

**Autor: ISMAEL G. GUIDO GRANADOS**

**1**

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE APROXIMADO DE SOSTENIBILIDAD  
EN LA PERIFERIA DE LA RESERVA BIOLÓGICA  
ALBERTO MANUEL BRENES,  
COSTA RICA, 2007**

**Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de  
Estudios de Posgrado en Desarrollo Sostenible para optar al grado  
de Magister Scientiae en Desarrollo Sostenible con énfasis en  
Conservación de los Recursos Biológicos**

**ISMAEL GERARDO GUIDO GRANADOS**

**Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro, Costa Rica**

**2007**

## **DEDICATORIA**

**A Papi y a Mami, por haber creído siempre en mí y sobre todo por haberme regalado la oportunidad de disfrutar esta loca aventura que llamamos vida.**

**A mis Hermanas y Hermano, por su apoyo.**

**A todos mis Sobrinos y Sobrinas, por sus travesuras.**

**A Diana.**

**A todos mis amigos y amigas, por su verdadera e incondicional amistad.**

**A la Reserva y a quienes luchan, de verdad, por ella.**

**Al Creador, que no importa cómo seas o cómo te llames, simplemente GRACIAS.**

**Y a mí, porque aunque a veces costó, siempre supe que lo podía lograr.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A todas y todos los habitantes de Cedral, Los Criques, Corazón de Jesús, Coopelagos, San Rafael, Zapotal de Miramar, Parcelas (Jabonal) y Colonia Palmareña, por su colaboración y hospitalidad.**

**Deseo brindar mi mayor y más sincero agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que de una u otra manera colaboraron en la realización de esta investigación, en especial al Observatorio del Desarrollo, al MINAE en San Ramón y Esparza.**

**A mí comité asesor, al director Ronald Sánchez, a los lectores Liz Brenes y Andrey Valenciano, por sus recomendaciones y oportunos consejos que me brindaron en esta investigación.**

**A los profesores de la Maestría en Desarrollo Sostenible, por esta iniciativa.**

**A la Universidad de Costa Rica, en especial a la Sede de Occidente.**

**Al Dr. Edgar Gutiérrez-Espeleta.**

**Al Sr. Eladio Chávez.**

**A todos mis amigos, por su amistad.**

**A mi familia, en especial a mi padre (Arnoldo) y a mi madre (Carmen) por su apoyo y a mis hermanas (Rocío y Betzy) y a mi hermano (Arnoldo), también por su apoyo.**

**A tío Francisco, por su apoyo.**

**A mis Sobrinos y Sobrinas.**

**A Diana.**

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado de Magister Scientiae en Desarrollo Sostenible con énfasis en Conservación de los Recursos Biológicos

---

**M. Sc. Hannia Franceschi Barraza**  
**Representante del Decano**  
**Sistema de Estudios de Posgrado**

---

**M. Sc. Ronald Sánchez Porras**  
**Director de Tesis**

---

**M. Sc. Liz Brenes Cambronero**  
**Asesora**

---

**M. Sc. Jorge Andrey Valenciano Salazar**  
**Asesor**

---

**M. Ed. Teresa Barrantes Lobo**  
**Representante del Director**  
**Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible**

---

**Ismael Gerardo Guido Granados**  
**Candidato**

## **ÍNDICE**

Dedicatoria.....	<b>ii</b>
Agradecimiento.....	<b>iii</b>
Aprobación Comisión de Posgrado.....	<b>iv</b>
ÍNDICE .....	<b>v</b>
RESUMEN.....	<b>viii</b>
LISTA DE CUADROS.....	<b>ix</b>
LISTA DE FIGURAS.....	<b>xi</b>
LISTA DE ABREVIATURAS.....	<b>xiii</b>
Frase.....	<b>xv</b>
INTRODUCCIÓN.....	<b>1</b>
OBJETIVOS: General y Específicos.....	<b>6</b>
REVISIÓN DE LITERATURA.....	<b>7</b>
Desarrollo Sostenible.....	<b>7</b>
Conservación.....	<b>9</b>
Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes.....	<b>10</b>
Zona de amortiguamiento.....	<b>12</b>
Indicadores del Desarrollo Sostenible.....	<b>14</b>
Variables involucradas en el proceso de investigación.....	<b>15</b>

MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
Área de estudio.....	25
Metodología.....	28
Descripción y escala de los indicadores aplicados en el IAS.....	31
Parámetro Ambiental.....	31
Parámetro Social.....	35
Parámetro Económico.....	39
Parámetro Institucional.....	41
RESULTADOS.....	43
Indicadores Ambientales en la periferia de la ReBAMB.....	43
Indicadores Sociales en la periferia de la ReBAMB.....	52
Indicadores Económicos en la periferia de la ReBAMB.....	58
Indicadores Institucionales en la periferia de la ReBAMB.....	60
IAS aplicado en la periferia de la ReBAMB.....	63
DISCUSIÓN.....	66
Indicadores Ambientales en la periferia de la ReBAMB.....	66
Indicadores Sociales en la periferia de la ReBAMB.....	73
Indicadores Económicos en la periferia de la ReBAMB.....	83
Indicadores Institucionales en la periferia de la ReBAMB.....	87
IAS aplicado en la periferia de la ReBAMB.....	92

CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES.....	98
IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	101
REFERENCIAS CITADAS.....	103
Literatura.....	103
Comunicaciones personales.....	112
ANEXO 1.....	113
ANEXO 2.....	118
ANEXO 3.....	122
ANEXO 4.....	130

**RESUMEN**

La Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) se ubica en la parte sur de la cordillera de Tilarán, posee una extensión de 7800 hectáreas. En su periferia se asientan las comunidades de Los Criques, Colonia Palmareña y Parcelas, en el cantón de San Ramón, provincia de Alajuela y Zapotal, Cedral y Corazón de Jesús en Montes de Oro (Miramar), provincia de Puntarenas. La cercanía de estas comunidades a la ReBAMB, podría estar ocasionando repercusiones negativas sobre ésta, debido a las actividades humanas que se han desarrollado en esta zona. Para cuantificar el grado y tipo de desarrollo que se ha presentado en estas comunidades y cómo podría influir en la ReBAMB, se estimó el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS), compuesto de siete indicadores ambientales, ocho indicadores sociales, tres indicadores económicos y cuatro indicadores institucionales. Esto para entender la realidad socioeconómica, ambiental e institucional que presentan estas comunidades y así brindar sugerencias a los tomadores de decisiones para el planteamiento de políticas que se enfoquen a conseguir un Desarrollo Sostenible. Durante esta investigación, el trabajo de campo y la búsqueda de datos se realizó de setiembre del 2006 a julio del 2007, con una muestra de 743 personas (72% del total de habitantes del área de estudio). Se cubrió la totalidad del área de estudio mediante visitas de campo y revisión de imágenes aéreas. Como resultado del análisis se obtuvo una valoración del IAS de 0,59, considerado como un valor tan sólo regular, que demuestra que las políticas aplicadas en el pasado no fueron del todo exitosas, pero también indican que no se ha generado un deterioro peligroso en las variables que se analizaron, y que aún es tiempo de enrumbarlo con éxito hacia un Desarrollo Sostenible. A pesar de que el IAS arroja un resultado que brinda una idea de la situación, la mayor riqueza de este análisis está en la interpretación de los indicadores por separado. En el parámetro ambiental resalta el hecho de que el uso del suelo, a pesar de tener una alta cobertura boscosa (63,4%), también presenta una considerable parte destinada a uso agrícola y ganadero. En el área social, sobresalen los altos niveles de desempleo (24,6%) y de pobreza (73,3%), En el campo económico lo más importante es el pésimo manejo de desechos sólidos y el escaso nivel de ingresos económicos que ostenta la mayoría de la población. En el área institucional, existe una adecuada cobertura del servicio eléctrico (99,2%), pero existen debilidades en el campo de la cobertura de las telecomunicaciones y el punto más débil es la cobertura de Internet, la cual se puede considerar como nula. Estos datos permiten tener un panorama claro de la realidad que enfrenta esta zona y así aplicar las políticas más acertadas para conseguir un Desarrollo Sostenible y garantizar el éxito de los procesos de conservación.



## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b>	Escala de desempeño e interpretación de los indicadores utilizados en la estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad en la Periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>31</b>
<b>Cuadro 2.</b>	Indicadores ambientales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>43</b>
<b>Cuadro 3.</b>	Condición del uso del suelo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>44</b>
<b>Cuadro 4.</b>	Capacidad del uso del suelo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>46</b>
<b>Cuadro 5.</b>	Áreas protegidas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>47</b>
<b>Cuadro 6.</b>	Permisos de aprovechamiento forestal brindados por el MINAE en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y sus alrededores, 2003 – 2007.....	<b>49</b>
<b>Cuadro 7.</b>	Especies de vertebrados en peligro de extinción reportados para la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>50</b>
<b>Cuadro 8.</b>	Familias de plantas con especies en peligro de extinción reportadas para la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>51</b>
<b>Cuadro 9.</b>	Indicadores sociales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>52</b>
<b>Cuadro 10.</b>	Población de las comunidades y detalle de datos obtenidos en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>53</b>
<b>Cuadro 11.</b>	Categorización oficial del Ingreso familiar per cápita por mes para determinar los niveles de pobreza en Costa Rica, 2007.	<b>53</b>
<b>Cuadro 12.</b>	Condición de la pobreza en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>54</b>
<b>Cuadro 13.</b>	Niveles de desempleo en la población económicamente activa que reside en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>54</b>
<b>Cuadro 14.</b>	Manejo de aguas negras en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>55</b>

<b>Cuadro 15.</b>	Cobertura del servicio de agua potable en las comunidades de la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>55</b>
<b>Cuadro 16.</b>	Nivel de cobertura de los regímenes de seguridad social en la población residente en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>56</b>
<b>Cuadro 17.</b>	Nivel de cobertura de la educación formal en la población residente en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>56</b>

ix

<b>Cuadro 18.</b>	Nivel de alfabetismo en la población residente en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>57</b>
<b>Cuadro 19.</b>	Indicadores económicos en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>58</b>
<b>Cuadro 20.</b>	Manejo de desechos sólidos en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>59</b>
<b>Cuadro 21.</b>	Indicadores Institucionales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>60</b>
<b>Cuadro 22.</b>	Cantidad de teléfonos en las comunidades de la periferia de la ReBAMB, 2007.....	<b>61</b>
<b>Cuadro 23.</b>	Densidad telefónica por cada cien habitantes en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>61</b>
<b>Cuadro 24.</b>	Familias residentes en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes con acceso a Internet, 2007.....	<b>62</b>
<b>Cuadro 25.</b>	Cobertura de servicio eléctrico en las comunidades de la periferia de la ReBAMB, 2007.....	<b>62</b>
<b>Cuadro 26.</b>	Indicadores evaluados y el Índice Aproximado de Sostenibilidad en la periferia de la ReBAMB, 2007.....	<b>64</b>
<b>Cuadro 27.</b>	Conocimiento que tienen los habitantes de la periferia de la ReBAMB de la existencia de esta área protegida, 2007.....	<b>65</b>
<b>Cuadro 28.</b>	Lista de familias y de especies de flora con especies en peligro de extinción Costa Rica.....	<b>122</b>
<b>Cuadro 29.</b>	Lista de especies de fauna en peligro de extinción en Costa Rica.....	<b>126</b>
<b>Cuadro 30.</b>	Lista de Propiedades bajo categorías de protección en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.....	<b>130</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Área de estudio y comunidades ubicadas en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Modificado de Instituto Geográfico Nacional, 1994, Hoja San Lorenzo, escala 1:50000).....	<b>26</b>
<b>Figura 2.</b>	Uso del suelo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Modificado de Instituto Geográfico Nacional, 1994, Hoja San Lorenzo, escala 1:50000).....	<b>45</b>
<b>Figura 3.</b>	Áreas protegidas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Modificado de Instituto Geográfico Nacional, 1994, Hoja San Lorenzo, escala 1:50000).....	<b>48</b>
<b>Figura 4.</b>	Imágenes del área de estudio. A: Iglesia católica de Los Criques de San Ramón; B: Escuela de Los Criques y tendido eléctrico; C: teléfono público y zona boscosa en Los Criques; D: cementerio de Los Criques; E: plaza de fútbol, tanque de acueducto y zona boscosa en Los Criques; F: zona boscosa al oeste de Los Criques. G: Iglesia católica de Colonia Palmareña; H: Escuela con más de 18 años de abandonada en Colonia Palmareña, I: camino en Colonia Palmareña; J: puente en Colonia Palmareña; K: casa en Colonia Palmareña; L: potreros y zona boscosa al norte de la Colonia Palmareña.....	<b>113</b>
<b>Figura 5.</b>	Imágenes del área de estudio. A: Escuela en Parcelas; B: caserío en Parcelas; C: camino, plaza de fútbol y tendido eléctrico en Parcelas; D: fábrica de quesos en Parcelas; E: zona de potreros y bosque en Parcelas; F: puente sobre el río Jabonal, límite entre Parcelas de San Ramón (Alajuela) y Zapotal de Miramar (Puntarenas). G: Escuela, Iglesia Católica, teléfono público y tendido eléctrico en Zapotal, H: EBAIS en Zapotal; I: plaza de deportes en Zapotal de Miramar; J instalaciones del acueducto de Zapotal, K: proyecto turístico en Zapotal, L: bosque secundario y potrero en Zapotal de Miramar.....	<b>114</b>

