Estudio.....	8
1.1.1. Marco legal.....	9
1.1.2. Red vial.....	11
1.1.3. Contexto de la unidad.....	13
1.2. Rasgos biofísicos.....	15
1.2.1. Topografía.....	15
1.2.2. Cuenca y red de drenaje.....	15
1.2.3. Clima.....	16
1.2.4 Suelos.....	16
1.2.5. Flora.....	17

	<b>Página</b>
1.2.6. Característica de la flora.....	18
1.3. Cobertura boscosa.....	22
1.3.1. Bosque siempre verde (Perennifolio).....	22
1.3.2. Bosque caducifolio (Subperennifolio).....	24
1.3.3. Áreas de rastrojos y herbazales.....	25
1.4. Áreas sin vegetación.....	26
1.4.1. Fauna silvestre.....	26
1.4.2. Fauna de importancia.....	28
1.4.3. Especies de fauna amenazada o en peligro.....	31
1.4.4. Características históricas-culturales.....	33
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>34</b>
2.0. Determinación del tamaño de la muestra.....	34
2.1. Especificación del modelo del costo del viaje.....	34
2.2. Estimaciones econométricas.....	36
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>40</b>
3.0. Sumario estadístico.....	42
3.1. Medida de bienestar, el excedente del consumidor.....	42
3.1.1. Ec para una función de demanda semi-loc.....	43
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA CITADA.....</b>	<b>48</b>

## INDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro 1: Familias de flora mejor representadas en el PNM.....</b>	<b>20</b>
<b>Cuadro 2: Porcentaje de especies de plantas según forma de crecimiento en el PNM.....</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro 3: Diversidad taxonómica de vertebrados tetrápodos en el PNM....</b>	<b>27</b>
<b>Cuadro 4: Salidas del modelo.....</b>	<b>41</b>
<b>Cuadro 5: Resumen estadístico.....</b>	<b>42</b>
<b>Cuadro 6: Valor recreativo.....</b>	<b>45</b>
<b>Cuadro 7: Estadísticas descriptivas del método de costo de viaje.....</b>	<b>45</b>

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1 Foto aérea del PNM .	10
Figura 2 Mapa de vegetación del PNM	18
Figura 3 Excedente del consumidor	43
Figura 4 Entrada real vs Valor potencial de entrada al PNM	46

## INDICE DE ANEXOS

	<b>Página</b>
<b>Anexo A: Encuesta.....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo B: El Modelo.....</b>	<b>54</b>

## **ABREVIATURAS UTILIZADAS**

<b>ANAM</b>	<b>Autoridad Nacional del Ambiente</b>
<b>ARI</b>	<b>Autoridad de la Región Interoceánica</b>
<b>CV</b>	<b>Costo de Viaje</b>
<b>DAA</b>	<b>Disposición A Aceptar</b>
<b>DAP</b>	<b>Disponibilidad A Pagar</b>
<b>EC</b>	<b>Excedente del Consumidor</b>
<b>EE UU</b>	<b>Estados Unidos de América</b>
<b>EPA</b>	<b>Agencia de Protección al Ambiente de los EE.UU.</b>
<b>MCV</b>	<b>Método de Costo de Viaje</b>
<b>MIVI</b>	<b>Ministerio de Vivienda</b>
<b>MPH</b>	<b>Método de los precios Hedónicos</b>
<b>MVC</b>	<b>Método de Valoración Contingente</b>
<b>PN</b>	<b>Parque Nacional</b>
<b>PNCC</b>	<b>Parque Nacional Camino de Cruces</b>
<b>PNM</b>	<b>Parque Natural Metropolitano</b>
<b>UICN</b>	<b>Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza</b>
<b>USDA</b>	<b>Clasificación del Departamento de Suelos de los EEUU</b>
<b>VC</b>	<b>Valoración Contingente</b>

## RESUMEN

Durante los últimos años se han desarrollado diversas metodologías para valorar económicamente los bienes, servicios e impactos ambientales.

Uno de ellos es el Método del Costo de Viaje (MCV), que permite asignarle un valor económico a los servicios recreativos que brinda el medio ambiente y los recursos naturales. Para asignar un valor, el MCV relaciona los costos de viajes de los visitantes con el valor recreativo del área ambiental en estudio.

En este sentido, la siguiente investigación consistió en estimar el valor económico recreativo que ofrece a los visitantes las riquezas naturales del Parque Natural Metropolitano (PNM).

Es la primera vez que en Panamá se lleva a cabo la aplicación del MCV. Es por ello que esta tarea representó un verdadero reto. Esencialmente, porque no se contó con un punto de partida en el ámbito nacional. Situación que nos obligó a llevar a cabo una revisión exhaustiva de la teoría económica y de experiencias llevadas a cabo con el MCV en otros países. Consideramos que este es el principal aporte de esta investigación.

Una vez que se definieron las variables con el MCV, se conoció, a través de instrumentos econométricos, que los factores que mayor inciden sobre el número de visitas al PNM son: el costo de viaje, la calidad ambiental y el nivel de ingreso de los visitantes.

Luego de probadas diversas formas funcionales, se halló que la distribución binomial negativa truncada es la que mejor se ajustaba al modelo utilizado con el MCV.

Esta base sirvió para estimar el Excedente del Consumidor (EC), medida de bienestar con la cual se valoró económicamente los servicios recreativos que generan la riqueza ambiental del PNM. El EC corresponde al área comprendida entre el precio de la visita al PNM y la respectiva función de demanda a este sitio. Dicho de otra manera, el EC representa la diferencia entre lo que los individuos pagan (gastan) por visitar el PNM y lo que verdaderamente está dispuesto a pagar.

Los resultados de esta investigación indican que el EC por visita por persona al PNM es de 7.38 balboas, lo que supera los 4 balboas que actualmente se debe pagar por acceder al Parque. Esto indica, que la entrada al parque podría aumentarse hasta unos 7.38 balboas, sin que se afecte sensiblemente el número de viajes que realizan los visitantes a este sitio.

Dado que el número de visitas por persona al año es de 3, entonces el valor de los servicios recreativos por persona es de 22.14 balboas. Y dado que el número de visitantes en el año 2003 según las estadísticas oficiales de visitantes es de 9787, entonces el valor recreativo del PNM en el año 2003 es de 72,223.45.

Los resultados de esta investigación permitirán a las autoridades responsables del PNM tener una cifra base sobre la cual discutir con los distintos actores que puedan ser afectados por un incremento de la entrada al Parque, para fijar un valor “negociado” en la tarifa que incremente los ingresos al mismo y por ende los beneficios

## **SUMMARY**

During the last years diverse methodologies have being developed to value economically the goods, services and environmental impacts

One of them is the Method of the Cost of Trip (MCT) that permits the assignment of an economic value to the recreational services that offers the environment and the natural resources. To assign a value, the MCT relates the costs of trips of the visitors with the recreational value of the environmental area in study

In this sense, the following investigation estimated the recreational economic value that offers to its visitors the environmental good and services of the Metropolitan Natural Park (MNP)

It is the first time that in Panama the MCT Method is applied. Due to this situation, this task represented a true challenge. Essentially, there was not a local starting point of reference. Situation that obliged us to carry out an exhaustive revision of the economic theory and of experiences carried out with the MCT in other countries. We consider that this is the main contribution of this investigation

Once the MCT variables were defined, through econometric instruments, we could state that the factors that greater impact on the number of visits al MNP are the cost of trip, the environmental quality and the income level of the visitors

After testing diverse functional forms, it was found that the negative truncated binomial distribution is the one that better adjusts to the model used with the MCT. This information served to evaluate the Consumer Surplus (CS), measure of welfare with which economically valued the recreational services that generated by the MNP. The CS corresponds to the area between the cost of the visit to MNP and the respective demand function of to this place. Said otherwise, the CS represents the difference among what the individuals pay (spend) by visiting the MNP and what truly they are willing to pay

The results of this investigation indicate that the CS by visit per person to the MNP is US \$7.38, amount that surpasses the US \$4.00 that at present should be paid for visiting the Park. This indicates that the entrance al park can be increased up to US\$7.38, without sensitively affecting the number of trips that the visitors carry out to this place

Given that the number of visits per person per year is 3, then the value of the recreational services per person is US\$22.14. And it given that the number of visitors in the year 2003 according to the official statistics of visitors is 9,787, then the recreational value of the MNP in the year 2003 is US\$72,223.45.

The results of this investigation will permit the responsible authorities for the MNP to have indicative base figure base on which to discuss with the different stakeholders that can be affected by a raise in the entrance fee to the Park, and to set a "negotiated" value in the rate that increases the incomes and therefore the benefits.

## INTRODUCCIÓN

En algunos casos es sencillo valorar económicamente algunos bienes y servicios ambientales, debido a que los mismos cuentan con precio en el mercado. Este es el caso del valor de la carne, los animales y las maderas comerciales.

Sin embargo, existen otros bienes cuyo valor es difícil de cuantificar, debido a que no tienen precio de mercado. Por ejemplo, del aire, la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental, para que las generaciones futuras disfruten también de estos beneficios.

**¿Porque es importante la valoración económica de los bienes, servicios e impactos ambientales?**

a El ambiente tiene una importancia **vital para las estrategias de desarrollo de los países**, ya que los daños ambientales le imponen grandes costos a las naciones. Mucho de estos costos no está incluidos en los indicadores macroeconómicos de los países, ya que no pueden observarse en los mercados. Ello, genera importantes efectos, permitiendo que los países crezcan sin observar los efectos sobre el medio ambiente que ello genera. Por lo anterior, resulta de vital importancia conocer estos valores para incorporarlos, permitiéndose con ello seguir estrategias de desarrollo con una visión de largo plazo con relación al estado de los recursos naturales.

b **Modificación de las cuentas nacionales**. Las cuentas nacionales intentan registrar las transacciones económicas realizadas en cada país y ser un indicador de bienestar agregado alcanzado. Sin embargo, al no considerar aspectos ambientales que no están en el mercado, se ignora

los efectos que actos como la contaminación y otros aspectos ambientales tienen sobre el bienestar agregado del país y el nivel de desarrollo de la Nación

- c **Establecimiento de prioridades sectoriales y nacionales.** La estimación del valor económico de daños y beneficios, que no están incluidas en el mercado, que puedan generar distintas actividades, puede facilitar la toma de decisiones y en la fijación de prioridades en distintos aspectos de la actividad gubernamental
- d **Evaluación de proyectos, programas y políticas** En general, la evaluación tradicional de proyecto no considera los efectos ambientales que tenga el estudio en sí. Se ha propuesto la **evaluación de impacto ambiental**. El problema es que los costos y beneficios asociados a los impactos ambientales no se encuentran totalmente incorporados en los precios de mercado, se dice que estos están distorsionados. La valoración de impacto ambiental sirve para calcular dichos valores y ayudar a encontrar los verdaderos precios "sombra" en cada mercado, a través del cálculo del valor de las externalidades generadas
- e **Valoración económica del desarrollo sustentable** Este concepto incorpora el efecto de la valoración intergeneracional de los recursos disponibles. En general, el uso de un recurso en el presente, disminuye las cantidades que de él se mantengan en el futuro (esto es más claro en el caso de los recursos no renovables)

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1. 0. METODO DE COSTO DE VIAJE**

#### **1.1 ¿POR QUÉ SE REQUIEREN DE METODOLOGÍA ESPECIALES?**

En muchos escenarios los bienes ambientales no encuentran mercado donde transarse, no tienen una clara definición de bienes públicos o privados, y los derechos de propiedad no están bien definidos. En esencia, el mercado de bienes y servicios ambientales se caracteriza porque el funcionamiento del sistema no es de competencia perfecta

En cuanto a la falta de información, existe un conjunto de bienes y males que, por carecer de un mercado en el cual intercambiarse, carecen asimismo de precio de mercado, es el caso de los llamados bienes públicos, los recursos comunes y las externalidades.