- Figura 6.** Imágenes del área de estudio. A: Iglesias católicas de Cedral; B: Escuela de Cedral; C: Escuela de San Francisco de Cedral; D: Telesecundaria de Cedral; E: EBAIS de Cedral; F: teléfonos públicos en Cedral; G: local de la ASADA de Cedral; H: local comercial del Grupo de Mujeres de Cedral; I: casa en Cedral; J: camino, plaza de fútbol y tendido eléctrico en Cedral; K: vista panorámica de Cedral y sus alrededores; L: vista panorámica de Corazón de Jesús, en estas últimas nótese las pendientes y la deforestación..... **115**
- Figura 7.** Imágenes del área de estudio. A: Bosque secundario en Los Criques; B: potreros y bosque en Colonia Palmareña; C: Cafetal en Colonia Palmareña; D: ganadería en Colonia Palmareña; E: panorámica de Colonia Palmareña; F y G: siembras de ornamentales cerca del río San Lorenzo; H e I: potreros y bosque en asentamiento Rancho Bajo La Paz; J y K: Potreros y bosque en San Antonio de Zapotal, L: potreros y bosque en Barranquilla.. **116**
- Figura 8.** Imágenes del área de estudio. A: Bosque secundario y potreros en Parcelas; B: Bosque secundario y potrero en Zapotal; C: panorámica de Zapotal; D: panorámica de la periferia, al fondo la ReBAMB; E: sembradíos y bosque en la Fila Cedral; F: límite oficial de la ReBAMB en Cedral, nótese el cambio de vegetación; G: potrero y ganado dentro de la ReBAMB en Bajo Jamaical; H: tacotales y bosque secundario en Bajo Jamaical; I: Potrero y casa dentro de la ReBAMB en Pueblo Nuevo de Cedral; J: Cedral y montañas deforestadas que le rodean; K: Pueblo Nuevo de Cedral, potreros y bosques a lo largo del límite noroeste de la ReBAMB; L: San Francisco de Cedral, al fondo Corazón de Jesús y la ReBAMB..... **117**

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ACCVC:** Área de Conservación Cordillera Volcánica Central

**ACH:** Agua para consumo humano

**ACOPAC:** Área de Conservación Pacífico Central

**ASADAS:** Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Rurales

**ASAGROTUR:** Asociación Agroecoturística Ramonense

**AyA:** Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

**CBA:** Canasta Básica de Alimentos

**CCSS:** Caja Costarricense de Seguro Social

**CITES:** Convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre

**CNFL:** Compañía Nacional de Fuerza y Luz

**COECOCEIBA:** Asociación de Comunidades Ecologistas La Ceiba

**EBAIS:** Equipos Básicos de Atención Integral en Salud

**FNUAP:** Fondo de Población de las Naciones Unidas

**FONAFIFO:** Fondo Nacional de Financiamiento Forestal

**LNA:** Laboratorio Nacional de Aguas

**IAS:** Índice Aproximado de Sostenibilidad

**ICE:** Instituto Costarricense de Electricidad

**IMAS:** Instituto Mixto de Ayuda Social

**INBio:** Instituto Nacional de Biodiversidad

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censo

**IGN:** Instituto Geográfico Nacional

**MDS:** Maestría en Desarrollo Sostenible

**MINAE:** Ministerio del Ambiente y Energía

**MIRENEM:** Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas

**ODD:** Observatorio del Desarrollo

**ONG:** Organización No Gubernamental

**ONU:** Organización de Naciones Unidas

**OPS:** Organización Panamericana de la Salud

**PEA:** Población Económicamente Activa

**PEN:** Proyecto Estado de la Nación

**PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**PNUMA:** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

**PROSIC:** Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento

**PSA:** Pago por Servicios Ambientales

**ReBAMB:** Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes

**SINAC:** Sistema Nacional de Áreas de Conservación

**UCR:** Universidad de Costa Rica

**UICN:** Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza

**WWF:** Fondo Mundial para la Vida Silvestre

**El Desarrollo Sostenible es una oportunidad excepcional para la humanidad:  
económicamente, para crear mercados y empleos;  
socialmente, para integrar a las personas marginadas;  
políticamente, para reducir conflictos sobre los recursos que podrían conducir a  
la violencia, y desde luego,  
ambientalmente, para proteger los ecosistemas y recursos de los que dependen  
todas las formas de vida.**

**Kofi Annan**

**Secretario General de la Organización de Naciones Unidas**

## **INTRODUCCIÓN**

Se ha estimado que en el año 1940, Costa Rica contaba con una cobertura boscosa de 33610 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>), la cual declinó para el año 1977 a 17696 km<sup>2</sup> (PEN 2003). Este tipo de circunstancia llevó a que en la década de los 1960 se estableciera la primera área silvestre protegida privada del país, la Reserva Absoluta de Cabo Blanco. Posteriormente, en la década de los 70 se da la creación del Sistema de Parques Nacionales, con lo que en setiembre de 1970 se establecieron los primeros Parques Nacionales Estatales, Volcán Poás, Tortuguero y Cahuita respectivamente, a estos siguió el Parque Nacional Santa Rosa, el 20 Marzo de 1971 (Boza 1988).

La creación de áreas silvestres protegidas es la tendencia que se ha presentado a nivel mundial desde finales del siglo anterior. Esto conllevó a que en los inicios de la década de 1990 se generara la Estrategia Global para la Biodiversidad, que propone tres componentes fundamentales que son: salvar, conocer y usar para lograr que se desarrolle la conservación de los recursos naturales, entendiéndose como la estrategia que procura la protección, conocimiento y uso de los ecosistemas, las especies y sus genes, con el fin de lograr los mayores beneficios actuales y potenciales para la humanidad, manteniendo los procesos ecológicos que sustentan la vida en el planeta. Como consecuencia de esta serie de acontecimientos surge la Biología de la Conservación, como la disciplina que provee los fundamentos técnicos y científicos requeridos para orientar las acciones de conservación de la biodiversidad. Ésta, más que una ciencia pura, es la integración de un conjunto de disciplinas y ciencias (García 2002).

Dentro de este contexto, en el año de 1994 el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), estableció el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), como una forma de descentralizar su gestión, dividiendo el país en 11 áreas de conservación, las cuales son las responsables de administrar y velar por la conservación y la promoción del uso sostenible de la biodiversidad tanto dentro como fuera de las áreas silvestres protegidas ya sean estatales o privadas (García 2002).

En la actualidad Costa Rica cuenta con un total de 160 áreas silvestres protegidas estatales, distribuidas en ocho Reservas Biológicas, dos Reservas Naturales



Absolutas, 27 Parques Nacionales, 11 Reservas Forestales, 61 Refugios de Vida Silvestre, 15 Humedales, un Monumento Nacional y 35 Zonas Protectoras (MINAE 2006). De las anteriores, dos son Reservas de la Biosfera, 10 son Sitios Ramsar y tres son Sitios de Patrimonio Mundial, además existen más de 100 reservas privadas, que es un 25.6 por ciento del territorio nacional bajo alguna categoría de protección estatal (PEN 2003).

A pesar de que la economía nacional ha presentado un importante aumento en el sector turístico, el cual ha ido creciendo en visitación a las áreas protegidas, no se realizan esfuerzos para reinvertir parte de estas ganancias en las áreas silvestres protegidas estatales (Adamson 2004). La falta de reinversión se refleja en la carencia de pago de tierras que se presenta en la mayoría de las áreas silvestres establecidas, ya que un 15 por ciento de los parques nacionales y un 46 por ciento de las reservas biológicas todavía están en manos privadas, a pesar de ser las principales y más restringidas categorías de manejo. Las restantes categorías presentan porcentajes importantes en propiedad privada, sin que exista obligatoriedad del Estado de comprar esas tierras (PEN 2003).

En el país existen ocho áreas protegidas que cuentan con la categoría de reserva biológica, éstas son: Cerro Las Vueltas, Hitoy-Cerere, Isla del Caño, Isla Pájaros, Isla Guayabo, Isla Negritos, Lomas Barbudal y Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) (UICN 2005). Dentro del proceso de conservación de recursos naturales, se define a la Reserva Biológica como un área esencialmente inalterada por la actividad humana y que contiene ecosistemas, rasgos o especies de flora y fauna de valor científico, en la cual los procesos ecológicos han podido seguir su curso espontáneo con un mínimo de interferencia (Thelen y Dalfet 1979).

Los objetivos de una Reserva Biológica son exclusivamente la investigación y la conservación, por lo que cualquier otro fin debe considerarse secundario (Thelen y Dalfet 1979, García 2002 y UICN 2005). Por lo tanto, las actividades turísticas no científicas son incompatibles con los fines de una reserva biológica.

La Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) no está exenta de la problemática que arrastra la mayoría de las áreas protegidas que conforman el SINAC, como lo es la falta de pago y la debida titulación de todas las tierras que están inmersas

dentro de los límites oficialmente establecidos para estos espacios. Las deficiencias que se presentan en cuanto a estos aspectos han provocado una serie de reclamos de presuntos propietarios, que demandan como suyas estas tierras, en los terrenos que oficialmente constituyen la ReBAMB (Artavia 2005), Sánchez (2000) lo menciona como una de las principales amenazas que tiene la ReBAMB.

Para evitar este tipo de inconvenientes en los terrenos ubicados en la periferia de las áreas protegidas, se deben establecer zonas de amortiguamiento. Estas tierras, por lo general, están en manos privadas, por lo tanto la injerencia de la Administración del área protegida en ellas para normar el uso de la tierra es nula, llevando a que su papel sea tan sólo de supervisor y de denunciante en caso de presentarse irregularidades. La zona de amortiguamiento o periferia debe abarcar las áreas críticas para la conservación, considerando los beneficios directos del área protegida a las comunidades más cercanas (agua para consumo humano y agrícola); y las amenazas más inmediatas a los recursos que conserva el área protegida (crecimiento de la frontera agrícola, actividades ilegales, incendios forestales, contaminación del suelo, del agua y del aire por agroquímicos) (Morales y Bermúdez 2002).

Para cubrir aspectos como los anteriores se deben implementar acciones de Desarrollo Sostenible, en las que se procure gestar el equilibrio entre el crecimiento económico, con la justicia social y la protección del ambiente. Dentro de este marco conceptual comienza a generarse investigación y la implementación de prácticas tendientes a resolver las contradicciones entre desarrollo y ambiente. Esta labor de investigación y aplicación de alternativas coherentes con el Desarrollo Sostenible es llevada a cabo en distintos niveles y por una amplia gama de sectores, incluyendo el sector campesino, las organizaciones no gubernamentales (ONG's), las instituciones públicas y el sector académico (Montoya 2004).

En este proceso de Desarrollo Sostenible, se da la interacción de las áreas que le fundamentan, a saber, la ambiental, la social, la económica y la institucional. Se entiende que el ambiente debe mantener las principales características que son fundamentales para su sobrevivencia a lo largo del tiempo. A su vez, la sostenibilidad ambiental se logra si los beneficios y costos se distribuyen equitativamente entre los diferentes grupos y se respetan los valores sociales y culturales del grupo involucrado,

y el aspecto económico logra tener éxito si se da el manejo sostenible de los recursos naturales, de los que se obtiene la materia prima para cualquier proceso productivo (Müller 1997). En síntesis, para que el desarrollo sea sostenible debe ser concebido como un proceso multidimensional e intertemporal, en el cual la trilogía equidad, sostenibilidad y competitividad se sustentan en principios éticos, culturales, socioeconómicos, ecológicos, institucionales, políticos y tecnológico-productivos (Sepúlveda *et al* 2005).

A partir de estos antecedentes se confirma la estrecha relación que se presenta entre el Desarrollo Sostenible y la Biología de la Conservación, enfocando esta última tanto a nivel de genes, especies y ecosistemas. Además, se debe resaltar la importancia de la interacción entre estos para que se dé una adecuada implementación de la estrategia de manejo aplicada en un área silvestre protegida, como es el caso de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y su influencia en las actividades de las comunidades asentadas en su periferia.

Por eso, hablar de sostenibilidad, es hablar de un amplio espectro de interacciones entre factores naturales, económicos, sociales, políticos y morales, que deben ser obligatoriamente considerados (Gutiérrez-Espeleta 1994). En este tema no basta con conocer cuánto se produce y cuánto se consume en este espacio; también son necesarios datos sobre el tamaño y naturaleza de la base de los recursos naturales, su integridad y salud, los desechos producidos por la producción y el consumo y la influencia humana (local, nacional y global) sobre los recursos y el ambiente (Matthews y Tunstall 1991), esto, porque la sostenibilidad es una, es única. Un país, o una región, es sostenible en su totalidad, no sólo en lo urbano, o en el agro o en el ambiente. Es por esto que se debe desarrollar un marco teórico que permita el monitoreo del rumbo de la balsa en la que todos navegamos, es precisamente aquí, donde los indicadores de sostenibilidad juegan un papel técnico fundamental para evaluar la acción política nacional o regional (Gutiérrez-Espeleta 1994).

Tradicionalmente, la sostenibilidad ha sido estudiada desde una perspectiva cualitativa, siendo hasta la década de los noventa, cuando se realizan esfuerzos para desarrollar modelos que permitan su cuantificación y predecir así, tendencias a mediano y largo plazo (Barbier y Markandya 1990). Dentro de estos esfuerzos, está el

Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS), desarrollado por Gutiérrez-Espeleta (1994), este es una propuesta para medir los procesos que conllevan a un Desarrollo Sostenible dentro de un espacio geográfico determinado. Este Índice se fundamenta en el uso de indicadores ambientales, sociales, económicos e institucionales. El uso de indicadores permite entender las tendencias, mejorar cualitativamente el proceso de retroalimentación de los que toman las decisiones, educar al público sobre situaciones particulares y obtener una perspectiva holística (Gutiérrez-Espeleta 1994). En el caso particular de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes no existían estudios que midieran la sostenibilidad dentro del área protegida ni en su periferia, esto es precisamente lo que buscó responder esta investigación.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Estimar mediante el Índice Aproximado de Sostenibilidad el nivel de Desarrollo Sostenible de las comunidades ubicadas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), como base para orientar los procesos de conservación de esta región, por parte de actores institucionales y comunales.

### **ESPECÍFICOS:**

- Analizar siete indicadores ambientales en las comunidades y alrededores de la periferia de la ReBAMB, que permitan calcular el Índice Aproximado de Sostenibilidad.
- Examinar ocho indicadores sociales en las comunidades aledañas a la ReBAMB, que permitan calcular el Índice Aproximado de Sostenibilidad.
- Analizar tres indicadores económicos en las comunidades colindantes a la ReBAMB, que permitan calcular el Índice Aproximado de Sostenibilidad.
- Examinar cuatro indicadores institucionales en las comunidades de la periferia de la ReBAMB, que permitan calcular el Índice Aproximado de Sostenibilidad.
- Analizar mediante el Índice Aproximado de Sostenibilidad la realidad socioeconómica, ambiental e institucional de las comunidades ubicadas en la periferia de la ReBAMB y sus implicaciones en el proceso de conservación de esta área protegida.
- Brindar sugerencias a los tomadores de decisiones para enrumbar las políticas socioeconómicas, institucionales y ambientales hacia la consolidación de un proceso de Desarrollo Sostenible en la periferia de la ReBAMB.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

### **Desarrollo Sostenible:**

El Desarrollo Sostenible fue definido en 1987 por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo como un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones, el desarrollo tecnológico y el cambio institucional están en armonía y mejoran tanto el potencial actual como futuro para satisfacer las necesidades humanas. El concepto supone límites que se imponen a los recursos del medio ambiente por parte de la tecnología, la organización social y de la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico (Zúñiga *et al* 2003).

Desde su formalización en la década de 1980, el concepto de desarrollo sostenible ha tenido diversas expresiones, como consecuencia de su complejidad, por ser un concepto que conlleva un número importante de variables y aproximaciones. De Camino y Müller (1993) realizaron el análisis de varias decenas de definiciones encontradas en la literatura y las clasificaron en categorías significativas de la siguiente manera: desarrollo humano, desarrollo sostenible y sociedad sostenible, desarrollo regional sostenible, programas y proyectos sostenibles, ecodesarrollo, uso sostenible de la energía y agricultura sostenible.

Según el punto de vista político, el desarrollo sostenible pasa por la existencia de organismos sociales capaces de pensar y actuar con una visión a largo plazo. Una sociedad podrá asegurar la sostenibilidad de su desarrollo en la medida de que haya condiciones para que la toma de decisiones se haga atendiendo la responsabilidad de conservar la diversidad de los recursos naturales y culturales para las generaciones futuras, mientras se satisfacen en forma equitativa las necesidades materiales y espirituales de las generaciones presentes (Reuben 1997).

El Desarrollo Sostenible, de acuerdo con la Maestría en Desarrollo Sostenible (2000) se define como un proceso de desarrollo social y económico que se sustenta en el manejo y la conservación de los recursos naturales, con equidad social, respeta la diversidad cultural y fortalece la participación ciudadana, garantizando la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, o sea, es aquel que presenta la generación de riqueza con equidad social, en un marco de acciones amigables con el ambiente. O si se quiere, es el conocido desarrollo económico con beneficio social, pero con una condición adicional, la exigencia del respeto ambiental (MIRENEM 1994, Quesada 1994), esta es precisamente la concepción de Desarrollo Sostenible que se utiliza en la ejecución de esta investigación.

Según el Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, los parámetros que conforman el Desarrollo Sostenible son el ambiental, el social, el institucional y el económico, por ellos se entiende que el ambiente debe mantener las principales características que son fundamentales para su sobrevivencia a lo largo del tiempo. A su vez la sostenibilidad ambiental se logra si los beneficios y costos se distribuyen equitativamente entre los diferentes grupos y se respetan los valores sociales y culturales del grupo involucrado, y el aspecto económico logra tener éxito si se da el manejo sostenible de los recursos naturales, a partir de los que se obtiene la materia prima para cualquier proceso productivo (Müller 1997).

Para efectos de Costa Rica, la Ley de Biodiversidad (Ley N° 7788 1998) en el artículo ocho del capítulo primero menciona entre sus principios generales la definición más similar al desarrollo sostenible que forma parte de nuestra legislación, la denominan como la equidad intra e intergeneracional, entendiéndose por ésta que el Estado y los particulares velarán porque la utilización de los elementos de la biodiversidad se utilicen en forma sostenible, de modo que las posibilidades y oportunidades de su uso y sus beneficios se garanticen de manera justa para todos los sectores de la sociedad y para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

**Conservación:**

La conservación, de acuerdo con la Estrategia Global para la Biodiversidad, se define como la administración del uso humano de la biosfera, de modo que pueda producir los mayores beneficios sostenibles para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones (García 2002). Dentro de las formas de poner en práctica estas estrategias, en el mundo se han creado distintas categorías de manejo para las áreas silvestres protegidas, entre las cuales están la Reserva Natural (Área Natural Silvestre), Parque Nacional, Monumento Natural, Área de Manejo de Hábitat o especies, Paisaje Terrestre o Marino Protegido y Área Protegida con Recursos Manejados. Cada categoría se establece de acuerdo con las características propias de cada uno de los sitios de interés, entre las que están: protección de especies o ecosistemas en riesgo de desaparecer, áreas inalteradas o que posean un uso recreativo y educativo (García 2002).

La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (1994), define área protegida, como aquel espacio de tierra o mar especialmente dedicado a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica así como de los recursos tanto naturales como culturales asociados, los cuales se manejan por medios jurídicos u otros medios eficaces de administración.

Durante el desarrollo histórico de los esfuerzos emprendidos en pro de la conservación de los recursos naturales en Costa Rica, se han establecido una serie de categorías de manejo que, aunque no coinciden en nombre con las utilizadas a nivel internacional, si lo hacen en lo que respecta a sus objetivos, las categorías nacionales son: la Reserva Biológica, Reserva Natural Absoluta, Parque Nacional, Refugio de Vida Silvestre, Reserva Forestal, Monumento Nacional, Humedal y Zona Protectora (García 2002).

Entre el Desarrollo Sostenible y la conservación de recursos naturales existe una estrecha relación, ya que en ambos se pretende cumplir con la premisa inicial de salvar los recursos para conocerlos y finalmente poder usarlos de manera que no ponga en peligro la existencia misma del recurso, es decir brindar un manejo sostenible.



Esta estrecha relación se formaliza a partir del año 1991, al darse un importante paso en la construcción del Desarrollo Sostenible, al presentarse la primera Estrategia Mundial para la Conservación realizada por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) con el apoyo del Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Ya en esta propuesta se mencionaba a esta forma de desarrollo de forma muy clara, como la modificación de la biosfera y la aplicación de los recursos humanos, financieros, vivos e inanimados en aras de la satisfacción de las necesidades humanas y para mejorar la calidad de vida del humano. Para que un desarrollo pueda ser sostenible, deberá tener en cuenta, además de los factores económicos, los de índole social y ecológica; deberá tener en cuenta la base de recursos vivos e inanimados, así como las ventajas e inconvenientes a corto y largo plazo de otros tipos de acciones (Gudynas 2002).

### **Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

El caso de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) es una excepción en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, ya que la ley faculta a la Universidad de Costa Rica, por medio de la Sede de Occidente, para llevar a cabo programas de Conservación, Docencia, y Acción Social, así como investigaciones científicas y la administración de la ReBAMB, mediante la suscripción de convenios con el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (actualmente Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)) refrendadas por la Contraloría General de la República (Ley N° 7354, Artículo 4, 1993 y UCR – MINAE 2001).

La ReBAMB ha tenido diferentes categorías de manejo: como Reserva Forestal de San Ramón fue oficialmente creada el 10 de junio de 1975, categoría que permite, que se puedan dar planes de aprovechamiento forestal. Esta categoría se aplica en áreas cubiertas de bosque en la mayor parte de su extensión, que contienen amplias zonas apropiadas para la producción de madera, agua, forraje, vida silvestre o recreación al aire libre. Puede contener algunos rasgos excepcionales, pero no muy extensos, ni muy importantes a escala nacional (Sánchez 2000).

En 1991 se promulgó el Decreto Ejecutivo que cambió su categoría de manejo de Reserva Forestal a Zona Protectora de San Ramón, la cual es una área constituida por bosques y terrenos de aptitud forestal, cuyo objetivo principal es la protección del suelo, la regulación del régimen hidrológico, mantener o mejorar la calidad y cantidad de los recursos hidrográficos, la conservación de las cuencas hidrográficas y del ambiente. En sí, bajo esta categoría de manejo se tienen áreas que no encierran ningún rasgo único o sobresaliente de carácter natural o ecológico, son de escaso valor científico y potencial recreativo, pueden contener productos madereros aprovechables, los que no podrían utilizarse sin perjudicar la calidad o cantidad del agua; además puede contener asentamientos humanos y algunas zonas alteradas por el humano (Sánchez 2000). Por las carencias que presentan las categorías ya mencionadas, es que en el año de 1993, a través de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica y de la Asociación Ramonense para la Conservación del Ambiente (ARCA), se promueve el cambio definitivo en la categoría de manejo de Zona Protectora a Reserva Biológica.

Entre los beneficios obtenidos con la creación de la ReBAMB está la protección de los bosques como protectores del suelo y componente esencial del ciclo hidrológico, junto con la exuberante y excepcional flora y fauna (Salazar-Rodríguez 2000), además de la realización de programas de Conservación, de Docencia, de Investigación y de Acción Social. Desde la misma creación de la ReBAMB se ha tenido como fin el mejorar la calidad de vida de quienes habitan el cantón y proveerlos del conocimiento científico necesario para tomar las mejores decisiones en el manejo de los recursos que protege (Sánchez 2000). Dicha Reserva Biológica se ubica en la Cordillera de Tilarán, en la cuenca alta del río San Lorenzo, en el distrito de Los Ángeles, en San Ramón, provincia de Alajuela y posee una extensión de 7800 hectáreas (Salazar 2005).

En la periferia de esta área protegida se ubican varias comunidades: Valle Azul, San Jorge, Los Criques, Las Rocas, Bajo Rodríguez, Bajo Córdoba, Colonia Palmareña, La Balsa, Piedades Norte, La Paz, Bajo La Paz, Zapotal de San Ramón, Barranquilla, Parcelas (Jabonal), Jabonalito, Zapotal de Miramar, Cedral de Miramar, San Rafael (Arancibia Sur) y Corazón de Jesús (Arancibia Norte) (Sánchez 2000). De acuerdo con el estudio realizado por Sandoval (1995), para los habitantes de algunos

de estos sitios (Bajo La Paz y Zapotal de Miramar), la ReBAMB y sus alrededores presentan importancia en la conservación de especies, como regulador del clima, abastecedor de aguas y de aire puro, por su belleza escénica, suministro de leña, caza y pesca.

En la ReBAMB están representadas las zonas de vida del bosque pluvial montano bajo y bosque pluvial premontano, y las transiciones, bosque muy húmedo tropical transición a premontano y el bosque muy húmedo premontano transición a pluvial (Brenes 1999, Sánchez 2000). Además, conserva el hábitat de un elevado número de especies, entre las que sobresalen al menos 1200 especies de plantas superiores (Gómez y Ortiz 2004), 70 especies de anfibios y reptiles (Bolaños y Ehmcke 1996), de mamíferos más de 110 especies (Sánchez 2000, Salazar 2005) al menos dos especies de peces y 256 de aves (Stiles 1991), algunas de las anteriores aparecen en las listas de especies amenazadas de extinción y en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (García 2002).