El resultado es, en definitiva, que el sistema de mercado produce demasiadas externalidades negativas, y menos externalidades positivas de las deseables

#### **1.2 ALGUNAS FUNCIONES DEL MEDIO AMBIENTE QUE SON EVALUADAS POSITIVAMENTE POR LA SOCIEDAD**

- a Forma parte de la función de producción de gran cantidad de bienes económicos
- b Actúa de receptor de residuos y desechos de todas clases, producto de actividades productivas como consumo de la sociedad

c Proporciona bienes naturales (paisajes, parques, entorno naturales), que Forma parte de la función de producción de utilidad de las economías domésticas

d Constituye un sistema integrado que proporciona los medios para sostener toda clase de vida

### **1.3 VALOR DE LOS BIENES AMBIENTALES**

**Valor de uso:** La persona utiliza el bien y se ve afectada por cualquier cambio que ocurra con respecto al mismo. Ejemplo, un parque natural tiene un valor de uso para aquellos que lo visitan, por esparcimiento, para estudiar la naturaleza o para cualquier otra cosa

**Valores de no uso:**

**No se necesita contacto físico o consumo de los mismos**

**Valor de opción:** Existen personas que, aunque en la actualidad no están utilizando el bien, prefieren tener abierta opción de hacerlo en algún momento futuro

a **Valor de Existencia:** Un grupo de personas puede verse afectada por lo que ocurra con un bien ambiental, no lo utilizan directa ni indirectamente, ni piensan hacerlo en el futuro, pero valoran positivamente el hecho de que el bien exista. Son diversos los motivos para explicar este valor de existencia

(a) Herencia o legado. Esto es, el deseo de preservar un determinado bien para su disfrute por parte de las generaciones futuras

(b) La benevolencia La estima que despiertan a las personas los parientes, amigos o a una comunidad, y que lleva a desear su mayor bienestar

(c) La benevolencia La estima que despiertan a las personas los parientes, amigos o a una comunidad, y que lleva a desear su mayor bienestar

(d) La creencia en el derecho a la existencia de otras formas de vida

**1.4 El método del costo del viaje (MCV)**, se basa en que el precio de un servicio recreacional puede ser medido, al menos en parte, por los costos de viaje en que se incurren al visitar el sitio que es objeto de recreación

Se fundamenta en los costos que tiene que incurrir el visitante, con el propósito de disfrutar de los servicios recreativos ofrecidos por un lugar específico. Por consiguiente, se busca estimar la variación en la demanda del bien ambiental, traducidas en número de visitas, ante cambios en los costos del viaje

El **MCV** asume que cada individuo que visita un sitio de recreación tiene asociado una transacción implícita, que relaciona el costo de viaje con el valor de entrada que debería pagar el visitante por acceder a un lugar específico

### **1.1 GENERALIDADES DE LA REGIÓN DE ESTUDIO:**

El Parque Natural Metropolitano (PNM) está ubicado en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, dentro del Corregimiento de Ancón. Es una

pequeña porción de terreno de 265 ha revertidas a administración panameña en la década de los ochenta luego de permanecer bajo administración de los Estados Unidos de América desde inicios de la época canalera. Hoy día forma parte de un cinturón de vegetación relativamente continuo que se extiende a lo largo de la ribera de Canal de Panamá, conformando por los Parque Naciones Soberanía y Camino de Cruces, además del Parque Nacional Metropolitano. El Plan de manejo del Parque Nacional Metropolitano presenta 4 zonas de manejo, 4 programas y 10 sub-programas para la gestión.

#### **1.1.1 MARCO LEGAL:**

En una declaración municipal del corregimiento de Ancón (Consejo Municipal de Panamá, 1993) se establece a dicho corregimiento con una Reserva Ecológica del Distrito de Panamá. Esta decisión toma en consideración que este corregimiento cuenta con significativas áreas verdes, selva y fauna y que se inicia un acelerado período de desarrollo en él, en seguimiento a la creación de la Autoridad de la Región Interoceánica.

SECTORES VECINOS AL PARQUE NATURAL METROPOLITANO  
Parque Natural Metropolitano

Figura 1



LEYENDA

- |                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1. Las Mercedes      | 10. Cerro Curundú                    |
| 2. Dos Mares         | 11. Aldeas Infantiles                |
| 3. La Alameda        | 12. Colegio Chino Panameño           |
| 4. Villa Soberanía   | 13. Industrias                       |
| 5. La Looeria        | 14. Escuela Artes y Oficios          |
| 6. Brookincito       | 15. Universidad de Panamá            |
| 7. Viejo Veranillo   | 16. Escuela de Curundú               |
| 8. Años de Curundú   | 17. Parque Nacional Camino de Cruces |
| 9. Llanos de Curundú |                                      |



Ministerio de Ambiente, Urbanización y Construcción

Unidad de Conservación y Manejo de Recursos - Instituto de Investigación y Manejo - UNIM - Año 2011

Por su parte la Ley 21 de 2 de julio de 1997 por la cual se aprueba el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo al Área Canalera específica que continúa

con la protección de las siete áreas protegidas ya existentes en la región interoceánica. Además, aclara esta ley que brindará protección Intermedia a las áreas que permitan actividades económicas y sociales (particularmente turismo y ecoturismo) cumpliendo con estrictos patrones ambientales para asegurar la integridad del medio natural. En el caso del PNM esta ley indica que se actualizará su Plan de Manejo de manera tal que cumpla con los objetivos establecidos en la Ley 8 de 1995, particularmente el de brindar a la población urbana mayores oportunidades de esparcimiento al aire libre que coadyuve a mejorar la calidad de vida y propiciar el establecimiento de facilidades para la recreación dirigida. Igualmente, incluye en el PN Camino de Cruces y el PNM la demarcación de las servidumbres necesarias para el desarrollo de las vías propuestas así como de las correspondientes para los servicios públicos necesarios.

### **1.1.2 RED VIAL:**

La Provincia de Panamá presenta una red vial de unos 1,887.2 Km de los cuales 15% son de hormigón y base de hormigón en superficie de concreto asfáltico (DEC- Contraloría General, 1997). Según el Diagnóstico Ambiental para la Rehabilitación de Calles y Avenidas de la Ciudad de Panamá, Colón, Áreas Revertidas y Centros Urbanos de Colón de la sección ambiental del MOP (1997), en las áreas revertidas se incluyen modificaciones en 7 vías para la región Pacífico. Estas son la construcción de la Ave Marginal al este del Aeropuerto de Albrook, la rehabilitación y ampliación de la Ave Roosevelt, la ampliación de la Ave Gaillard, la

construcción de una vía conectora entre la Ave Mister y la calle Godfrey, el ensanche de la Ave Roosevelt, la ampliación de la Ave Juan Pablo II, la ampliación del Camino de La Amistad, y la ampliación de la Ave Ascanio Villaláz. Las últimas tres vías están muy relacionadas con la región circundante al PNM.

A continuación presentamos detalles de estas tres propuestas ampliaciones.

**Ave. Juan Pablo II:** Ampliación a cuatro carriles a partir de la intersección de AscanioVillaláz hasta el Km 17 a la altura de la intersección con el Corredor Norte. El estudio enuncia efectos adversos al medio natural ya que atraviesa el PNM y se espera que genere ocupación espacial, afecte la vegetación y altere el hábitat. El estudio recomienda que dicha ampliación ocurra por el margen con menor presencia de infraestructuras dentro del PNM.

**Camino de Cruces:** Ampliación de dos a cuatro vías de un tramo de 1.5 Km desde el Colegio Chino-Panameño a la intersección con la Ave Ascanio Villaláz. Esta ampliación aumentará la separación entre dos unidades de conservación. El estudio propone que el ensanche ocurra sobre el lado del PNCC por presentar mayor presencia de gramíneas y pocos árboles, además, indica que para minimizar el

efecto de barrera, se deben establecer cruces de fauna entre las dos unidades de conservación

**Ave. Ascanio Villaláz:** Ampliación de dos a cuatro carriles en toda su longitud desde Albrook-Clayton (intersección con el Camino de La Amistad) hasta la Ave Gaillard (3.4 Km). Los primeros 1.5 Km pasan a un costado del PNM y cruzan el Corredor Norte en su parte media. Los potenciales efectos adversos al medio natural y social han sido enunciados en el documento Diagnóstico Ambiental para la Rehabilitación de Calles y Avenidas de la Ciudad de Panamá, Colón, Áreas Revertidas y Centros Urbanos de Colón de la sección ambiental del MOP (1997). En el caso del PNM incluyen aumento de ruido, contaminación del aire, alteración de hábitat, destrucción de vegetación, entre otros impactos negativos. El estudio recomienda iniciar la ampliación sobre el margen del PNM pero luego cambiar de margen, para afectar de esa manera solo 1.2 ha del PNM.

### **1.1.3 CONTEXTO DE LA UNIDAD**

El Parque Natural Metropolitano incluye 265 ha de zona boscosa ubicada dentro de la ciudad de Panamá. Limita al norte con el Boulevard Omar Torrijos Herrera, al noroeste con Camino de La Amistad y al oeste con la Avenida Ascanio Villaláz, al este con el Río Curundú y al sur con los

terrenos de la Universidad de Panamá El PNM colinda con el Parque Nacional Camino de Cruces (PNCC) a lo largo de casi dos kilómetros del límite noroeste, estando separados únicamente por el Camino de La Amistad

Su entorno inmediato incluye áreas residenciales, escuelas, universidades, áreas comerciales e industriales Hacia el límite este y sur hay sitios habitados de diferentes condiciones socioeconómicas siendo cinco de clase media (La Locería, Villa Soberanía, La Alameda, Las Mercedes, dos Mares y Altos del Chase) y tres urbanas marginales (Curundú, Brookincito y Viejo Veranillo)

El límite oeste, consiste primordialmente de área verdes y una región habitada con muy baja densidad de población Esta última zona incluye el sector de Albrook y Los Llanos de Curundú donde se han programado nuevos desarrollos de viviendas, como por ejemplo las casas duplex del 'Green Valley' o Valle Verde Adicionalmente, está el Cerro Curundú el cual esta ubicado en el límite Suroeste de la unidad Esta área, al igual que el PNCC ubicado en el límite Noroeste, contiene vegetación que alberga fauna silvestre la cual fluye desde y hacia el PNM La ARI ha propuesto el desarrollo del cerro Curundú a manera de área residencial de media densidad

## **1.2. RASGOS BIOFÍSICOS**

### **1.2.1 TOPOGRAFÍA:**

El rango de altitud del PNM es de 10 m hasta 150 msnm, siendo cerro Cedro el punto más alto, seguido del cerro 66 el cual presenta 140 msnm. Las secciones noroeste central del PNM concentran los principales cerros y colinas, mientras que la sección este, primordialmente presenta terrenos más planos sobre todo bordeando el río Curundú.

Cerro Cedro está ubicado hacia el noroeste del PNM, al final del sendero del Mono Tití, y en él se han establecido dos miradores. El cerro 66 está al sureste de cerro Cedro, al este de un puesto de observación y descanso llamado Los Trinos.

### **1.2.2 CUENCA Y RED DE DRENAJE:**

El PNM forma parte del sector este de la cuenca media del río Curundú (Escobar et al., 1996) y tiene a este río como su límite este. El río Curundú corre de norte a sur naciendo cerca de la carretera de acceso al relleno sanitario del cerro Patacón y desembocando cerca del Muelle 18 en el Puerto de Balboa. La cuenca del río Curundú ocupa unas 1008 ha de las cuales unas 445 (=44%), son zonas verdes o presentan urbanizaciones con muy baja densidad de población. El PNM ocupa parte de esas 445 ha. Dentro del PNM existen unos 10 cursos de agua que drenan del Parque hacia el este y desembocan en el río Curundú a manera de 6 quebradas ahora entubadas a su paso bajo el Corredor Norte. Otros 6 cursos de agua que confluyen en dos quebradas mayores que drenan hacia el sur, hacia

fuera del Parque, para desembocar más adelante en el mismo río Curundú. Entre las quebradas con caudal más permanente a lo largo del año, que fluyen al este resalta la Quebrada Culebra, de las que fluyen hacia el sur, la Quebrada 'Copfa' mantiene caudal la mayor parte del año. La mayoría de los otros cursos de aguas son más bien estacionales.

### **1.2.3 CLIMA:**

El promedio de las estaciones meteorológicas, ubicada en Alajuela, Balboa y Gamboa reportaron un promedio pluvial de más de 2,402.8 mm anuales (Estadísticas meteorología-Contraloría General, 1990-1999). El informe mensual de 1990-1999 muestra que los 4 primeros meses del año presentaron los registros más bajos desde cero en enero y febrero a 87 en marzo 80.9 en abril, en los otros 8 meses, osciló entre 155.6 mm en diciembre y 553.7 mm en junio.

### **1.2.4 SUELOS:**

Los suelos del PNM fueron caracterizados por Lastra (1998) de acuerdo al sistema U S D A, clasificación establecida por el Soil Survey Staff del Departamento de Agricultura de los EUA completada en 1967. En este sistema la caracterización y clasificación del perfil del suelo se basa en la presencia de horizontes de diagnóstico, descritos minuciosamente de acuerdo a sus propiedades morfológicas, físico-químicas y microestructurales.

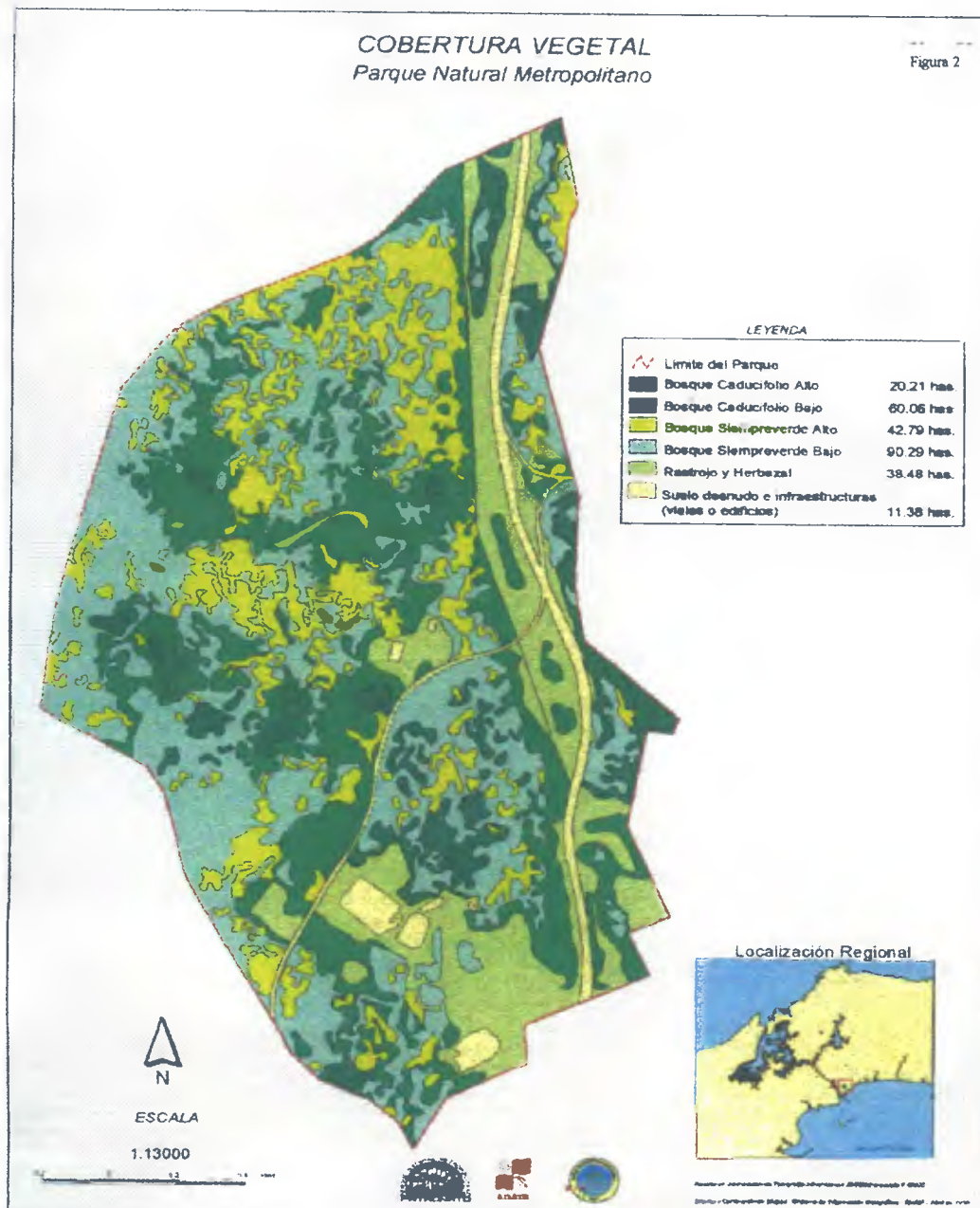
Según Lastra (1998), en general, los suelos predominantes en el PNM son de tipo Latosol o rojo del trópico, caracterizados por presentar una textura arcillo-arenosa y limo-arcillosa, con tonalidades que van desde pardo

grisáceo-oscuros, pardo-amarillentos y pardo-rojizos. El pH de estos suelos varía desde ligeramente ácido a neutro. Son suelos bien drenados, pero con exceso de humedad en períodos de precipitación excesiva y con déficit de humedad en períodos de estación seca. Son susceptibles a la erosión laminar superficial cuando están desprovistos de cobertura vegetal. Presentan abundante materia orgánica superficial en proceso de degradación.

#### **1.2.5 FLORA:**

Los bosques del Parque Natural Metropolitano han sido descritos de distintas maneras, a saber como un bosque húmedo premontano, subperennifolio tropical, de tierras bajas, en el que los árboles de algunas especies pierden sus hojas parcialmente durante la estación seca, como parte de un bosque subperennifolio tropical de tierra bajas, y, como parte de un bosque semicaducifolio de tierras bajas (Aranda, 1998).

Explica Aranda (1998) que la vegetación del Parque Natural Metropolitano se presenta en una zona de transición entre el bosque húmedo tropical y bosque seco premontano. De allí que este bosque presente una gran cantidad de especies que pierden sus hojas durante la estación seca, respondiendo a la estacionalidad que se da en nuestro país. Considerando el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, la zona de vida del PNM es la de bosque húmedo tropical.



### 1.2.6 CARACTERÍSTICA DE LA FLORA:

Según los estudios realizados por Aranda (1998) la flora del PNM consiste de aproximadamente 284 especies de plantas, distribuidas en 80 familias y 228 géneros. En estas cifras no se incluyen las especies nativas que han

sido introducidas como parte de reforestación escénica o ecológica ni otras especies exóticas introducidas para reforestación o que han invadido el área

La flora del Parque Natural Metropolitano presenta varias características importantes de mencionar. Por un lado, es interesante que la mayoría de los árboles grandes dejan caer sus hojas durante la estación seca, por lo que gran parte de su vegetación es bosque caducifolio, y por otro lado, el sotobosque en algunos casos no existe, está dominado, en algunas partes por platanillo (*Heliconia latispatha*) y en otras partes por carnecillo (*Chasquea simpliciflora*)

Los árboles grandes más comunes son el espavé (*Anacardium excelsum*), guácimo colorado (*Luehea semannii*), almácigo (*Bursera simaruba*), carote (*Enterolobium cyclocarpum*), zorro (*Astronium graveolens*), Jobo (*Spondias mombin*) y *S. radlkolfen*) y madroño (*Calycophyllum candidissimum*)

Existen otros árboles aunque menos comunes pero se presentan en todo el Parque entre los que se pueden mencionar laurel (*Cordia alliodora*), chinmoya (*Annona spraguei*), Antirhea trichantha caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro amargo (*Cedrela odorata*), toreta (*Annona purpurea*), guácimo blanco (*Luehea speciosa*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), sigua (*Phoebe cinnamomifolia*), espino (*Pachira quinata*), amarillo pepita (*Lafoensia puniceifolia*), sigua (*Phoebe cinnamomifolia*), cocobolo (*Dalbergia retusa*), jagua (*Genipa americana*), cuipo (*Cavanillesia platanifolia*), barrigón (*Pseudobombax septenatum*), ceiba (*Ceiba pentandra*) El cuadro

#1 resume las familias de la flora mejor representadas en el PNM, según los estudios realizados hasta el momento

Cuadro N°1

## Familias de la flora mejor representada dentro del PNM

Dicotiledónea		Monocotiledóneas	
Familia	N° de Especies	Familia	N° de Especies
Leguminosae	36	Orchidaceae	10
Rubiaceae	24	Arecaceae	6
Euphorbiaceae	11	Commelinaceae	4
Sapindaceae	9	Gramineae	4
Bignoniaceae	9	Araceae	3
Melastomaceae	8	Cyperaceae	3
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>Total</b>	<b>30</b>

Cuadro basado en datos del informe de flora de Aranda 1998

Son varias las especies que pertenecen al dosel pero con muy pocos individuos presentes en la Flora del Parque, entre los cuales podemos mencionar la ceiba (*Ceiba pentandra*), rasca (*Licania arborea*) del cual solamente se han podido observar dos individuos y el alcomoque (*Omosia croatii*) con un solo individuo observado

Por consiguiente tenemos que de los tres grupos de árboles antes mencionados las especies mejor representadas en todo el Parque Natural Metropolitano son espavé (*Ancardium excelsum*), guácimo colorado (*Luehea semanni*), jobo (*Spondias mombin*) y zorro (*Astronium graveolens*)

El área comprendida entre el Corredor Norte y el río Curundú (sector atrás de La Alameda), es la que presenta una vegetación diferente a la entrada en el resto del Parque, quizás influenciada por la presencia del río Curundú. En la misma aparecen especies como cabimo (*Copaifera aromática*),

guabita cansaboca (*Inga marginata*), palma aceitera (*Elaeis guianensis*) y amarillo pepita (*Lafoensia puniceifolia*); el resto de la vegetación se muestra de manera homogénea y similar al resto del Parque.