Como una forma de disminuir las amenazas que se ciernen sobre la ReBAMB o cualquier otra área silvestre protegida, es que se debe establecer en su periferia zonas de amortiguamiento.

### **Zona de Amortiguamiento:**

Se entiende como zona de amortiguamiento, aquel espacio geográfico determinado para contribuir al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida y el cual cumple funciones de gradiente entre las zonas exteriores del área silvestre y los usos externos de los terrenos colindantes. Debe propiciar actividades compatibles con los objetivos de conservación del área protegida. Esta zona debe estar en capacidad de absorber los disturbios químicos y físicos tales como la contaminación del aire, del suelo y el agua; la caza furtiva, el turismo no controlado y el ruido, entre otros (Morales y Bermúdez 2002).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio 2005) una zona de amortiguamiento, es aquella área inmediata al límite de una unidad de interés

(normalmente un área silvestre protegida), que juega el rol de minimizar cambios abruptos o incompatibles de cobertura y uso del suelo, con el fin de armonizar mejor el paisaje y manejar lo mejor posible el impacto del humano en el área protegida. Es decir, es el espacio inmediato alrededor del área protegida, es un territorio establecido estratégicamente alrededor de un área natural protegida y donde el uso de las tierras se reduce a actividades compatibles con los objetivos de la unidad de conservación que rodean, para dar otra capa de protección a los recursos que alberga. Su finalidad es sumar protección al área protegida y, en algunas circunstancias, compensar a los lugareños por la pérdida de acceso a los recursos que ésta posee (Áreas Protegidas 2005). Se debe reconocer como principio básico que las zonas de amortiguamiento no tienen ni deben tener un límite establecido en el terreno, excepto en los mapas de referencia que se elaboren para ayudar a visualizar el concepto (Morales 2004).

Dentro de los objetivos de una zona de amortiguamiento se encuentran, el contribuir a la variabilidad ecológica de los recursos que protege el área silvestre; proveer oportunidades de investigación, monitoreo y capacitación; promover actividades productivas amigables con el ambiente y el minimizar los principales impactos identificados en las áreas críticas. Además, las actividades permitidas en esta zona son las que determine la capacidad de uso del suelo y deben ser amigables con el ambiente (Morales y Bermúdez 2002).

En los espacios denominados como zonas de amortiguamiento, se presentan una serie de amenazas que ponen en riesgo la estabilidad tanto de estos espacios como del área protegida que rodean, estas amenazas tienen su origen en varios aspectos, cabe recalcar el hecho de que en la legislación nacional relacionada con este tema no existe una definición oficial de lo que es una zona de amortiguamiento, esto debido a que no es una categoría de manejo establecida dentro del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Se obtiene como consecuencia de ello, que la administración del área protegida carezca de autoridad en este espacio, por consiguiente, son pocas las acciones de manejo desarrolladas directamente por los jefes y autoridades de las áreas protegidas, y estas actividades están principalmente enfocadas hacia aspectos relacionados con educación ambiental, capacitación, y concientización en procura de la protección de los recursos naturales de la zona.

Una potencial amenaza, puede presentarse al darse una confusión en la forma de pretender manejar la zona de amortiguamiento ya que esta debe funcionar como un espacio que brinde protección a la zona protegida, sin que se cometa el error de convertirlo en una ampliación, es decir, jamás se puede pretender aplicar en ella las mismas políticas administrativas que rigen para la categoría de manejo que se resguarda, ya que las condiciones y realidades que se dan en este espacio son muy diferentes a las presentes en el interior del área protegida. En el caso de darse una confusión de este tipo, la zona de amortiguamiento estaría perdiendo su razón de establecimiento, ya que, en lugar de servir como escudo de protección, vendría a convertirse en una ampliación de los problemas que puedan existir en el área protegida.

### **Indicadores del Desarrollo Sostenible:**

En el año 1992 se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, la Cumbre de la Tierra, dentro de los muchos aspectos a los que se comprometieron los países, estuvieron los relacionados al área ambiental, de ellos, la gran mayoría fueron proposiciones normativas que quedaron en el papel. Como parte del compromiso adquirido por Costa Rica en Río en esta reunión y en otras relacionadas al tema, surgen los indicadores del desarrollo sostenible para Costa Rica, los cuales son el resultado del esfuerzo realizado por la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, la cual publicó en 1996 el libro Indicadores de Desarrollo Sostenible: marco conceptual y metodologías, también conocido como el libro Azul. En éste se proponen 134 indicadores de los ámbitos social, ambiental, económico e institucional. A partir del establecimiento de los indicadores, el Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica y otras instituciones lograron establecer para Costa Rica un total de 53 indicadores, de los cuales 30 son tomados de la idea original de las Naciones Unidas y 23 se utilizaron como sustitutos complementarios (ODD 2002).

De acuerdo con el Informe sobre Desarrollo Humano 2006, Costa Rica se ubica en el puesto 48 de esta medición (PNUD 2006), sin embargo, se debe tener presente que esta medida del desarrollo, a diferencia de los indicadores para el desarrollo sostenible, se basa solamente en aspectos sociales y económicos, dejando por fuera el

aspecto ambiental, el cual es fundamental para el pleno desarrollo de cualquier sociedad. Dicho informe toma como variables de medición la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetización de adultos, la tasa bruta combinada de matriculación en primaria y secundaria y el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, de las cuales la primera y última deben parte directa a la calidad de medio ambiente y de los recursos naturales que haya en cada nación.

Aunque este índice nos ubica en una posición relativamente buena, es claro que los datos dados para el país no aplican para todas las regiones, ya que no se pueden comparar los datos de la zona urbana, con los de una zona rural como la que se presenta en los alrededores de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. Como lo afirma Vega (1997), desde hace muchos años, nuestra sociedad arrastra con persistencia el peso de la pobreza, y en la últimas décadas, con altibajos y variantes urbano – regionales, casi una cuarta parte de los hogares del país permanece bajo esa condición, a pesar de que hemos pasado por varias políticas o modelos de desarrollo que han ofrecido atenuarla o extirparla, y de que nos ufanamos de haber alcanzado un elevado rango en el Índice de Desarrollo Humano.

### **Variables Involucradas en el Proceso de Investigación:**

Las variables que serán desplegadas a lo largo de la presente investigación son aquellas que están directamente relacionadas con el Desarrollo Sostenible, con tal propósito se toma como referencia los indicadores de desarrollo acogidos para Costa Rica por el Observatorio del Desarrollo (ODD) de la Universidad de Costa Rica (2002). Debido que estos indicadores están diseñados para un análisis a escala nacional, se escogieron aquellos que por las características que buscan medir se pudieran ajustar a una escala más baja como es en este caso la región que conforma la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y que permitieran analizar la realidad que se presenta en estas comunidades y demás terrenos que le conforman. Cada variable está directamente relacionada con el Desarrollo Sostenible y con los ejes que la conforman, los cuales son el ambiental, el social, el económico y el institucional.

A continuación se presenta el desglose de las variables de interés en la investigación. En primera instancia se presentan aquellas que conforman la dimensión ambiental del desarrollo sostenible y son las siguientes:

- El uso del suelo en la periferia de la ReBAMB para uso agrícola, la medición de estas variables se expresa en hectáreas o en porcentaje de terreno destinado a tales usos.
- El uso del suelo en la periferia de la ReBAMB destinado a ocupación humana, la medición de estas variables se expresa en hectáreas o en porcentaje de terreno destinado a tales usos.

Estos dos indicadores permiten establecer cómo está ocupado el territorio que rodea la ReBAMB. Su análisis en un momento dado del tiempo permite evaluar la importancia relativa de las distintas ocupaciones posibles del territorio; a lo largo del tiempo permite determinar cambios en los patrones de ocupación del espacio territorial. Los cambios en el uso de la tierra a lo largo del tiempo facilitan información importante sobre el uso de los recursos de que dispone la región, tanto desde una perspectiva económica como desde una perspectiva ambiental (ODD 2002).

- El área boscosa como porcentaje de la superficie total de la periferia de la ReBAMB.

Este indicador tiene como propósito mostrar la evolución del área con formaciones boscosas, en relación con el total del área estudiada. Los bosques cumplen múltiples funciones ecológicas, socioeconómicas y culturales. Figuran entre los ecosistemas más diversos y extensos del mundo. Los bosques proporcionan muchos recursos importantes y cumplen diversas funciones; por ejemplo, proveen espacio para la recreación, sirven de hábitat de flora y fauna silvestres, ayudan a conservar el agua y el suelo, además de actuar como fijadores de contaminantes (ODD 2002).

- El área protegida como porcentaje de la superficie total, comprende la superficie de tierras protegidas (incluidas las superficies de agua dulce y áreas bajo Pago de Servicios Ambientales), expresada como porcentaje de la superficie total de territorio de la periferia.

Este indicador es útil como medida del esfuerzo del país para brindarle protección a zonas que son importantes para la biodiversidad, el acervo cultural, la investigación científica, las actividades recreativas, y el mantenimiento de los recursos naturales (ODD 2002).

- La tala autorizada de árboles, viene a ser el número de árboles talados con autorización legal bajo diferentes esquemas de aprovechamiento forestal. Dentro de la periferia de la ReBAMB, se expresa como el número de árboles que se han talado.

Con este indicador se pretende determinar los cambios en las políticas forestales y patrones nacionales de aprovechamiento de los recursos forestales. Cuando este indicador se interpreta a lo largo de un período de tiempo prolongado, permite realizar comparaciones que sirven para evaluar cambios en las políticas nacionales y locales de aprovechamiento de los recursos forestales (ODD 2002).

- Especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción, es la cantidad de especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción presentes en este sitio, se enuncia como el número de especies bajo esta categoría.
- Familias de flora con poblaciones en peligro de extinción, es el número de familias de flora con poblaciones en peligro de extinción presentes en el área, y se expresa como el número de familias.

Mantener la biodiversidad es esencial para el bienestar de los ecosistemas. La diversidad de especies es uno de los tres niveles principales de la biodiversidad, junto con la diversidad de ecosistemas y la diversidad genética (ODD 2002).

En lo referente al aspecto social, las variables de interés para ser analizadas en la periferia de la ReBAMB, son las que seguidamente se describen:

- Porcentaje de la población que vive bajo la línea de pobreza, viene a ser aquella población que vive en situación de pobreza y se expresa como porcentaje de población bajo esta condición.

El índice de pobreza permite establecer la incidencia de ésta al determinar el porcentaje de la población cuyo consumo queda por debajo del umbral de pobreza, es decir aquellas que no logran satisfacer sus necesidades básicas. Todo aumento en ese



indicador supone un empeoramiento de la situación, es decir, un aumento del porcentaje de la población que vive por debajo del umbral de la pobreza. La medición de la pobreza reviste gran importancia para el desarrollo sostenible (ODD 2002).

- Tasa de desempleo abierto, es la proporción de desempleados en la población económicamente activa, esta medición se presenta en forma de porcentaje.

La tasa de desempleo resulta útil y pertinente como indicador del Desarrollo Sostenible, especialmente si se mide de manera uniforme a lo largo del tiempo y se utiliza junto con otros indicadores socioeconómicos. El desempleo, es una de las principales causas de pobreza en los países ricos y de ingreso medio y entre las personas con mayor nivel de educación en los países de bajos ingresos (ODD 2002).

- Viviendas con tanque séptico o alcantarillado sanitario, corresponde al porcentaje de hogares que tiene acceso a instalaciones sanitarias para la eliminación de los excretas en su vivienda o en las proximidades inmediatas.

La finalidad de este indicador es seguir los progresos en el acceso de la población a instalaciones de saneamiento. Se trata de un indicador básico de gran utilidad para evaluar el desarrollo sostenible, especialmente en lo que respecta a la salud humana. El acceso a unas instalaciones adecuadas de eliminación de excrementos es fundamental para reducir el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por la contaminación fecal (ODD 2002).

- Población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A) o por ASADAS, es aquella población que dispone de agua potable en el hogar o que pueden acceder a ella fácilmente, por medio de los acueductos operados por medio del A y A o ASADAS. Se suministra en forma de porcentaje.

Este indicador tiene como objetivo medir la cobertura del A y A, y de otros organismos que brindan este servicio, en la provisión de agua potable a la población (ODD 2002).

- Cobertura de población asegurada, porcentaje de la población asegurada bajo el régimen de Enfermedad y Maternidad que administra la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). La información se brinda en forma de porcentaje.

Pretende determinar el porcentaje de la población que cuenta con algún grado de protección para la atención de su salud (ODD 2002).

- Tasa de escolarización neta para enseñanza primaria, es el porcentaje de la población que tiene la edad reglamentaria para la enseñanza primaria según la legislación nacional y que está escolarizada en escuelas primarias.