Al nivel de arbustos los más comunes son camaroncito (*Hirtella racemosa*), madroño (*Alibertia edulis*), mala sombra (*Guapira costarricana*) y Annoa halléis. La dominancia de algunas de estas especies se da por áreas. Si bien es cierto que el arbusto más común en todo el Parque es el camaroncito (*Hirtella racemosa*), no deja de ser menos cierto que las otras especies están muy bien representadas. En tal sentido, el madroño (*Alibertia edulis*) es muy común en el área de la Avenida de La Amistad. Aunque hay que aclarar que en el caso de mala sombra, su presencia mayor es como arbusto, pero el mismo llega a ser un árbol grande.

En el sendero La Cienagüita, se presenta una dominancia a nivel de sotobosque de zorro (*Astronium graveolens*), pero esta especie no es de hábito arbustivo, sino que llega a ser árbol grande, caso similar sucede con mala sombra (*Guapira costarricana*), la diferencia está en que la última especie se encuentra en todo el Parque notándose pocos individuos adultos de esta especie.

A nivel de herbáceas, las más comunes son el platanillo (*Heliconia latispatha*), *Psychotria pubescens*, bijao (*Calathea latifolia*), pega pega (*Pharus latifolius*) y pita (*Aechmea magdalenae*) todas encontradas dentro del bosque, principalmente en el piso del mismo. En las áreas abiertas sacando a la especie introducida conocida como la paja blanca (*Saccharum spontaneum*), se encuentran gran cantidad de gramíneas (*Panicum sp.*) y

cyperáceas (*Cyperus* sp), además de algunas commelináceas y compuestas

La flora del Parque presenta pocas especies de palmas, reportándose cuatro (4) especies entre las que podemos mencionar palma de corozo (*Acrocomia aculeata*, maquenque (*Oenocarpus mapora*), palma bejuco (*Desmoncus orthoacanthus*) y palma aceitera (*Elaeis oleifera*) En relación a la forma de crecimiento de las plantas, el cuadro #2 presenta los porcentajes de especies de plantas presentadas en el PNM

Cuadro N°2

**Porcentaje de especies de plantas según forma de crecimiento**

Forma de Crecimiento	N° de especies	Porcentaje
Arboles y arbustos	182	64.1%
Lianas y enredaderas	36	12.7%
Hierbas y epífitas	64	22.5%
Parásitas	2	0.7%
<b>Total</b>	<b>284</b>	<b>100%</b>

Cuadro basado en datos del informe de Aranda 1998

### 1.3 COBERTURA BOSCOA:

La vegetación del Parque Natural Metropolitana es una mezcla de bosque siempre verde (perennifolio) y bosque caducifolio (subperennifolio), lo que cubren la mayor parte de su superficie, seguido por las áreas de rastrojos y herbazales y las áreas sin vegetación

#### 1.3.1 BOSQUE SIEMPRE VERDE (PERENNIFOLIO):

Este tipo de vegetación es característica de la zona de vida de tierras altas, pero también en un componente del bosque húmedo tropical. Se

caracterizan por tener (tierras bajas) alturas entre los 10 y 30 metros, copas grandes, diámetros de más de 1 m. Además, las especies presentan hojas anchas y grandes, que mantienen durante todo el año o que cuando realizan el cambio de hojas, ocurre de manera simultánea, a la vez que pierde las hojas viejas, van saliendo las hojas nuevas, manteniendo siempre el follaje.

El Parque Natural Metropolitano muestra dos tipos de bosque siempre verde, que se han resuelto llamar bosque siempre verde alto y bosque siempre verde bajo. Las características son similares variando solamente en las especies que componen, altura, diámetro de las copas y de los troncos.

El bosque siempre verde alto comprende árboles mayores de 15 metros de alto, troncos o diámetro de aproximadamente 1 metro y copas grandes. El Parque está formado por especies tales como Espavé (*Anacardium excelsum*), Jobo (*Spondias mombin*), Guácimo colorado (*Luehea semanni*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Amarillo (*Terminalia amazonia*) y Higuierón (*Picus insípida*), entre las más conspicuas.

En el Parque existen dos grandes áreas con este tipo de bosque, que quizás corresponda también con la vegetación más vieja del PNM. Aunque pensamos que la parte más vieja de la vegetación existente en el PNM, es la que se ubica en la parte central del Parque, a la izquierda del sendero de Mono Titi antes de llegar a la cima y al sendero La Cienaguita.

La otra área importante con este tipo de vegetación se encuentra a la mano derecha del camino del Mono Titi hasta los límites con el Corredor Norte.

Ambas extensiones de bosque están dominadas por espavé (*Anacardium excelsum*) y jobo (*Spondias mombin*)

La otra parte del bosque siempre verde está formada por árboles entre 5 y 15 metros de altura, diámetros inferiores a 1 metro y copas relativamente menores den diámetro. Este tipo de bosque se ubica al Norte del Parque, entre el cerro Cedro y la Avenida de La Amistad y posteriormente se prolonga hacia la Avenida Ascanio Villaláz. Se compone de especies como chinmoya (*Annona spraguei*), sigua (*Phoebe cinnamomifolia*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Antihrea trichantha, agua (*Genipa americana*), amarillo pepita (*Lafoensia puniceifolia*), malagueto hembra (*Xylopia frutescens*), hueso (*Coccoloba manzaniensis*) y caimito (*Chrysophyllum cainito*), entre otras.

### **1.3.2 BOSQUE CADUCIFOLIO (SUBPERENNIFOLIO):**

Este bosque está formado básicamente por especies que en algún momento dado a lo largo de su crecimiento pierden sus hojas, total o parcialmente. Además, pueden alcanzar alturas hasta de 40 m (cuidos), y llegar a tener diámetros de más de 1 m, copas pequeñas. Su principal característica distintiva es la pérdida de las hojas durante algún tiempo, principalmente durante la estación seca.

Al igual que el bosque siempre verde, en este tipo de bosque se consideran dos tipos, el formado por cuipo como especies y el otro donde predominan especies más pequeñas tanto en diámetro como en tamaño. Las dos grandes extensiones de bosque siempre verde se encuentran

separadas por el Camino del Mono Tití y por un área bastante grande, cercana a la cima de cerro Cedrote bosque caducifolio compuesto principalmente por madroño (*Calycophyllum candidissimum*), el cual forma rodales puros, pues en la estación seca y durante su floración se nota claramente. Al igual en el camino del Mono Tití se encuentra especies que pierden sus hojas durante la estación seca como zorro (*Astronium graveolens*), almácigo (*Bursera simaruba*), laurel (*Cordia alliodora*), entre otras.

Otra gran extensión de bosque caducifolio es el formado por cuipo (*Cavanillesia platanifolia*), como especies principales, este tipo de vegetación se encuentra en el área cercana a la intersección de las Avenidas Ascanio Villalaz y La Amistad, en donde los "cuipos" dominan tanto en número de individuos como en altura, sobrepasando los 35 metros. Este mismo tipo de vegetación se encuentra en los alrededores de los senderos La Cienaguita y Los Caobos, en donde el cuipo domina conjuntamente con especies como madroño (*Calycophyllum candidissimum*) y zorro (*Astronium graveolens*).

### **1.3.3 ÁREAS DE RASTROJOS Y HERBAZALES:**

Las áreas de rastrojo son aquellas que están cubiertas por vegetación arbustiva principalmente entremezclada con herbáceas grande, lianas, bejucos y gramíneas (excepto la paja blanca). Estas áreas se han formado por la acción de las quemadas que se producen todos los años en los límites del

Parque En muchas partes del Parque existen áreas cubiertas por platanillo (*Heliconia latispatha*), guacimillo (*Helicteres guazumaefolia*), poro-poro (*Cochlospermum vitifolium*) y juveniles de muchas otras especies

Además, en la servidumbre del Corredor Norte se encuentra un bosque abierto, de especies arbóreas muy separadas, en donde no existe sotobosque, el mismo está dominado por la chichita o platanillo (*Heliconia latispatha*) En cuanto a los herbazales o áreas perturbadas, se ubica al sur del Parque, lo que corresponde al área entre el Corredor Norte (sector de Viejo Veranillo) y el Club de Equitación, que se encuentra cubierta por paja blanca (*Saccharum spontaneum*), principalmente cerca del Club de Equitación y algunas partes entre el río Curundú y el Corredor Norte

#### **1.4 ÁREAS SIN VEGETACIÓN:**

Comprenden básicamente los sitios donde se encuentran las instalaciones administrativas del Parque y el área de El Castillo, y así como también las avenidas que se encuentran dentro de los límites del Parque

##### **1.4.1 FAUNA SILVESTRE:**

Según los estudios realizados por Samudio et al (1998) el PNM cuenta con 45 especies nativas de mamíferos (más dos exóticas), 227 especies de aves (incluye 46 especies migratorias), 36 especies de reptiles y 14 de anfibios Entre estos animales, resaltan las aves por representar el mayor número de órdenes, familia, géneros y especies

Estas cifras son significativamente pues en su limitada extensión, el PNM contiene especies que representa 18% de los mamíferos del país, 24% de

la avifauna nacional con 20% de las aves migratorias que nos visitan, 16% de los reptiles de Panamá y 8% de los anfibios. En el cuadro N°3 resumimos la diversidad taxonómica de los vertebrados tetrápodos presentes en esta área protegida, según los estudios realizados.

Cuadro N°3

## Diversidad taxonómica de vertebrados tetrápodos presentes en el PNM

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Mamíferos	8	22	40	45 (+2)
Aves	16	36	161	227 (46 mig )
Reptiles	4	13	26	36
Anfibios	2	4	7	14
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>234</b>	<b>322</b>

Fuente: Informe de fauna de Samudio et al., 1998

Once especies de mamíferos son citados por Samudio y sus colaboradores (1998) como abundantes o comunes. Estas especies son cuatro murciélagos (*Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Carollia perspicillata* y *Micronycteris microtis*), tres roedores (la ardilla gris *Sciurus variegatoides*, la rata espinosa *Proechimys semispinosus*, y el ñeque, *Dasyprocta punctata*), un primate (el momo tití, *Saguinus geoffroyi*), un marsupial (la zarigüeya *Didelphys marsupiales*), un xenarthro o edentado (perezoso de tres dedos, *Bradypus variegatus*) y un prociónido (gato solo, *Nasua nanca*).

Asimismo, seis especies de aves se mencionan como abundantes, a saber: dos gavilanes migratorias (*Buteo platypterus* y *B. swainsoni*), el perico piquiblanco (*Brotogeris jugularis*), el hormiguero negruzco (*Cercomacra tyrannina*), la tanagra azul (*Thraupis episcopus*) y el espiguero variable (*Sporophila americana*). Entre los reptiles, los del orden sauria son las más representadas en el PNM, con seis familias y 16 especies. La familia

Polychridae, representada por las lagartijas, es la más abundante con seis especies. En los ambientes boscosos, el borriquero Ameiva y dos lagartijas del género Anolis (*A. auratus* y *A. humilis*) son los más comunes. Entre las serpientes, la bejuquillo (*Oxybelis aeneus*) es la más abundante en toda el área. De los anfibios, las especies comunes o abundantes en el área según las observaciones realizadas incluyen el sapo común (*Bufo marinus*) y a la rana túngara (*Physalaemus pustulosus*).

#### **1.4.2 FAUNA DE IMPORTANCIA:**

De la fauna existente en el PNM se destacan algunas especies o grupos por su importancia en aspectos ecológicos, económico, su utilidad para el ecoturismo o para aspectos educativos. Desde el punto de vista ecológico, los mamíferos frugívoros como los monos, roedores y murciélagos que actúan como agentes dispersores de semillas y, los murciélagos nectarívoros que polinizan las flores contribuyen al mantenimiento y regeneración del bosque. También los murciélagos y los roedores pueden servir como bioindicadores del estado de "salud" (grado de perturbación o alteración) del hábitat (vegetación). En relación a los roedores es posible que la presencia de las dos especies exóticas, *Rattus rattus* y *Mus musculus* tengan un efecto negativo en las comunidades nativas de roedores del PNM.

De importancia socioeconómica como fuente de alimento encontramos a las especies ponchos (*Hydrochaeris isthmus*), ñeque (*Dasyprocta punctata*), conejo pintado (*Agouti paca*) y al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Estas especies son consideradas como excelente

carne de monte, no sólo en Panamá sino en el resto del geotrópico (Méndez 1993)

De importancia en el aspecto eco turístico, se presenta en el PNM mamíferos como el mono tití, la ardilla gris, el ñeque, el gato solo, los perezosos de dos (*Choloepus hoffmanni*) y tres dedos (*Bradypus variegatus*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), las cuales han sido siempre de atracción de visitantes. Además, posiblemente debido a su carácter misterioso, las colonias de murciélagos que habitan en la PNM también resultan atractivas para los visitantes.

En lo referente a la educación ambiental, se destaca la interacción entre plantas y animales. Tal parece que tanto las especies marsupiales como la zorra lanuda (*Caluromys derbianus*), de primates como el mono tití y los murciélagos frugívoros *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* y *A. jamaicensis* pueden alimentarse de los frutos del mismo árbol de guarumo (*Cecropia* sp). De igual manera otro ejemplo de esta interacción sería el consumo de los frutos de jobo (*Spondias mombin*) por posiblemente más de una especie de mamíferos en el PNM como lo son los marsupiales, murciélagos, mono, roedores, carnívoros, venados y ciertas aves.

Entre las especies de aves de importancia económica, por ser fuente alterna de proteínas (carne), están el tinamú chico (*Crypturelus soul*), la chachalaca (*Ortalis cinereiceps*), las palomas de los géneros *Columba*, *Columbina* y *Leptotila* (Méndez 1993).

Para propósitos de turismo, tenemos especies vistosas como ciertas garzas (*Ardeidae*), halcones (*Falconidae*), águilas (*Accipitridae*), pericos y loros

(Psittacidae), colibríes (Trochilidae), trogones (Trogonidae), momotos (Momotidae), martin pescador (Alcedinidae), tucanes (Ramphastidae), carpinteros (Picidae), cotingas (Cotingidae), saltannes (Pipridae) y algunas especies de la familia Emberizidae

En los aspectos educativos, se pueden emplear ejemplos con aves que poseen una clara división en el uso del hábitat, de los estratos del bosque y de hábitos alimenticios en el PNM, como son el bosque interior, borde del bosque, borde de galería y campos abiertos

Por ejemplo, los tucanes y carpinteros utilizan el nivel del dosel del bosque, mientras que los saltannes, colibríes y otros usan el sotobosque. También encontramos en las aves del PNM, una diversidad en hábitos alimenticios

Están representadas especies que son frugívoros y/o granívoros de la familia Tinamidae, Cracidae, Columbidae, Psittacidae y Ramphastidae, nectarívoros de la familia Trochilidae e insectívoros de las familias Caprimulgidae, Nyctibiidae, Apodidae, Dendrocolaptidae, Formicariidae, Tyrannidae e Hirundinidae entre otras, carnívoros en la familia Falconidae, Accipitridae y Strigidae, piscívoros Phalacrocoracidae, Ardeidae y Alcedinidae y aves carroñeras como el Cathartidae (Samudio 1998)

De los reptiles presentes, hay los que se destacan por su importancia económica como el babillo (Caimán crocodilos), la boa (Boa constrictor) y la iguana verde (Iguana

Algunas ranas resultan de interés turístico debido a lo atractivo y vistoso de sus colores. En el PNM tenemos a la rana arbórea (Agalychnis callidryas), la cual ha sido escogida internacionalmente como símbolo o especie

bandera para protección de la biodiversidad Basándose en lo atractivo de estas especie se han desarrollado campañas de promoción, las cuales despiertan el interés de los turistas y visitantes a las áreas silvestres

Hasta el momento, se conoce de un grupo de anfibios que es utilizado como alimento en Panamá Estos son algunas especies de ranas de género *Eleutherodactylus* el cual esta presente en el PNM También presente en el PNM y registrada como compón está la rana toro (*Leptodactylus pentadactylus*) Esta especie de rana de gran tamaño según Méndez (1993) es considerada como la “rana centroamericana comestible” por poseer una carne de sabor muy agradable No obstante, en nuestro país no se ha cotizado como fuente de proteínas o para consumo gastronómico

#### **1.4.3 ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA O EN PELIGRO:**

Según la Resolución Dir 022-80, de las 82 especies de animales consideradas como en Peligro de Extinción en el país, en el PNM se han reportado hasta la fecha un total de 23 especies (28%)

Entre estas especies resaltan el hormiguero, el tapacara, los monos tití y jujuná, el poncho, los dos felinos, el venado cola blanca, así como el tinamú chico, halcón peregrino, las palomas colorada y escamosa y el loro coroniamarilla Entre los reptiles se reporta el babillo y la boa Dentro del grupo de los anfibios no se han registrado para el PNM especies protegidas por esta Resolución

Para el PNM, sólo el grupo de los mamíferos cuenta con especies incluidas en las Categorías de Protección de la UICN Así tenemos, que clasificado

como Vulnerable (V) se encuentra el cacomistle, como Indeterminada (1) el olingo y como un Insuficiente Conocimiento (K) al tigrillo

Como amenazadas por el comercio internacional se incluyen 4 especies registradas en el PNM. Estas especies son el mono tití, los dos felinos y el halcón peregrino. Se reportan también 44 especies, siendo 37 de ellas aves (todos los halcones, águilas, gavilanes, así como los psitácidos, búhos, todos los colibríes y el tucán pico iris). El resto lo conforman mamíferos y reptiles: de los primeros el perezoso de tres dedos, el mono tití, y de los segundos la babilla, iguana, boa, boa arcoiris y la serpiente musaraña.

En conclusión, el PNM alberga una buena representación de especies de vertebrados terrestres (o sea Tetrápodos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios) panameños.

En el PNM, se pueden encontrar especies de vertebrados que están representadas en la mayoría de las áreas panameñas, así como también algunas especies consideradas como "raras" debido a que su distribución o preferencia en hábitat es restringida.

Asimismo, hay especies que son visitantes estacionales del PNM. Si consideramos el contexto físico-geográfico en el cual se ubica el PNM, como lo es el ser un área silvestre fragmentada que se encuentra dentro de la periferia de la Ciudad de Panamá, tenemos que esta porción de bosque ofrece refugio y alimento a un alto número de especies de vertebrados silvestres. Otro valor del PNM, aparte del de servir como área

de recreación y educación, es el de su proximidad a la Universidad de Panamá y otros centros educativos y de investigación del país

#### **1.4.4 CARACTERÍSTICAS HISTÓRICAS-CULTURALES:**

Lo que hoy conocemos como el PNM creció (literalmente) de un sustrato de tierras utilizadas como haciendas ganaderas que probablemente contenían, junto a áreas deforestadas, “islas” o “refugios” de bosque tropical que fueron creciendo una vez cesó o disminuyó la intervención humana continua de carácter agropecuario

Una tesis que se ha utilizado para comprender la presencia de enormes extensiones de bosque tropical en los alrededores del canal es que las autoridades norteamericanas prefirieron “fortificar” la Zona del Canal aislándola de la República de Panamá con amplias zonas boscosas de las que se expulsó a los pobladores

La existencia del PNM ha de entenderse como resultado de una de esas fronteras políticas y por lo tanto su manejo actual y futuro no debe aislarse de las variables históricas y sociales que incidieron en su creación

Ubicado en la ribera occidental del río Curundú, antiguo río Hondo o río La Puente, el PNM constituye el extremo sur de una cadena de zonas boscosas que llegan hasta el estratégico paso del Río Chagres, adyacentes también a la zona donde se encuentra el Camino de Cruces que ha revestido importancia para la comunicación transístmica por más de 400 años

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para la estimación del valor recreativo del servicio ambiental del Parque Natural Metropolitano se aplicó la siguiente metodología. Primero, se determinó el tamaño de la muestra, luego se especificó el modelo de costo de viaje y posteriormente con el EC, económicamente se valoró los servicios recreativos del Parque.

### 2.0 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = t^2 C^2 / E^2$$

Donde	n	número de muestras requeridas
	t	coeficiente de aceptación t=2
	C	coeficiente de variación C=1.97
	E	Proporción de error E=0.15

Coeficiente de variación  $S/\text{media}$                       S desviación típica

Intervalo de confianza 95%

### 2.1 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO DEL COSTO DEL VIAJE

Es importante manifestar que el proceso de decisión de las familias consta de dos etapas: primero se decide cuál sitio visitar y posteriormente cuántos viajes tomar a ese sitio seleccionados. Este documento enfatiza la modelación en el segundo estado del proceso de decisión.

El modelo de costo de viaje es el siguiente:

$$VIAJE_i = \beta_0 + \beta_1 TCP_i + \beta_2 ACCESO_i + \beta_3 CALIDAD_i + \beta_4 INGRESO_i + \varepsilon_i$$

donde

VIAJES<sub>i</sub> representa el número de viajes realizados al sitio recreativo por la i-ésima familia,

TCP<sub>i</sub> equivale al precio o costo variable de viaje para acceder al sitio recreativo por la i-ésima familia,

ACCESO<sub>i</sub> es una variable dummy que toma el valor de 1 si la familia reportó como su preferencia más importante la facilidad de acceso al sitio y 0 en cualquier otro caso,

CALIDAD Es otra variable dummy que toma el valor de 1 si la familia disfruto mucho de la calidad ambiental del Parque y cero en caso contrario,

INGRESO<sub>i</sub> es el ingreso líquido mensual de la familia,

$\varepsilon_y$  es el error estocástico o aleatorio

Para efectos de análisis y comparación en la estimación econométrica la ecuación se estimó en forma lineal y semi-log para los diferentes modelos truncados

En términos teóricos el signo de los coeficientes de la variable costo de viaje debería ser negativo. Esto, debido a que un mayor costo de viaje al sitio recreativo conducirá a tomar un número menor de viajes.