Este indicador se utiliza para supervisar el nivel de participación en la enseñanza primaria y para identificar a la población en edad escolar no escolarizada. Una tasa neta de escolarización baja es síntoma de deficiencia en la universalización (ODD 2002).

- Tasa de escolarización neta para enseñanza secundaria, es la proporción de la población con edad para asistir a la educación secundaria (12 – 17 años), matriculada efectivamente en centros educativos de educación secundaria, el dato se brinda en forma de porcentaje.

La tasa de escolarización neta es la medida de la escolarización real de la población en edad de asistir a escuelas de enseñanza secundaria. Mediante deducción, puede utilizarse para medir el tamaño de la población de la edad pertinente no escolarizada en la enseñanza secundaria (ODD 2002).

- Tasa de alfabetismo, es el porcentaje de la población adulta (de más de 15 años) que está alfabetizada.

Este mide el número de alfabetos entre la población adulta. Refleja los logros acumulados del sistema educativo en relación con la alfabetización. Las deficiencias en este campo indican que se requieren más esfuerzos para alfabetizar a la población adulta analfabeta. La alfabetización es fundamental para promover y difundir el desarrollo sostenible, así como para mejorar la capacidad de las personas de hacer frente a los problemas ambientales y de desarrollo (ODD 2002).

En cuanto a la dimensión económica que forma parte del desarrollo sostenible, se escogieron tres indicadores que dada su naturaleza sirven para aplicarse a la

realidad de las condiciones rurales de los pueblos que se asientan en la zona en la que se desarrolla dicha investigación, los mismos son los siguientes:

- Separación de desechos, es la cantidad de desechos que se separa para reciclaje del volumen de desechos generados, este dato se presenta en kilogramos.
- Reutilización de desechos, es la cantidad de desechos que se reutiliza del volumen de desechos generados, este dato se presenta en kilogramos.

La finalidad de estos indicadores es medir la cantidad de desechos que se reutiliza o recicla, con relación a la generación total de desechos. El reciclado y la reutilización de desechos sólidos es un componente importante de la gestión sostenible de los desechos sólidos. A medida que crecen las comunidades, los sumideros disponibles para la eliminación de desechos se vuelven insuficientes y es preciso transportar los desechos a mayores distancias, por consiguientes las repercusiones ecológicas de las zonas urbanas aumentan considerablemente (ODD 2002).

- Promedio de ingreso económico mensual per cápita por cada familia analizada.

Permite establecer el ingreso que tiene cada una de las familias presentes en la región de estudio, sabiendo de esta forma si logran cubrir sus necesidades y si superan la denominada línea de pobreza. La erradicación de la pobreza debe ser uno de los objetivos principales del desarrollo sostenible, a través de una justa y adecuada distribución de los recursos presentes en el país.

En lo que respecta a la dimensión institucional los indicadores de interés en este caso son los siguientes:

- Líneas telefónicas por cada cien habitantes, se define como el número total de líneas telefónicas principales por cada cien habitantes y se presenta como una proporción.
- Líneas telefónicas celulares por cada cien habitantes, se define como el número total de líneas telefónicas celulares por cada cien habitantes y se presenta como una proporción.

Estos indicadores son la medida más amplia y común del grado de desarrollo de las telecomunicaciones de un país. La importancia política de este indicador estriba en que las telecomunicaciones y el desarrollo social, económico e institucional están estrechamente relacionados (ODD 2002).

- Acceso a Internet de la población presente en esta zona.

Es una medida del grado de acceso a Internet que existe en la región. Este es un sistema para la distribución de información, que permite poner ésta al alcance de toda la población, permite reducir significativamente las brechas entre países en el acceso a la información, así como ampliar la gama de servicios de información (ODD 2002).

- Cobertura de servicio eléctrico de la población presente en esta zona.

Este indicador tiene como finalidad medir el grado de cobertura en servicio eléctrico que reciben los habitantes de estas áreas, para así establecer una relación en cuanto al desarrollo de estas comunidades en comparación al resto del país.

Los estudios realizados en la ReBAMB y en su periferia, partiendo de la visión del Desarrollo Sostenible que se ha expuesto, son los elaborados por Sandoval (1995), Hidalgo (1999) y Fernández y Saborío (2002). En estos se realiza un análisis del parámetro social, dejando de lado los otros componentes del Desarrollo Sostenible. Por lo tanto, hasta la fecha no se ha realizado ninguna investigación en la que se abarquen todos los parámetros que conforman el Desarrollo Sostenible y que esté dirigida a lograr una medición que indique cual es la situación de desarrollo que se presenta en este espacio que rodea a la ReBAMB. Otros estudios son los realizados por Vargas (1978) y Artavia (2005), en los que desarrollan análisis geográficos tanto de la ReBAMB como de sus alrededores, brindando especial énfasis al uso del suelo y las implicaciones que esto ha tenido, finalmente está el diagnóstico de la comunidad de Cedral realizado por Fallas (2003).

Debido a la falta de estudios que analicen la realidad de las comunidades de Cedral, Corazón de Jesús, Coopelagos, San Rafael y Zapotal de Miramar, así como Los Criques, Parcelas (Jabonal) y Colonia Palmareña de San Ramón y dado que estas se ubican en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), las actividades que se lleven a cabo en ellas, pueden repercutir directamente sobre esta

área protegida, en igual forma las actividades de conservación en esta área silvestre protegida pueden a su vez también repercutir sobre estas comunidades y sus pobladores.

Por lo tanto, conociendo la realidad socioeconómica, ambiental e institucional de estas comunidades y otros espacios que rodean a la ReBAMB, se puede estar al tanto de las presiones que se dan sobre esta Reserva, y es una forma de que las entidades a cargo de ella conozcan las posibles amenazas que podrían afectar el proceso de conservación que se ha dado aquí desde el año 1975.

De esta forma se proporciona información de fuente primaria para que la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica y el Ministerio del Ambiente y Energía coordinen acciones propias y en conjunto entre ellas y con otras instituciones como el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), entre otras, y Organizaciones No Gubernamentales (ONG`s) que velan por el bienestar social para procurar el bienestar socioeconómico de estas comunidades y lograr la consolidación de la estrategia de conservación implementada. Entendiéndose la conservación como el proceso que procura conocer los recursos naturales, para salvarlos y así gestionar su adecuado uso. Estableciendo así una relación directa entre el Desarrollo Sostenible y la Conservación.

Además el Desarrollo Sostenible figura como objetivo en declaraciones políticas, en leyes, en estatutos de instituciones, en la investigación agrícola y otras; pero no existe consenso sobre lo que se entiende precisamente como sostenibilidad y la escala sobre la cual podría medirse. Dado que existen muchas definiciones y conceptos referentes a esa estrategia, pero muy pocas indicaciones sobre los criterios disponibles para evaluar si una situación es sostenible o no, es por eso que la aplicación de los indicadores del Desarrollo Sostenible en la periferia de la ReBAMB y los resultados obtenidos facilitan un análisis cuantitativo del éxito de un sistema o de una política, sin los cuales sería difícil formular y procurar las correspondientes actividades a llevar a cabo (Müller 1997), es decir, la disponibilidad de indicadores de sostenibilidad es fundamental para la continuidad de las estrategias de desarrollo sostenible (Fernández *et al* 2000) y por lo tanto de la conservación.

De acuerdo con Charpentier (2004) los indicadores son criterios cuantitativos que permiten verificar en qué medida se cumplieron los objetivos y resultados propuestos. Esto a través de la medición objetiva en cifras absolutas, porcentajes y proporciones que permiten evaluar de forma objetiva los cambios buscados, vienen a ser aquellas variables cuyo propósito es medir los cambios en un fenómeno o proceso dado (Kumar 1989).

Además los indicadores del Desarrollo Sostenible son aquellos que proporcionan información, directa o indirecta, acerca del futuro de la sostenibilidad con respecto a objetivos sociales o económicos específicos, tales como bienestar material o ambiental. Para Charpentier (2004), entre las ventajas que presenta el uso de indicadores está el que favorecen el monitoreo, permiten tomar decisiones, y permite a los financiadores de proyectos tener claridad de los productos esperados, ya que son aliados de la planificación.

Valiéndose de este tipo de herramientas, se da respuesta a las interrogantes que surgen en ocasiones cuando deben tomarse decisiones económicas urgentes a nivel nacional o regional acerca del uso de la tierra, que muchas veces implican la desaparición de hábitats y consecuentemente especies, sin embargo, es poca la información con que se cuenta, acerca de los posibles costos o beneficios ambientales que implicarían estas decisiones, por lo que es necesario que los tomadores de decisiones cuenten con información adecuada acerca de los costos y beneficios asociados con las diferentes políticas (Echeverría y Solórzano 1993).

Dentro de esta temática la ReBAMB y su periferia no escapan a la problemática que representa la carencia de información referente a aspectos socioeconómicos, institucionales y ambientales de forma tal que se tenga rápido acceso a esta en caso de tener que tomar decisiones en situaciones de emergencias o bien tener que planear acciones al mediano y largo plazo, y que a la vez permita medir el pulso de la zona a través de períodos largos de tiempo. Es por eso que los resultados obtenidos del análisis de los Indicadores del Desarrollo Sostenible mediante el Índice Aproximado de Sostenibilidad, brindan un panorama claro de lo que se ha hecho y de lo que se debe hacer en términos de conservación en la ReBAMB para lograr así su consolidación y tener una mayor injerencia en su periferia.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En esta investigación se planteó el análisis de 22 indicadores de Desarrollo Sostenible, la mayoría de estos propuestos por el Observatorio del Desarrollo (ODD) de la Universidad de Costa Rica. Debido que los indicadores propuestos por el ODD están diseñados para un análisis a escala nacional, se tomaron aquellos que por las características que buscan medir se pudiesen ajustar a una escala más baja, como en este caso la región que conforma la periferia de la ReBAMB. A algunos de los indicadores escogidos se les realizó ajustes que permitieran una mejor recolecta e interpretación de los datos, a la vez que cumplieran con los objetivos planteados. El trabajo de campo y la búsqueda de datos se realizó entre setiembre del 2006 y julio del 2007.

### **Área de estudio:**

La ReBAMB cuenta con una superficie de 7800 hectáreas y un perímetro de 35 km de longitud, por lo que el área en que se midió los indicadores resultaba considerablemente extensa, cercana a las 9300 hectáreas, por lo que se seleccionaron las comunidades específicas en las que se tomaron los datos referentes a aspectos sociales, económicos, ambientales e institucionales. Las comunidades escogidas para la recolecta de datos fueron: Cedral, Zapotal, Corazón de Jesús en Montes de Oro en Puntarenas, junto con Los Criques, Parcelas y Colonia Palmareña en San Ramón de Alajuela. Para la selección de las comunidades señaladas se tomó en cuenta la cercanía de estas al área protegida, que estuviesen alrededor de los límites de la ReBAMB, que se ubicaran en distintos puntos de su periferia, y obtener información representativa del área en estudio, además que formaran parte de los frentes de colonización que históricamente han ejercido presión sobre la ReBAMB. Para efectos de esta investigación se entendió como periferia el espacio comprendido por los dos primeros kilómetros alrededor de los límites oficiales de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, con excepción de los sectores de Los Criques y de Zapotal en donde el rango se amplía para tomar en cuenta estas comunidades (Figura 1).

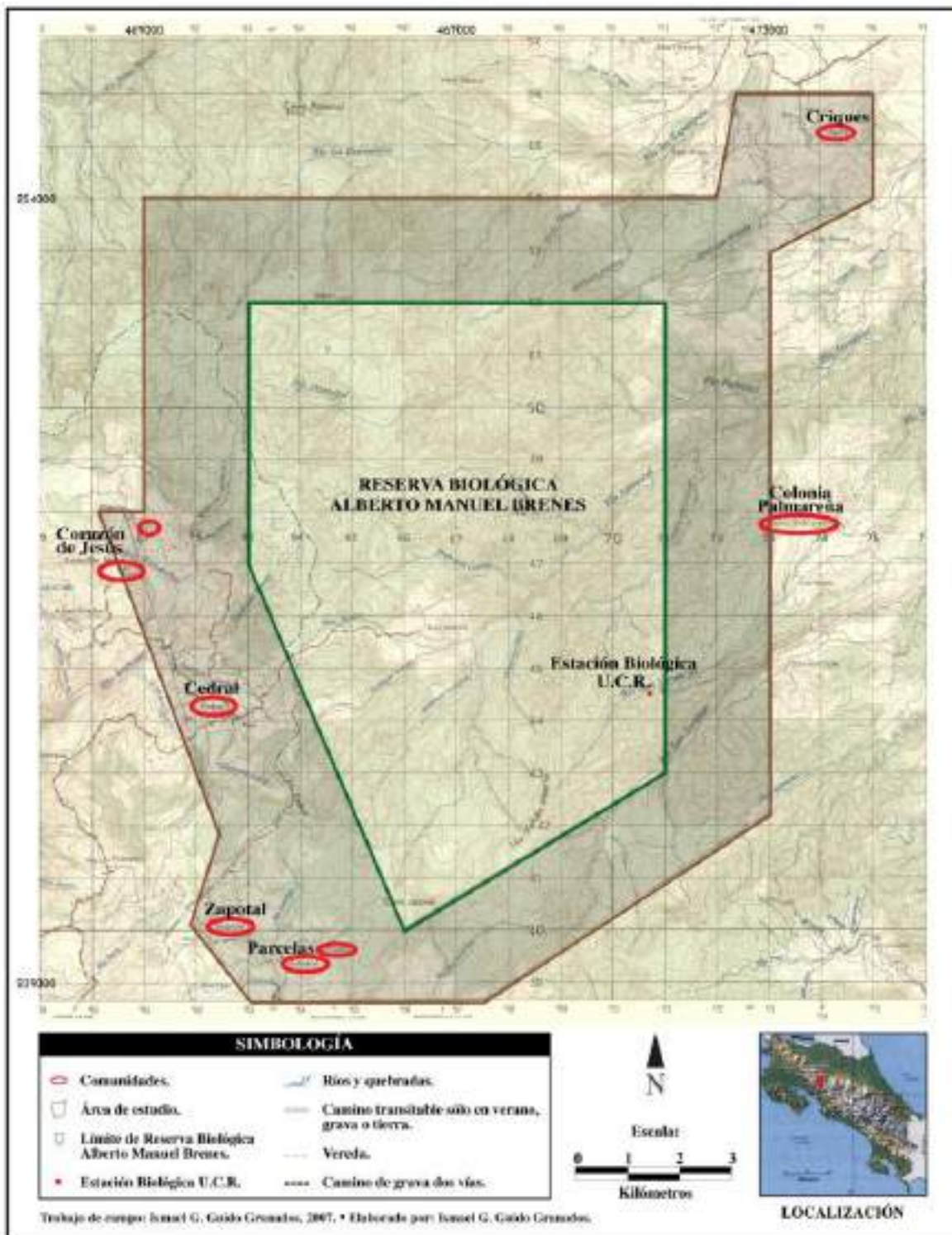


FIGURA 1. Área de estudio y comunidades ubicadas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Modificado de Instituto Geográfico Nacional, 1994, Hoja San Lorenzo, escala 1:50000).



Dentro del espacio delimitado como área de estudio se encuentra la comunidad de Cedral de Miramar, la cual forma parte del distrito de La Unión, cantón de Montes de Oro en la Provincia de Puntarenas. Este es un poblado con una extensión territorial de 10 kilómetros cuadrados, se ubica 28 kilómetros al noreste de Montes de Oro. Limita con Arancibia al norte, al sur con la comunidad de Ventanas, al oeste con Arancibia y al este con la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. Sus terrenos se dedican principalmente a la agricultura y en menor medida a la ganadería. Se encuentra a una altura que oscila entre los 1000 y los 1200 metros sobre el nivel del mar, presenta una precipitación promedio de 3461 mm por año, además de una alta nubosidad, viento y neblina, su temperatura promedio es de 21 grados Celsius (Fernández y Saborío 2002) y una humedad relativa de un 80 por ciento en la temporada lluviosa y de un 20 por ciento en la estación seca (Fallas 2003).

La topografía del sitio presenta un relieve muy irregular, predomina una situación de suelos muy erosionados o propensos a la erosión, debido a factores externos como el viento, excesos de precipitación fluvial, alta humedad relativa y sobreuso del suelo, además de factores propios del suelo como lo son la alta y pronunciada pendiente, que junto con los caudales de lluvia caída generan escorrentía de agua, arrastres de nutrientes, remoción de materiales, derrumbes y deslizamientos. Esta comunidad a su vez es atravesada por dos quebradas que forman parte del río Aranjuez, estas bajan de las montañas ubicadas al este (Fernández y Saborío 2002), dentro de los riesgos que se presentan en este lugar se encuentran las inundaciones, los deslizamientos y las fallas geológicas (Fallas 2003). Esta comunidad presenta, una población cercana a los 350 habitantes.

La comunidad de Los Criques, ubicada al norte del distrito de Los Ángeles, cantón de San Ramón, en la provincia de Alajuela. Se asienta entre los ríos San Lorenzo por el este, el río La Esperanza por el noroeste, la comunidad de Valle Azul en el sur y la comunidad de La Tigra de San Carlos por el norte. Sus tierras poseen vocación agrícola y ganadera, su sistema fluvial corresponde a la vertiente del Caribe (Argüello 1975, Hidalgo 1999). En la actualidad cuenta con una población cercana a los 300 habitantes.

En las comunidades conocidas como Parcelas y Colonia Palmareña en San Ramón, se ha presentado un proceso de despoblamiento que ha llevado a que tanto el número de habitantes como de servicios que se brinda en ellas hayan disminuido considerablemente, en Parcelas, ubicada en el costado suroeste de la ReBAMB, habitan 33 personas. En Colonia Palmareña, ubicada en el costado este, tan sólo viven 11 personas. Por su parte la comunidad de Zapotal de Miramar, en el costado suroeste de la ReBAMB, posee una población cercana a las 140 personas y la Comunidad de Corazón de Jesús, al noroeste de la ReBAMB, cuenta con aproximadamente 200 habitantes. Todas estas comunidades presentan actividades económicas principalmente de tipo agrícola y ganadera, aunque recientemente se han construido proyectos turísticos de pequeña escala principalmente en las comunidades ubicadas al oeste de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Anexo 1).

### **Metodología:**

En el caso de los parámetros social, económico e institucional, la fuente de información fue principalmente de tipo primaria (Anexo 2), junto con los datos que se tomaron de instituciones relacionadas con esta área. La toma de datos para los indicadores ambientales, se realizó mediante las visitas y muestreos en el campo, en las que se comprobó en el sitio la calidad de los indicadores de acuerdo con la descripción brindada. Se realizó el análisis de las imágenes aéreas de las Misiones Carta 2003 y 2005, se revisaron los controles que llevan las instituciones encargadas de velar por los aspectos ambientales en el país, se examinaron los trabajos de investigación previos, además de las entrevistas aplicadas a los vecinos.

Como resultado del muestreo, en los parámetros social, económico e institucional, se logró obtener datos de un 71 por ciento de los habitantes que residen en la zona de estudio, en el caso del parámetro ambiental, se logró cubrir la totalidad del área de interés.

Para realizar el análisis estadístico que permitiera evaluar el grado de sostenibilidad que se da en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) se usó el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) elaborado por Gutiérrez (1994). Éste posee varias características de interés, a saber, es simple, concreto, fácil de comprender y se presta para la desagregación; sus atributos son de tipo general y pueden ser usados para evaluar sostenibilidad a niveles diferentes del nacional, tales como el regional, cuenca hidrográfica, finca, o aún, a nivel de proyecto. La evaluación de nivel específico irá a determinar el tipo de indicadores a utilizar (Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo 1996).

Para aplicar este índice se requiere tener definidos cuatro distintos parámetros (k) que conformen la temática a estudiar. Para efectos de este trabajo se utilizaron los cuatro ejes que normalmente conforman el Desarrollo Sostenible, estos son los parámetros Ambiental, Social, Económico e Institucional.

Cada uno de estos parámetros (k) está conformado por diferente cantidad y tipo de indicadores, dependiendo de la factibilidad que exista para recolectar los datos que se requieren para su cálculo. En el caso de esta investigación, al parámetro social lo conforman ocho indicadores, al ambiental siete, al económico tres y al institucional cuatro. Sin importar la cantidad de componentes de cada uno de estos, los cuatro parámetros tienen el mismo valor de importancia a la hora de analizarlos.

Para realizar el cálculo estadístico en el IAS, las fórmulas que se requieren son las siguientes:

Inicialmente se calcula la calificación de cada parámetro, de la siguiente manera:

$C_{kt}$  = Calificación del parámetro k en el año t, definido como:

$I_{kt}$  = Número de indicadores que estiman el parámetro k en el año t

$V_{ikt}$  = Valor (-2,2) del i-ésimo indicador que estima a k para el año t

$$C_{kt} = \frac{1}{4 \times I_{kt}} \left\{ \sum_{i=1}^{I_{kt}} V_{ikt} \right\} + \frac{1}{2}$$

Finalmente, el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) se calcula con la siguiente fórmula:

$$IAS_t = \frac{\sum_{k=1}^4 C_{kt} I_{kt}}{\sum_{k=1}^4 I_{kt}}$$

Para efectos de interpretación, el resultado del IAS debe variar entre 0 y 1.

La posibilidad de error que podría existir en el cálculo de este índice, por estar cada parámetro conformado por diferente cantidad de indicadores, se elimina al ser este de tipo ponderado, con lo cual se asegura al hacerse la estimación que cada parámetro de interés posea un mismo nivel de importancia. Para calcular el valor (-2,2) del i-ésimo indicador que estima a k para el año t ( $V_{ikt}$ ), se aplica la siguiente escala de desempeño (Cuadro 1).

**CUADRO 1. Escala de desempeño e interpretación de los indicadores utilizados en la estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad en la Periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
-2	Totalmente inaceptable
-1	Inaceptable
0	Regular
1	Aceptable
2	Muy aceptable

**Fuente:** Gutiérrez-Espeleta 1994, Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo 1996.

## **Descripción y escala de los indicadores aplicados para la estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad.**

### **Parámetro Ambiental:**

La propuesta realizada por el ODD (2002), contiene un total de 16 indicadores ambientales, de estos se escogieron siete que sirvieran para reflejar la situación de las comunidades que rodean a la ReBAMB, en alguno de los casos se realizaron ajustes para que estos se amoldaran a la realidad de la zona en estudio, la cual es en su totalidad un área rural, estos cambios se explicitan en cada descripción.

El uso del suelo en la periferia de la ReBAMB, consiste en la superficie del territorio que está destinada a cada uno de sus posibles usos (agrícola, ocupación urbana, cobertura boscosa), la medición de esta variable se expresa en porcentaje de terreno destinado a tales usos. Para el caso de esta investigación el uso del suelo se analizará como indicadores separados, de uso agrícola, ocupación humana y cobertura boscosa. Dado que los intereses de esta investigación están dirigidos a lograr una adecuada conservación de los recursos biológicos de la ReBAMB y de su periferia, a continuación se presentas las escalas que se utilizó para estimar el desempeño de cada indicador analizado:

- Porcentaje de terrenos dedicados a uso agrícola en la periferia de la ReBAMB:

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
81 – 100 %	61 – 80 %	41 – 60 %	21 – 40 %	0 - 20 %

- Porcentaje de terrenos dedicados para ocupación humana en la periferia de la ReBAMB :

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
81 – 100 %	61 – 80 %	41 – 60 %	21 – 40 %	0 - 20 %

La descripción de estos indicadores se logró mediante el trabajo de campo, las entrevistas aplicadas y el análisis de las imágenes aéreas de las misiones Carta 2003 y 2005.

- El área boscosa como porcentaje de la superficie total de la periferia de la ReBAMB.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21– 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

Para este indicador se debe realizar la aclaración que lo que interesa es medir la cobertura boscosa y no simplemente la cobertura vegetal, es decir, se deja por fuera todo lo referente a plantaciones agrícolas y de plantas ornamentales.

Para realizar el cálculo de estos indicadores, se divide el área dedicada a cada uso, medido en hectáreas, entre la extensión total de la periferia de la ReBAMB en número de hectáreas y se multiplica por cien. Para esta descripción se realizó la revisión en el campo, se aplicaron entrevistas y se analizaron imágenes aéreas de las misiones Carta 2003 y 2005.

- El área protegida como porcentaje de la superficie total, comprende la superficie de tierras protegidas, expresada como porcentaje de la superficie total de territorio de la periferia.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

Para su cálculo se divide la superficie de tierras protegidas en hectáreas entre la extensión total de la periferia de la ReBAMB en número de hectáreas y se multiplica por cien. Aquí se incluyen aquellos espacios que se encuentran protegidos, en iniciativas privadas y estatales que estén dentro de la denominada periferia de la ReBAMB. En este indicador se incluyen las propiedades en Pago por Servicios Ambientales.

- La tala autorizada de árboles, viene a ser el número de árboles talados con autorización legal bajo diferentes esquemas de aprovechamiento forestal dentro de la periferia de la ReBAMB, se expresa como el número de árboles que se han talado.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
1500 o más	1001 - 1500	751 - 1000	501 - 750	0 – 500

Para este indicador la información se obtuvo de los registros de la institución a la que le concierne extender dichos permisos, es decir de las Oficinas Regionales del Área de Conservación Cordillera Volcánica Central en San Ramón y en la del Área de Conservación Pacífico Central en Esparza, las cuales tienen en su jurisdicción el control de determinados sectores del área de interés. Además se incluyeron los datos de aquellos espacios que por su cercanía tienen una estrecha relación e impacto sobre el área de estudio.

- Especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción, es la cantidad de especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción presentes en este sitio, se enuncia como el número de estas especies presentes (Según CITES, para Costa Rica existen un total de 68 especies de vertebrados continentales en peligro de extinción).

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
1 A 13 spp	14 A 27 spp	28 A 41 spp	42 A 56 spp	57 A 68 spp

La lista de especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción (Anexo 3), están ya establecidas por el MINAE y su presencia en los sitios se determinó a través de los cuestionarios aplicados en las comunidades elegidas, con las visitas al campo que se realizaron y con reportes obtenidos de investigaciones previas.

- Familias de flora con poblaciones en peligro de extinción, es el número de familias de flora con especies en peligro de extinción presentes en el área, y se expresa como el número de familias.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
1 a 3 Familias	4 a 6 Familias	7 a 9 Familias	10 a 12 Familias	13 a 16 Familias

La lista de las familias de flora con poblaciones en peligro de extinción (Anexo 3), se estableció de acuerdo con la publicación de Jiménez (1993), en la cual se hace referencia a las especies de árboles maderables que se encuentran en peligro de extinción, de estos es que se toman las respectivas familias para determinar este indicador, a la vez la lista se complementó y verificó con las listas presentadas por Sánchez-Vindas y Poveda (1997), MINAE (1998), Jiménez *et al* (2001) y Poveda *et al* (2005). La presencia de estas en la periferia de la ReBAMB se determinó a través de las visitas al campo que se realizaron y la revisión de trabajos de investigación anteriores.



### Parámetro Social:

Al hablar de desarrollo se debe tener como actor principal al ser humano, quien es precisamente el gestor e impulsor de cualquier actividad que se encierre en este término, de aquí surge la necesidad de analizar indicadores sociales que nos digan si un proceso de desarrollo se puede considerar o no como sostenible. En procura de poder cubrir un aspecto como el anterior se propone la medición de una serie de ocho indicadores que son trascendentales para estimar el grado de bienestar social presente en los sitios de interés, estos son:

- Porcentaje de la población que vive bajo la línea de pobreza, viene a ser aquella población que vive en situación de pobreza y se expresa como porcentaje de población.

-2	-1	0	1	2
81 – 100 %	61 – 80 %	41 – 60 %	21 – 40 %	0 - 20 %

En la determinación de este indicador se debe tomar en cuenta que de acuerdo con las consideraciones oficiales, si una familia rural posee un ingreso familiar per cápita inferior a 19 242 colones es considerada en situación de pobreza extrema, en tanto que es pobre si su ingreso familiar per cápita se ubica entre 19 243 y 37 907 colones.

Para su cálculo se requiere contar con el costo de una Canasta Básica de Alimentos (CBA) y una estimación del costo de las necesidades básicas no alimentarias, diferenciadas por zona urbana y rural del país. El valor de esta línea de pobreza se compara con el ingreso per cápita del hogar lo que permite clasificar a las personas y a los hogares con ingreso conocido en los siguientes niveles:

**Hogares no pobres:** son aquellos hogares con un ingreso per cápita que les permite cubrir sus necesidades básicas alimentarias y no alimentarias; o sea, su ingreso per cápita es superior al valor de la línea de pobreza;

**Hogares en pobreza no extrema:** son aquellos hogares que tienen un ingreso per cápita igual o inferior a la línea de pobreza pero superior al costo per cápita de la CBA y los **Hogares en pobreza extrema:** son aquellos hogares con un ingreso per cápita igual o inferior al costo per cápita de la CBA (INEC 2006). Este es un indicador que representa el monto monetario mínimo requerido para que una persona pueda satisfacer sus necesidades básicas alimentarias y no alimentarias

- Porcentaje de desempleo abierto, es la proporción de desempleados en la población económicamente activa, esta medición se presenta en forma de porcentaje.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
81 – 100 %	61 – 80 %	41 – 60 %	21 – 40 %	0 - 20%

La Población Económicamente Activa (PEA) o mano de obra comprende dos categorías: la población ocupada y la población desempleada. En su definición se establece una edad límite mínima, en Costa Rica esta edad es de 12 años (ODD 2002).

Para el cálculo de este valor se descuentan aquellas personas mayores de 12 años y que están realizando estudios en primaria, secundaria y superiores, además de las amas de casa, que a pesar de realizar labores domésticas en jornadas que exceden lo establecido, no reciben ninguna remuneración económica a cambio.

- Viviendas con tanque séptico o alcantarillado sanitario, viene a ser el porcentaje de hogares que tiene acceso a instalaciones sanitarias para la eliminación de los excrementos humanos en su vivienda o en las proximidades inmediatas.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

Este pretende medir la accesibilidad con que cuentan las personas a instalaciones de saneamiento para un adecuado manejo de las aguas negras.

- Población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) o por ASADAS es aquella población que dispone de agua potable en el hogar o que pueden acceder a ella fácilmente, por medio de los acueductos operados por medio del AyA o las ASADAS. Se suministra en forma de porcentaje.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

- Cobertura de población asegurada, viene a ser el porcentaje de la población asegurada bajo el régimen de Enfermedad y Maternidad que administra la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) u otra afín. La información se brinda en forma de porcentaje.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

Este es de alta pertinencia, ya que logra determinar el porcentaje de la población que cuenta con algún grado de protección para la atención de su salud.

- Porcentaje de escolarización neta para enseñanza primaria, es el porcentaje de la población que tiene la edad reglamentaria para la enseñanza primaria según la legislación nacional (6-12 años) y que efectivamente está escolarizada en escuelas primarias. Se brinda en forma de porcentaje.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

- Porcentaje de escolarización neta para enseñanza secundaria, es la proporción de la población con edad para asistir a la educación secundaria (12 – 17 años), matriculada efectivamente en centros educativos de educación secundaria, el dato se brinda en forma de porcentaje.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

- Porcentaje de alfabetismo, es el porcentaje de la población adulta (de más de 15 años) que está alfabetizada (Personas que son capaces de leer y escribir).

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%

Para la obtención de los datos anteriores se aplicó una entrevista (Anexo 2) a los habitantes de las comunidades escogidas, además se hizo uso de fuentes secundarias de información como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL).

**Parámetro Económico:**

En lo referente a los indicadores económicos en las comunidades situadas en la periferia de la ReBAMB, se analizaron mediante el proceso inicial de la toma de los datos de interés en los sitios seleccionados, también se hizo uso de fuentes secundarias de información.

En la actualidad el aspecto económico juega un papel trascendental para el establecimiento de políticas que se emplearán para el desarrollo de una determinada área geográfica, por lo que, de los indicadores económicos establecidos por el Observatorio del Desarrollo se escogió un indicador que se modificó, este indicador fue el denominado Reciclado y Reutilización de desechos, a partir del cual finalmente quedaron dos indicadores que son, la separación de desechos y la reutilización de desecho, el otro indicador es el promedio de ingreso económico mensual per cápita por cada familia, este último, aunque no lo propone esta institución, se incluyó debido a la necesidad que existe de medir la situación económica que enfrenta la totalidad de las familias que conforman las comunidades de la periferia de la ReBAMB. La obtención de datos se realizó a través de la entrevista que se aplicó en las comunidades (Anexo 2).

- Separación de desechos, es la cantidad de desechos que se selecciona del volumen total generado, para someterse a reciclaje. Este dato se presenta como kilogramos separados por año.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
250 kg o menos	Entre 250 y 500 kg	Entre 500 y 750 kg	Entre 750 y 1000 kg	1000 kg o más

- Reutilización de desechos, es la cantidad de desechos que se reutiliza del volumen total de desechos generados, este dato se presenta en kilogramos separados por año.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
250 kg o menos	Entre 250 y 500 kg	Entre 500 y 750 kg	Entre 750 y 1000 kg	1000 kg o más

Los valores propuestos para los indicadores anteriores pueden llegar a considerarse como bajos, pero dado que no existe una política gubernamental que fomente el reciclaje y la reutilización de desechos, se propone la anterior escala partiendo de la existencia de esfuerzos privados que realizan estas prácticas.

También se debe resaltar el hecho de que el promedio nacional de producción de desechos sólidos por habitante es de un kilogramo diario, por lo que es de suma importancia conocer el destino de los desechos producidos en esta zona.

- Promedio de Ingreso económico mensual per capita por familia.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Menos de ¢20000 por persona	Entre ¢20000 y ¢40000 por persona	Entre ¢40000 y ¢60000 por persona	Entre ¢60000 y ¢80000 por persona	Más de ¢80000 por persona

Con este indicador se pretende determinar la realidad económica que enfrentan la totalidad de las familias que desarrollan sus actividades en la periferia de la ReBAMB. La importancia de este indicador radica en el hecho de que uno de los objetivos primordiales del Desarrollo Sostenible es el erradicar la pobreza y lograr una distribución equitativa de los recursos económicos entre la sociedad.

**Parámetro Institucional:**

En lo referente al parámetro institucional interesa calcular indicadores que demuestren la accesibilidad que poseen los habitantes de las comunidades de la periferia de la ReBAMB a medios de comunicación e información rápidos y eficaces como lo son la telefonía y el internet. En este caso se hace uso de los datos obtenidos en las entrevistas y de los suministrados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

- Líneas telefónicas fijas por cada cien habitantes, se define como el número total de líneas telefónicas principales por cada cien habitantes y se presenta como una proporción. En este cálculo sólo se toman en cuenta los teléfonos fijos domiciliarios.

-2	-1	0	1	2
Menos de 10,1 líneas por cada 100 habitantes	Entre 10,1 y 14 líneas por cada 100 habitantes	Entre 15 y 22 líneas por cada 100 habitantes	Entre 23 y 26 líneas por cada 100 habitantes	Más de 27,8 líneas por cada 100 habitantes

- Líneas telefónicas celulares (móviles) por cada cien habitantes, se define como el número total de líneas telefónicas celulares por cada cien habitantes y se presenta como una proporción.

-2	-1	0	1	2
Menos de 10,1 líneas por cada 100 habitantes	Entre 10,1 y 14 líneas por cada 100 habitantes	Entre 15 y 22 líneas por cada 100 habitantes	Entre 23 y 26 líneas por cada 100 habitantes	Más de 27,8 Líneas por cada 100 habitantes

- Acceso a Internet de la población presente en esta zona.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20% de la población	21 – 40% de la población	41 – 60% de la población	61 – 80% de la población	81 – 100% de la población

- Cobertura de servicio eléctrico de la población presente en esta zona.

<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
0 - 20% de la población	21 – 40% de la población	41 – 60% de la población	61 – 80% de la población	81 – 100% de la población

La importancia de estos indicadores radica en que una buena infraestructura de comunicaciones bien desarrollada reduce la necesidad de transporte, lo que tiene efectos positivos en el ambiente. El acceso a las telecomunicaciones proporciona contacto con el mundo exterior a las personas que viven en zonas remotas y rurales, reduciendo su sensación de aislamiento y proporcionándoles un instrumento que promueve su conciencia económica, social y cultural. Además las telecomunicaciones y el Desarrollo Sostenible están estrechamente relacionados, de hecho es poco probable que pueda alcanzarse un Desarrollo Sostenible sin disponer de una infraestructura de comunicaciones bien desarrollada (ODD 2002).



## RESULTADOS

### Indicadores Ambientales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes

Se midieron 22 indicadores de sostenibilidad para estimar el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS), estos están distribuidos en los cuatro parámetros que conforman el Desarrollo Sostenible, a saber, Ambiental, Social, Económico e Institucional. Como producto del proceso de muestreo aplicado, en el Cuadro 2 se presentan los resultados de los indicadores ambientales que se tomaron en cuenta en esta investigación.

**CUADRO 2. Indicadores ambientales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Parámetro Ambiental	Indicador	Valor obtenido	Calificación
1	Terrenos dedicados a uso agrícola en la periferia de la ReBAMB	32,4%	Aceptable (1)
2	Terrenos dedicados para ocupación humana en la periferia de la ReBAMB	4,2%	Muy aceptable (2)
3	El área boscosa en la superficie total de la periferia de la ReBAMB	63,4%	Aceptable (1)
4	Áreas protegidas en la superficie total	55,6%	Regular (0)
5	Tala autorizada de árboles	664 árboles	Aceptable (1)
6	Especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción	14 especies	Inaceptable (-1)
7	Familias de flora con poblaciones en peligro de extinción	13 familias	Muy aceptable (2)
<b>C<sub>kt</sub> Ambiental</b>		<b>0,714</b>	

Fuente: Elaboración del autor, 2007

De los siete indicadores ambientales medidos, tres están relacionados con el uso del suelo en la zona de estudio. El primero de ellos es el de terrenos dedicados a uso

agrícola en la periferia de la ReBAMB, el valor obtenido, 32,4%, lo ubica en una condición que se considera como aceptable.

Para el porcentaje de terrenos dedicados a ocupación humana, se tomaron en cuenta los núcleos de desarrollo urbanístico de las comunidades de interés y el área de influencia que tienen en cuanto a la ejecución de las actividades propias de los asentamientos humanos, tomando en cuenta estas condicionantes se puede considerar su ponderación como muy aceptable.