La inclusión de una variable dummy que hace referencia a las condiciones de facilidad de acceso, como parte fundamental de las preferencias y gustos de los visitantes al sitio recreativo.

En cuanto a la variable calidad ambiental del bien, es indudable que la calidad ambiental del Parque y las condiciones naturales son razones que explican

mucho el deseo de la familia por visitarlo. Por consiguiente, se esperan signos positivos para esta variable.

Por último, puede considerarse el bien recreativo como un bien normal, lo cual arrojaría un signo positivo de la variable ingreso.

La siguiente ecuación sirve para calcular el costo variable de viaje ( $TCP_i$ ) de la función de demanda:

$$TCP_i = \text{Dist} [\text{Costo/Km} + (\% w [\text{Ingreso Anual} / 2000] / \text{Veloc}) ]$$

Donde

Dist es la distancia en Km. de ida y vuelta desde el sitio de residencia del visitante hasta el Parque;

costo / Km. representa el costo por kilómetro recorrido, y es igual al rendimiento del auto (galón/Km.) multiplicado por el precio del galón de gasolina (\$/galón).

% w [Ingreso Anual/2000] constituye el costo de oportunidad del tiempo de viaje, valorado como un porcentaje del salario-hora,

Veloc, indica la velocidad promedio de viaje.

El costo de oportunidad del tiempo fue evaluado en 40% del salario-hora, con el propósito de analizar la sensibilidad de las medidas de bienestar de estos valores.

## 2.2 ESTIMACIONES ECONOMÉTRICAS

En la aplicación del MCV para la estimación de los beneficios recreacionales, se recomienda la modelación del número de viajes efectuados durante un periodo

de tiempo determinado, y presenta los resultados econométricos de los siguientes modelos estadísticos. Una manera resumida de visualizar los modelos ajustados a los datos disponibles de la muestra truncada, se presenta a continuación:

- a Mínimos cuadrados ordinarios de una forma funcional lineal (OLSL)  $Y \sim N(X\beta, \sigma^2)$
- b Mínimos cuadrados ordinarios de una forma semi-log (OLSS)  $Y \sim N(\exp(X\beta), \sigma^2)$
- c Máxima verosimilitud de una forma funcional lineal (MLEL)  $Y \sim N(X\beta, \sigma^2)$ , es observada solamente si  $Y > 0$
- d Máxima verosimilitud de una forma semi-log (MLES)  $Y \sim N(\exp(X\beta), \sigma^2)$  es observada solamente si  $Y > 0$
- e Distribución Poisson truncada (TPOIS)  $Y \sim \text{Poisson}(\lambda = \exp(X\beta))$  es observada solamente si  $Y > 0$
- f Distribución binomial negativa truncada (TBNEG)  $Y \sim \text{Bin Nega}(\lambda = \exp(X\beta), \alpha)$  es observada solamente si  $Y > 0$

Las estimaciones de los diversos modelos estadísticos pueden ser obtenidas a través del programa Limdep 7.0. Posteriormente a las estimaciones se acude a la determinación de medidas de bienestar en los de valoración económica de bienes y servicios ambientales, entre las que se encuentran las actividades recreativas proporcionadas por el medio ambiente y los recursos naturales.

En lo que concierne a medidas de bienestar, la mayoría de los casos recurre a las conclusiones del trabajo de Willig (1976), en términos de considerar el **excedente del consumidor** como una buena aproximación de las medidas

hicksianas, máxime cuando se presentan cambios relativamente pequeños en los precios

Sin embargo, en la valoración de servicios de recreación el valor de un sitio es encontrado al considerar un precio lo suficientemente alto (precio de exclusión), que conlleve a que la cantidad demandada sea cero. Dado que en situaciones específicas la diferencia entre el excedente del consumidor y las medidas hicksiana puede ser grande, se recomienda acudir a la alternativa compleja de encontrar una función indirecta de utilidad y posteriormente la respectiva variación compensada o equivalente

Otro argumento que permite considerar el excedente de consumidor como una buena aproximación de las medidas hicksianas, parte del supuesto de considerar el hecho que el gasto en recreación constituye una proporción muy baja con relación al presupuesto individual o familiar total. En esta circunstancia, se puede considerar que el efecto ingreso es poco relevante

**El excedente de consumidor** corresponde al área comprendida entre el precio o costo de visita para cada familia y la respectiva función de demanda. A través de técnicas de integración, es posible llegar a expresiones matemáticas para las diversas formas funcionales

En este sentido, estimaciones puntuales del excedente del consumidor promedio por familia para todo los modelos, y tanto por viaje como por año, puede calcularse a partir de los resultados econométricos

Para los modelos OLSL y MLEL se emplea la fórmula  $-X_0 / 2\beta_{TCP}$ , donde  $X_0$  es el número promedio de viajes anuales observados en la muestra y  $\beta_{TCP}$  es el coeficiente asociado a la variable costo de viaje. En los restantes modelos la

formula del excedente de consumidor promedio por familia y por viaje fue igual a  $-X_0/\beta_{TCP}$

Para el calculo de los beneficios anuales por familia, se multiplica el excedente del consumidor por viaje, por el número promedio de viaje de la muestra ( $X_0$ ).

Las formulas anteriores también son usadas para calcular el excedente del consumidor de cada observación, con la idea de agregarlo y obtener beneficios totales para las respectivas muestras. Es importante aclarar que en los modelos discretos lo que se obtiene es el valor esperado del Excedente del Consumidor, ya que la variable dependiente es aleatoria

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para conocer los factores que inciden sobre el número de viajes se procedió a estimar econométricamente el siguiente modelo

$$NV = f(CV, Cal, Acc, Ing, Edu)$$

**Donde:**

NV = Número de viajes de la familia

CV = Costo de viaje

Cal = Variable dummy que tiene valor 1 si entrevistado respondió que el lugar tiene buena calidad y 0 lo contrario

Ing = Ingreso mensual del entrevistado

Acc = Variable dummy que tiene valor 1 si entrevistado respondió que el lugar tiene un buen acceso y 0 lo contrario

Edu ≡ Años de estudio del entrevistado

Estas dos últimas variables (acc y edu), se utilizaron en el modelo teórico, pero al momento de hacer las pruebas salieron como no significantes y no son parte del modelo recomendado

Con los datos disponibles se procedió a estimar la siguiente ecuación sobre el número de viajes. Luego de probar diversas formas funcionales, y a través de un **Test de Wald**, se observó que la mejor estimación se obtiene en la forma

Distribución binomial negativa truncada con una función de demanda semilogantmica

$$NV = \alpha + \beta_1 CV + \beta_2 Cal + \beta Ing + e$$

Los parámetros estimados se presentan a continuación

Cuadro 4

Salidas del modelo  
Variable dependiente: Número de viajes (NV)

Parámetro	Estimador $\beta$	Error estándar	Estadístico	Valor P
Constante	2,8481	0,378361	7,52745	0,0000
Calidad ambiental	0,178241	0,0863067	2,06521	0,0434
Costo	-0,13551	0,0165832	-8,17151	0,0000
Ingresos	0,000985771	0,000127229	7,74802	0,0000

Fuente Tabulación de encuestas y estimaciones econométricas propias

*R-squared = 93,9485 percent*

*R-squared (adjusted for df) = 93,6355 percent*

*Standard Error of Est = 0,258181*

*Mean absolute error = 0,208694*

Las salidas demuestran los resultados de aplicar un modelo de regresión lineal múltiple para demostrar la relación entre número de visitas (número de viajes) al PNM y las tres variables independientes. La ecuación del modelo ajustado es

$$NV = 2,8481 - 0,13551 CV + 0,178241 Cal + 0,000985771 Ing$$

El R cuadrado indica que el modelo establecido explica el 94% de la variabilidad en el número de viajes (visitas al PNM). El R cuadrado ajustado, que es más adecuado para la comparación de modelos con diferentes números de variables independientes, también es alto, de 94%.

El error estándar de la estimación presenta una desviación estándar de los residuales de 0,258181. Este valor puede ser utilizado para la construcción de

límites de predicciones para nuevas observaciones El error promedio absoluto mínimo (MAE) de 0,208694, es el valor promedio de los residuales

Para determinar si el modelo puede ser simplificado, se toma nota de que el valor más alto del P (error de tipo 2) en las variables independiente es 0,0434, que pertenece a Calidad Debido a que el valor P es menor que 0 05, ese término es estadísticamente significativo a un nivel de confianza de 95% En consecuencia, no es necesario remover ninguna de las variables del modelo

### 3.0 SUMARIO ESTADÍSTICO

La siguiente tabla revela el resumen de las estadísticas descriptivas más sobresalientes sobre la muestra seleccionada

**Cuadro 5.  
Resumen Estadístico**

	Cal	Costo	Ingresos	NV
Observaciones	320	320	320	320
Promedio	0 61	13 04	1493 39	2,66
Valor mínimo	0	8 00	500 00	1 0
Valor máximo	1	20 00	2201 00	4 0

Fuente Tabulación de encuestas y estimaciones econométricas propias

### 3.1 MEDIDA DE BIENESTAR, EL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

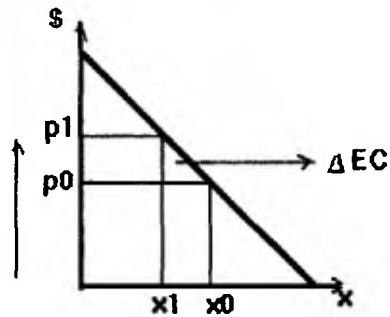
El concepto de excedente del consumidor apareció en 1844, y ha sido controversial desde entonces Alfred Marshall, quien popularizó la herramienta, manifestó que para ser válido el uso del EC se necesitaba contar con una utilidad marginal del ingreso constante

Sin embargo, Harold Hotelling escribió que el EC brinda una medida significativa de valor social. Esto no es cierto, si las variaciones bajo consideración son demasiado grandes como para partir del ingreso disponible de la persona.

Otros autores como Samuelson se refieren al EC como un concepto que genera confusión. Pero a pesar de las críticas correspondientes, teóricos y analistas de costos y beneficios han continuado usando el EC como herramienta.

Figura No. 3

Excedente del Consumidor



### 3.1.1 EC PARA UNA FUNCIÓN DE DEMANDA SEMI-LOG:

$$X = e^{(\alpha + \beta p + \lambda m)}$$

$$\ln x = \alpha + \beta p + \lambda m$$

$$EC = - \int_{P_0}^{P_1} e^{(\alpha + \beta p + \lambda m)} dp$$

$$\text{sea } b = \alpha + \beta p + \lambda m \quad \text{y} \quad db = \beta dp$$

$$EC = - \int_{P_0}^{P_1} \frac{e^b}{\beta} db \quad db/\beta = dp$$

$$EC = - \frac{1}{\beta} \int_{P_0}^{P_1} e^b db = - \frac{1}{\beta} \left( e^{(\alpha + \beta p + \lambda m)} \right)_{P_0}^{P_1}$$

$$EC = - \left. \frac{X}{\beta} \right|_{P_0}^{P_1}$$

$$EC = - (X_1 - X_0) / \beta$$

Si  $P_1$  sube (Se eleva) mucho entonces  $X_1$  se iguala a cero Si  $P_1$  se acerca al intercepto de la ecuación con el eje de  $Y$ , en la Figura 1, entonces  $X_1$  tiende a 0 En otras palabras, si el precio sube (se eleva) demasiado nadie va a visitar el parque

$$EC = - \frac{X_0}{\beta} \quad \text{ó valor de acceso}$$

En demanda recreacional,  $X_0$  representa el número de viajes A su vez  $\beta$  se estimó econométricamente, y representa el coeficiente que acompaña el número de viajes (NV) Por lo tanto, de acuerdo a los cálculos realizados se estima el EC del Parque Nacional Metropolitano en **7.38**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 La disposición a pagar es de 7 38 balboas Esto significa que los ciudadanos le han asignado un valor recreativo al PNM de hasta 7 34 balboas por visita, como el número de visitas es de 3 por año, el valor recreativo por persona es 22 14 balboas por año
- 2 Actualmente la entrada al mismo es de 2 balboas Estos no significan que se va ha aumentar valor del la estrada al PNM inmediatamente, solo se nos dice que los ciudadanos que asisten regularmente al mismo podrían llegar a pagar un incremento igual al EC encontrado
- 3 Por lo tanto, tenemos un valor de referencia que puede ayudar, mediante procesos de consulta pública y participación ciudadana, a establecer una tarifa mayor a la actual que podría estar cercana a los 4-5 balboas, incrementando así la entrada en apenas 2-3 balboas

**Cuadro 6**  
**Valor Recreativo por año 2000-2003**

Año	Número de visitas	Tarifa Actual (B/.)	Entrada Real (B/.)	EC en B/.	Probable Valor del Sitio en B/.*	Diferencia Real-Probable en B/.
2000	14728	2	29,456 00	7 38	108,685 71	79,229 71
2001	11043	2	22,086.00	7 38	81,492 14	59,406 14
2002	10747	2	21,494 00	7 38	79,307 80	57,813 80
2003	9787	2	19,574 00	7 38	72,223 45	52,649 45

Fuente Tabulación de encuestas y estimaciones econométricas propias

(\* no de visitas al año) con EC; probable entrada

**Cuadro 7**

**Promedio de las variables encontradas en estudio**

	Personas por familia promedio	Costos de viaje, promedio	Ingreso familiar promedio
<b>Promedio</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>1,493</b>

Fuente Tabulación de encuestas y estimaciones econométricas propias



Fuente: Tabulación de encuestas y estimaciones econométricas propias

4. El promedio del ingreso familiar de los asistentes al parque es de 1,493 balboas mensuales esto nos dice que las personas que asisten al parque son de clase media a clase alta. Esto es bastante lógico, pues es un lugar fuera de las rutas de normales de transporte urbano. Esto contrasta con el hecho que está a 5 minutos de los Centros Comerciales Plaza Edison, El Dorado y la terminal de autobuses de Albrook.
  
- 5 El costo de viaje promedio para llegar al PNM en la muestra entrevistada fue de 13 balboas. Este es un punto importante pues una familia sale de paseo y gasta esta cantidad antes de llegar a pagar la entrada. El valor de un bien está dado por la disponibilidad a pagar del humano. El humano es quien le da valor monetario a los bienes, esto surge después de un análisis de oferta y demanda del consumidor, quien al final decide si paga el precio del bien deseado. Si los niveles de satisfacción que le proporciona el bien valen el dinero que se invierte.
  
6. El valor que los ciudadanos le asignan a el parque anualmente es de B/. 85,427.27 en promedio en los últimos 4 años. Esto contrasta con los B/. 23,152.5 que realmente se han pagado en promedio durante los últimos 4 años. Esto nos muestra que es factible un aumento.

7 Algo importante a considerar es que como todo bien está expuesto a las leyes del mercado, nuestro bien recreacional estudiado no escapa de esta realidad, de igual forma sabemos que si aumenta el precio disminuye la demanda del bien Sin embargo, el análisis muestra que debe aumentar el ingreso aunque disminuya el número de visitantes Esto es evaluado positivamente si tomamos en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas representados en el PNM, ante una menor exposición a visitantes los ecosistemas se deterioran menos Por lo tanto, las futuras investigaciones deben encaminarse a buscar el punto de equilibrio en que se maximice el ingreso por entrada al parque y evitando que la visitación sobrepase la capacidad de carga del PNM

**BIBLIOGRAFÍA CITADA**

Aranda B , J E (1998) Caracterización de la Flora y la Vegetación del Parque Natural Metropolitano para actualizar el Plan de Manejo Proyecto de Revisión y Actualización del Plan de Manejo y Desarrollo para el Parque Natural Metropolitano, Panamá 42 Págs

Asamblea Legislativa (19/06/85) Gaceta Oficial N° 20,352 Ley N° 8 del 5 de julio de 1985, por la cual se establece el Parque Natural Metropolitano Panamá Pp 1-3

Asamblea Legislativa (28/06/95) Gaceta Oficial N° 22,814 Ley N° 29 del 23 de junio de 1995 por la cual se modifica el Artículo 4 de la Ley 8 de 1985 mediante la cual se establece el Parque Natural Metropolitano y los Artículos 1 y 2 de la Ley 30 de 1992 por la cual se establece el Parque Nacional Camino de Cruces Panamá Pp 1-6

Asamblea Legislativa (1/06/97) Gaceta Oficial N° 23, 169 Resolución N° JD 07-96 sobre cobros por servicios prestados en el sistema nacional de áreas silvestres protegidas de Panamá Panamá Pp 4-7

Asamblea Legislativa (3/07/97) Gaceta Oficial N° 23,323 Ley N° 21 por la cual se aprueban el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal. Pp 1-21

Asamblea Legislativa (1/07/98) Gaceta Oficial N° 23, 578, Ley N° 41 sobre la Autoridad Nacional del Ambiente Panamá 44 págs

Consejo Municipal de Panamá (18/5/1993) Resolución N° 24 por la cual se declara el Corregimiento de Ancón Reserva Ecológica del Distrito 1 pág

Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General (1997) (a)

Estadística Panameña Situación Demográfica Proyección de la Población Total de la República por Área según sexo y grupos de edad años 1990-2015 Boletín Especial N° 6 37 págs

Hernández Arístides P , (1999) Transferencia De Beneficios Estimados Con El Método De Costo De Viaje Aplicación A Playa Dichato Y Constitución En Chile

Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) Mediante la Ley N° 24 de 7 de junio de 1995, se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá, por la cual se protege a nuestra especies considerada en peligro de extinción

Larson J Harold, (1982) Introduction Probability Theory And Statistical Inference

Lastra O (1998) Caracterización Edafológica de los Suelos del Parque Natural Metropolitano Proyecto de Revisión y Actualización del Plan de Manejo del Parque Natural Metropolitano Panamá 3 págs

Manejo Integral de la Cuenca del Río Bayano, Subcuenca del Río Majé y Áreas Adyacentes al Embalse Autoridad Nacional del Ambiente Año 1999

Estudio del Río Bayano realizado por el Consorcio Louis Berger Internacional, Inc, Delta Consultores, S A

Méndez, E (1993) Breve Contexto Geográfico Pp 7-19 en Los Roedores de Panamá, de E Méndez Edición Privada 372 págs

Méndez, E (1994). Estado de la Conservación de la Biodiversidad en Panamá Pp 74-90 en Corredores Conservacionistas en la Región Centroamericana, editado por. A Vega 431 págs

Ministerio de Obras Públicas (MOP) (1997) Diagnóstico Ambiental – Rehabilitación vía de calles y avenidas de la ciudad de Panamá, Colón y Áreas Revertidas MOP, Panamá 96 págs

Samudio, R , R Samudio Jr y M Aguirre (1998) Informe Final del Componente Fauna Silvestre Proyecto de Revisión y Actualización del Plan de Manejo del Parque Natural Metropolitano Panamá 47 págs

Samudio, Jr , R y J de Samudio (1989) Contribución de los Murciélago de la Familia Phyllostomidae a la conservación del Parque Nacional Soberanía en la República de Panamá COBIOPA/Fundación Panamá 53 págs

Wright, S J y M Colley (1996) Tropical Forest Canopy Programme UNEP-STRI-Patronato Parque Natural Metropolitano 26 págs

Wright, J (1996) Assessment of Biological Diversity and Microclimate of the Tropical Forest Canopy Phase 1 UNEP-STRI y Patronato PNM 88 págs

**ANEXO A****ENCUESTA**

Buenas, soy estudiante de la Universidad de Panamá y me encuentro realizando nuestro proyecto de tesis, el cual consiste en la valoración económica del Parque Natural Metropolitano. Específicamente, deseamos estimar el valor recreativo del Parque.

**PORQUE SE DECIDIÓ POR VISITAR EL PARQUE NATURAL METROPOLITANO**

\_\_\_\_\_

**MEDIO DE TRANSPORTE PARA VIAJAR AL PARQUE NATURAL METROPOLITANO**

1 Vehículo particular \_\_\_\_ 2. Bus \_\_\_\_ 3 Taxi \_\_\_\_ 4 A pie \_\_\_\_

**TIEMPO DE PERMANENCIA EN EL PARQUE NATURAL METROPOLITANO**

\_\_\_\_\_ HORAS \_\_\_\_\_ DÍAS

**MARQUE CON UN CÍRCULO EL MOTIVO PRINCIPAL DE SU VISITA AL PARQUE NATURAL METROPOLITANO**

1 Turismo                      2 Negocio                      3 Lugar de paseo  
4 Científico                      5 Otro

**INDIQUE LA DIRECCIÓN DE DONDE PARTIO LA FAMILIA (O DE SU RESIDENCIA)**

\_\_\_\_\_

**VISITÓ O VISITARÁ OTRO SITIO RECREATIVO DURANTE ESTE DÍA**

1 Si \_\_\_\_ 0 No \_\_\_\_

**Cual sitio y por qué**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CUANTOS VIAJES HIZO EN AÑOS PASADOS AL PARQUE** \_\_\_\_\_

**CUANTAS VISITAS PIENSA HACER ESTE AÑO AL PARQUE** \_\_\_\_\_

NUMERO DE ACOMPAÑANTES \_\_\_\_\_

CONSIDERA QUE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO SON (De 1 a 10, donde 1 es menos calidad y 10 mayor calidad ambiental)

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_ 8 \_\_\_\_\_ 9 \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_

COMO CONSIDERA USTED EL ACCESO AL PARQUE

Accesible \_\_\_\_\_ No accesible \_\_\_\_\_ Medianamente accesible? \_\_\_\_\_

AÑOS DE ESTUDIO DEL ENTREVISTADO (PONER LOS AÑOS ESPECÍFICOS)

1 1 a 6 años \_\_\_\_\_ Técnico universitario terminado \_\_\_\_\_  
 2 6 a 9 años \_\_\_\_\_ Licenciatura o ingeniería universitaria \_\_\_\_\_  
 3 10 a 12 años \_\_\_\_\_ Maestría y/o Doctorado \_\_\_\_\_

TAMAÑO DEL GRUPO CON QUIEN VIAJA

1 Número de Menores de Edad \_\_\_\_\_ 2 Número de Mayores de Edad \_\_\_\_\_

NIVEL DE INGRESO FAMILIAR LÍQUIDO (Señalar con X o Circulo?)

Primero preguntar cuanto gana \_\_\_\_\_

Luego si no sabe el de los cuadros

1 Menor de 100	2 Entre 100 01 y 200 00	3 Entre 200 01 y 300 00
4 Entre 300 01 y 400 00	5 Entre 400 01 y 500 00	6 Entre 500 01 y 600 00
7 Entre 600 01 y 700 00	8 Entre 700 01 y 800 00	9 Entre 800 01 y 900 00
10 Entre 900 01 y 1000 00	11 Entre 1000 01 y 1100 00	12 Entre 1100 01 y 1200 00
13 Entre 1200 01 y 1300 00	14 Entre 1300 01 y 1400 00	15 Entre 1400 01 y 1500 00
16 Entre 1500 01 y 1600 00	17 Entre 1600 01 y 1700 00	18 Entre 1700 01 y 1800 00
19 Entre 1800 01 y 1900 00	20 Entre 1900 01 y 2000 00	21 Entre 2000 01 y 2100 00
22 Entre 2100 01 y 2200 00	23 Entre 2200 01 y 2300 00	24 Entre 2300 01 y 2400 00
25 Entre 2400 01 y 2500 00	26 Entre 2500 01 y 2600 00	27 Entre 2600 01 y 2700 00
28 Mayor de 2700 01		

ACTIVIDADES PRINCIPALES REALIZADAS ( Marque con X o Circulo) LAS TRES MÁS IMPORTANTES)

1 Senderismo                      2 Observar aves                      3 Observar mamíferos  
 4 Observar reptiles              5 Ejercitarse                      6 Picnic

SI REALIZAMOS MEJORAS A LOS SENDEROS ¿CUANTOS VIAJES REALIZARÍA ADICIONAL AL AÑO AL PARQUE;

EDAD DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

**SEXO DEL ENTREVISTADO**

Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

**ESTADO CIVIL DEL ENTREVISTADO**

1 Soltero                      2. Casado

**ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL ENTREVISTADO**

\_\_\_\_\_

**QUE ELEMENTOS CONSIDERA DEBERÍAN SER MEJORADOS POR LA ADMINISTRACIÓN DEL PARQUE NATURAL METROPOLITANO. JERARQUICE POR FAVOR.**

1	Calidad del Aire	
2	Alimentación	
3	Alojamiento	
4	Congestión	
5	Merenderos	
6	Seguridad	
7	Gras Guadadas	
8	Baños Públicos	
9	Accesos	
10	Alumbrado	
11	Otros	
12	Otros	
13	Otros	
14	Otros	
15	Otros	

**OBSERVACIONES**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Variables definidas**

- 1            Numero de viajes
- 2            Costo de viaje al sitio metropolitano
- 3            Costo de viaje el sitio sustituto
- 4            Calidad del ambiente
- 5            Ingresos familiar
- 6            Educación
- 7            Acceso al lugar
- 8            Edad

## ANEXO B

### EL MODELO

Para conocer los factores que inciden sobre el número de viajes se procedió a estimar económicamente el siguiente modelo

$$NV = f(CV, Cal, Acc, Ing, Edu)$$

Donde:

**NV**  $\equiv$  Número de viajes de la familia

**CV**  $\equiv$  Costo de viaje

**Acc**  $\equiv$  Variable dummy que tiene valor 1 si entrevistado respondió que el lugar tiene un buen acceso y 0 lo contrario.

**Cal**  $\equiv$  Variable dummy que tiene valor 1 si entrevistado respondió que el lugar tiene buena calidad y 0 lo contrario.

**Ing**  $\equiv$  Ingreso mensual del entrevistado.

**Edu**  $\equiv$  Años de estudio del entrevistado.

Con los datos disponibles se procedió a estimar la siguiente ecuación sobre el número de viajes. Luego de probar diversas formas funcionales, y a través de un **Test de Wald**, se observó que la mejor estimación se obtiene en la forma Distribución binomial negativa truncada con una función de demanda semilogantmica

$$NV = \alpha + \beta_1 CV + \beta_2 Cal + \beta Ing + e$$

**Los parámetros estimados se presentan a continuación.**

**Variable dependiente: Número de viajes (NV)**

Parametro	Estimador	Error estandar	Estadístico	Valor P
Constante	2,8481	0,378361	7,52745	0,0000
Calidad ambiental	0,178241	0,0863067	2,06521	0,0434
Costo	-0,13551	0,0165832	-8,17151	0,0000
Ingresos	0,000985771	0,000127229	7,74802	0,0000

**R-squared = 93,9485 percent**

**R-squared (adjusted for d.f.) = 93,6355 percent**

**Standard Error of Est. = 0,258181**

**Mean absolute error = 0,208694**

**Durbin-Watson statistic = 1,09376**

The output shows the results of fitting a multiple linear regression model to describe the relationship between NV and 3 independent variables. The equation of the fitted model is

$$NV = 2,8481 - 0,13551 CV + 0,178241 Cal + 0,000985771 Ing$$

Since the P-value in the ANOVA table is less than 0.01, there is a statistically significant relationship between the variables at the 99% confidence level. The R-Squared statistic indicates that the model as fitted explains 93,9485% of the variability in NV. The adjusted R-squared statistic, which is more suitable for comparing models with different numbers of independent variables, is 93,6355%. The standard error of the estimate shows the standard deviation of the residuals to be 0,258181. This value can be used to construct prediction limits for new observations by selecting the Reports option from the text menu. The mean absolute error (MAE) of 0,208694 is the average value of the residuals. The Durbin-Watson (DW) statistic tests the residuals to determine if there is any significant correlation based on the order in which they occur in your data file. Since the DW value is less than 1.4, there may be some indication of serial correlation. Plot the residuals versus row order to see if there is any pattern which can be seen.

In determining whether the model can be simplified, notice that the highest P-value on the independent variables is 0,0434, belonging to Calidad. Since the P-value is less than 0.05, that

term is statistically significant at the 95% confidence level. Consequently, you probably don't want to remove any variables from the model.

## SUMARIO ESTADÍSTICO

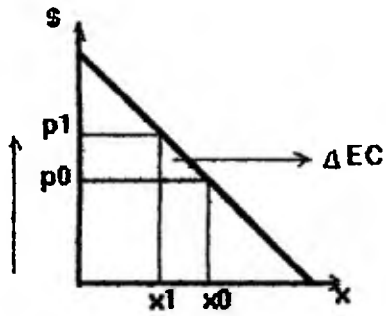
La siguiente tabla revela el resumen de las estadísticas descriptivas más sobresalientes sobre la muestra seleccionada.

	Cal	Costo	Ingresos	NV
Observaciones	320	320	320	320
Average	0,612903	13,0484	1493,39	2,66129
Variance	0,241142	12,932	247724,0	1,04733
Standard deviation	0,491062	3,59612	497,719	1,02339
Minimum	0,0	8,0	500,0	1,0
Maximum	1,0	20,0	2201,0	4,0

## MEDIDA DE BIENESTAR

### Excedente del consumidor

El concepto de excedente del consumidor apareció en 1844, y ha sido controversial desde entonces. Alfred Marshall, quien popularizó la herramienta, manifestó que para ser válido el uso del EC se necesitaba contar con una utilidad marginal del ingreso constante. Sin embargo, Harold Hotelling escribió que el EC brinda una medida significativa de valor social. Esto no es cierto, si las variaciones bajo consideración son demasiado grandes como para partir del ingreso disponible de la persona. Otros autores como Samuelson se refieren al EC como un concepto que genera confusión. Pero a pesar de las críticas correspondientes, teóricos y analistas de costos y beneficios han continuado usando el EC como herramienta.



EC PARA UNA FUNCIÓN DE DEMANDA SEMI-LOG:

$$X = e^{(\alpha + \beta p + \lambda m)}$$

$$\ln x = \alpha + \beta p + \lambda m$$

$$EC = - \int_{P_0}^{P_1} e^{(\alpha + \beta p + \lambda m)} dp$$

$$\text{sea } b = \alpha + \beta p + \lambda m \quad db = \beta dp$$

$$EC = - \int_{P_0}^{P_1} \frac{e^b}{\beta} db \quad db/\beta = dp$$

$$Ec = - \frac{1}{\beta} - \int_{p^0}^{p^1} e^b db = - \frac{1}{\beta} \left( e^{(\alpha + \beta p + \lambda m)} \right)_{P_0}^{P_1}$$

$$EC = - \frac{X}{\beta} \Big|_{P_0}^{P_1}$$

$$EC = - (X_0 - X_1) / \beta$$

Si  $P_1$  sube mucho entonces  $X_1$  es igual a cero

$$EC = - \frac{X_0}{\beta} \quad \text{ó valor de acceso}$$

En demanda recreacional,  $x_0$  representa el número de viajes. A su vez  $\beta$  puede ser estimado econométricamente, y representa el coeficiente que acompaña el número de viajes.



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON  
ESPECIALIZACIÓN EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Título del Trabajo “VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD RECREATIVA DEL PARQUE NATURAL METROPOLITANO CON EL MÉTODO DE COSTO DE VIAJE”

Nombre del Estudiante ROBERTO DE LA CRUZ

Cédula 8-245-75

*Miembros del Jurado:*

*Calificación que se otorga :*

a) MGTR ERIC RODRÍGUEZ	Asesor	<u>95</u>
b) MGTR EUSTORGIO JAÉN	Miembro	<u>95</u>
c) MGTR ARÍSTIDES HERNÁNDEZ	Miembro	<u>95</u>

PROMEDIO    NOTA FINAL

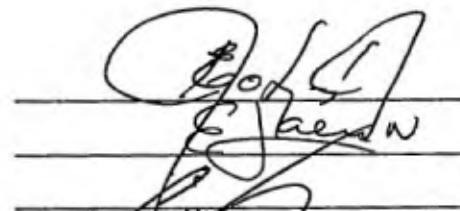
95

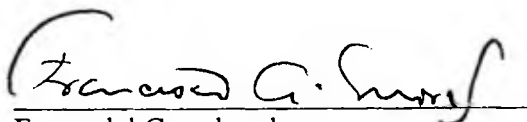
"A"

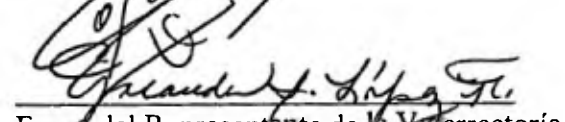
Observaciones Generales del Jurado \_\_\_\_\_

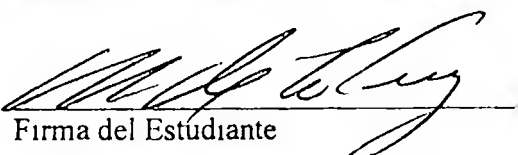
Firma de los Miembros del Jurado Calificador

a) MGTR ERIC RODRÍGUEZ  
b) MGTR EUSTORGIO JAÉN  
c) MGTR ARÍSTIDES HERNÁNDEZ



  
Firma del Coordinador

  
Firma del Representante de la Vicerrectoría  
de Investigación y Postgrado

  
Firma del Estudiante

Fecha 28/02/2005