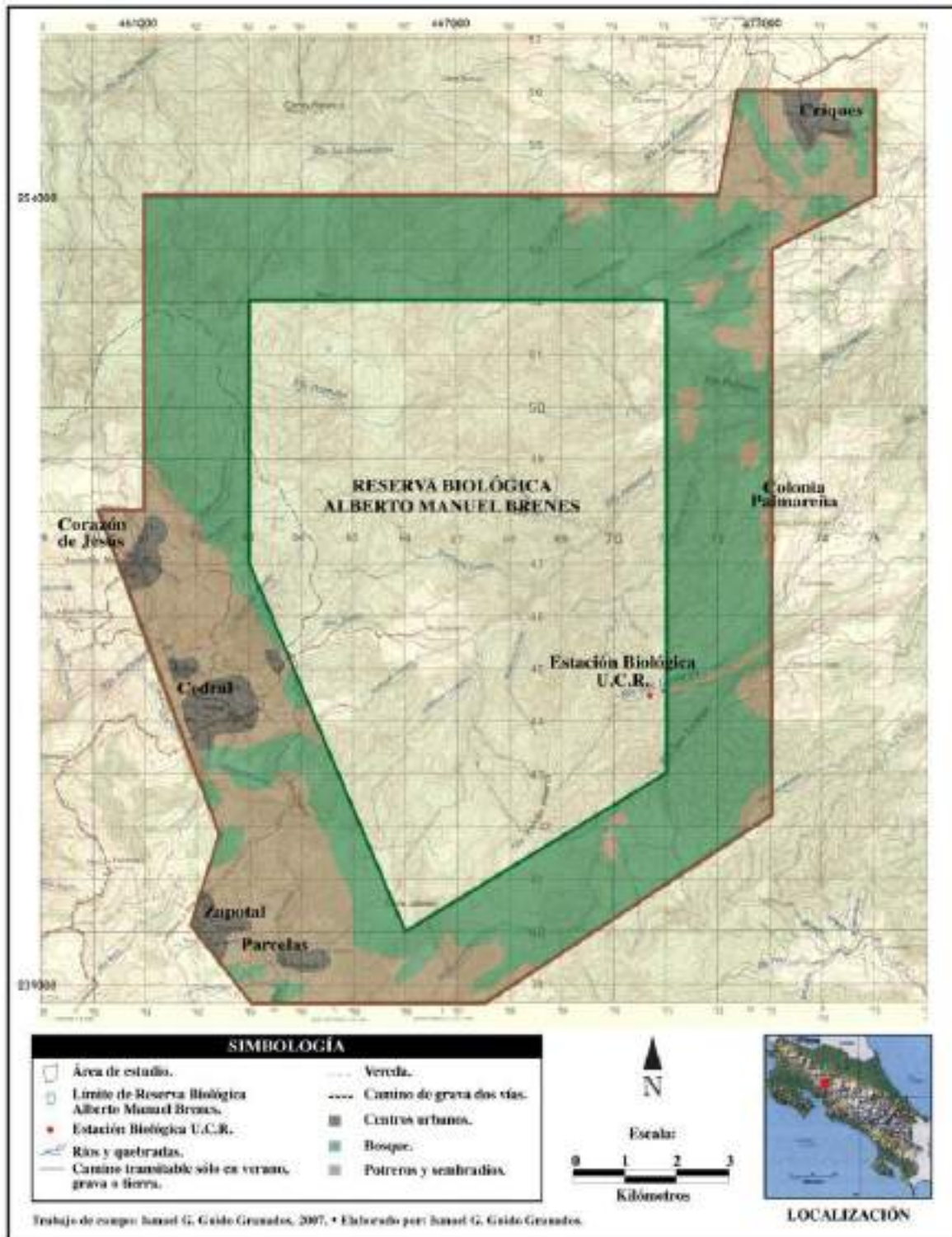
El tercero de estos indicadores es el área boscosa como porcentaje de la superficie total de la periferia de la ReBAMB, se le puede considerar como aceptable de acuerdo a la escala de evaluación, los valores obtenidos para estos tres indicadores se presentan en el Cuadro 3.

**CUADRO 3. Condición del uso del suelo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007**

<b>Indicador</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Porcentaje obtenido</b>
Área de Agricultura y repastos	3000	32,4
Área de ocupación humana	400	4,2
Área boscosa	5900	63,4
<b>Área total</b>	<b>9300</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007

La distribución espacial de los terrenos dedicados a cada uno de los usos del suelo dentro de la periferia de la ReBAMB, se presenta en la Figura 2.



**FIGURA 2.** Uso del suelo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Modificado de Instituto Geográfico Nacional, 1994, Hoja San Lorenzo, escala 1:50000).

A pesar de que se han dado los anteriores usos del suelo en la zona de estudio, cabe resaltar el hecho de que existe una categorización oficial del Ministerio del Ambiente y Energía de Capacidad de uso de la tierra para los terrenos que conforman la periferia de la ReBAMB, la cual se presenta en el Cuadro 4.

**CUADRO 4. Capacidad del uso del suelo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

<b>Aptitud del tipo de suelo</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Porcentaje</b>
Áreas bajo categorías oficiales de manejo	2420	26,1
Para cultivos o pastos	1320	14,2
Protección forestal o cultivos permanentes	980	10,5
Manejo de bosque o regeneración natural	3215	34,5
Conservación de vida silvestre y de zonas de recarga acuífera	1365	14,7
<b>Total</b>	<b>9300</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Mapa de capacidad de uso de la tierra, Instituto Geográfico Nacional, 1995.

Se midió el indicador denominado área protegida, como porcentaje de la superficie total. En este se incluye la superficie de tierras protegidas, sean propiedad del Estado o reservas privadas, además se incluyeron aquellas propiedades que están en Pago por Servicios Ambientales (PSA). Los resultados de este indicador se presentan en el Cuadro 5 y en la Figura 3, los detalles de cada reserva o finca se presentan en el Anexo 4, a partir de su valoración se le considera en una condición regular.

**CUADRO 5. Áreas protegidas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Área protegida	Hectáreas	Porcentaje de la periferia
Zona Protectora Arenal-Monteverde	2420	26,1
Reserva Ecológica La Mancuerna	20	0,2
Reserva ASAGROTUR	248	2,7
Reserva de Coope Montes de Oro	44	0,5
Reserva Las Orquídeas	8	0,08
Fincas en Pago por Servicios Ambientales	2411	26,0
<b>Total</b>	<b>5151</b>	<b>55,6</b>

**Fuente:** Elaboración del autor a partir de datos propios y de FONAFIFO 2007.

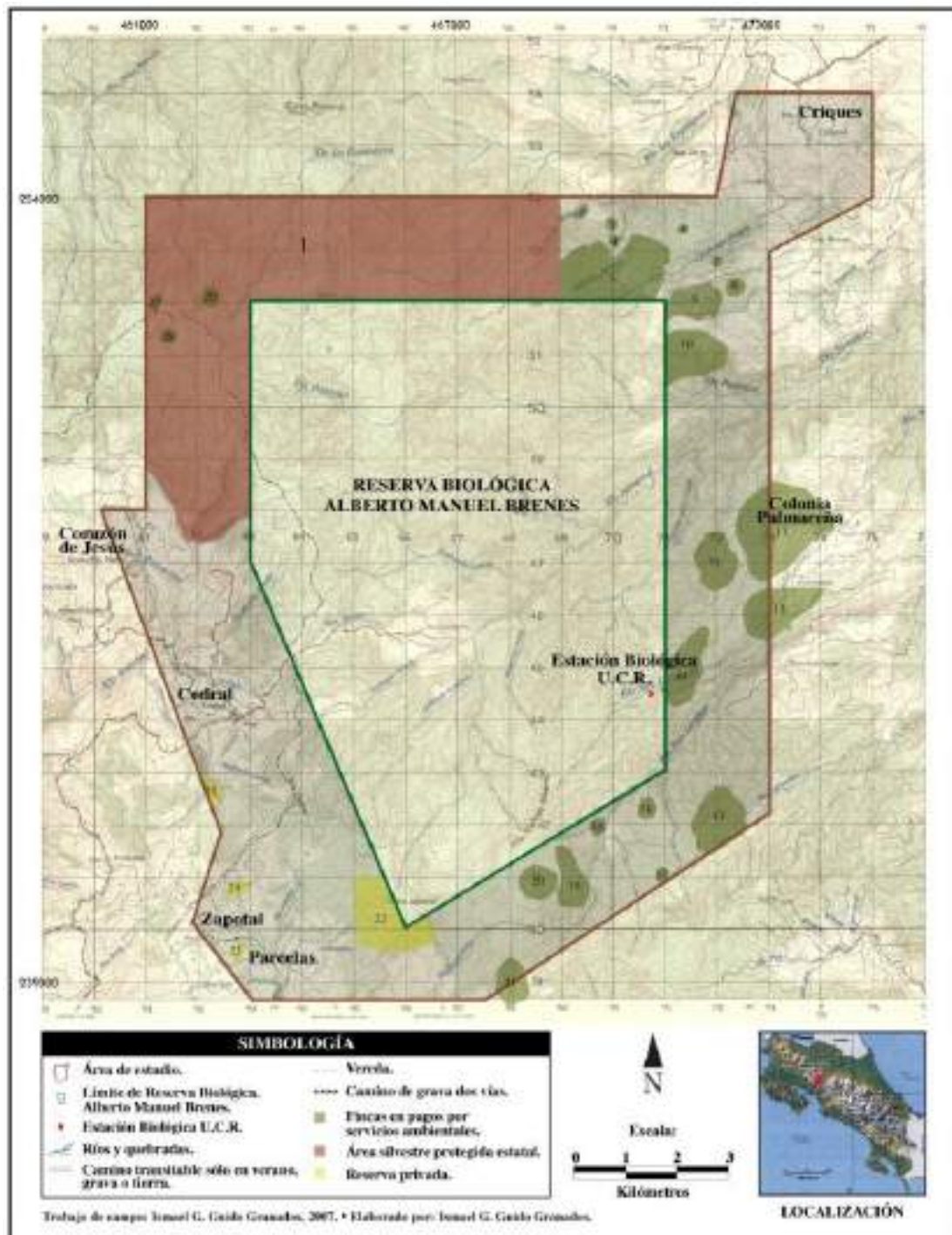


FIGURA 3. Áreas protegidas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Modificado de Instituto Geográfico Nacional, 1994, Hoja San Lorenzo, escala 1:50000).

Se midió también el indicador conocido como tala autorizada de árboles que se da bajo los diferentes esquemas de aprovechamiento forestal, los datos de la medición de este indicador se presenta en el Cuadro 6.

**CUADRO 6. Permisos de aprovechamiento forestal brindados por el MINAE en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y sus alrededores, 2003 – 2007.**

Área de Conservación	Árboles talados en la cercanía de la ReBAMB	Árboles talados dentro del área de estudio
Cordillera Volcánica Central San Ramón	929	664
Pacífico Central-Esparza	2	0
<b>Total</b>	<b>931</b>	<b>664</b>

**Fuente:** Elaboración del autor a partir de datos de MINAE: ACCVC y ACOPAC, 2003 - 2007.

En el análisis del parámetro ambiental, se incluyeron dos indicadores que están estrechamente relacionados, ya que ambos se proponen medir aspectos relacionados con la riqueza de biodiversidad presente en la periferia de la ReBAMB. Uno es el denominado como especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción, y el otro es la cantidad de familias de flora con poblaciones en peligro de extinción. La lista de las especies y familias ubicadas en esta categoría se encuentran en el Anexo 3.

En cuanto al número de especies de animales vertebrados continentales en peligro de extinción presentes en la zona de estudio se logró determinar la presencia de 14 especies (Cuadro 7). Este valor coloca a este indicador con una calificación que se puede considerar como mala o inaceptable.

CUADRO 7. Especies de vertebrados en peligro de extinción reportados para la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.

Clase	Especie	Nombre común	Lugar de reporte
<b>Aves</b>			
1	<i>Pionopsitta haematotis</i>	Cotorra cabeciparda	Cruce de los Chaves
2	<i>Spizaetus ornatus</i>	Aguilucho penachudo	Cuesta del río San Lorenzo
3	<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de Zopilotes	Camino interno ReBAMB
<b>Mamíferos</b>			
4	<i>Alouatta palliata</i>	Mono congo	Camino interno ReBAMB Bajo San Jorge
5	<i>Lutra longicauda</i>	Nutria	Río San Lorencito
6	<i>Herpailurus yaguaroundi</i>	León breñero	Camino interno ReBAMB
7	<i>Pecari tajacu</i>	Saíno	En áreas boscosas de la zona
8	<i>Tapirus bairdii</i>	Danta	Camino interno ReBAMB Bajo San Jorge En áreas boscosas de la zona
9	<i>Pantera onca</i>	Jaguar	Camino interno ReBAMB
10	<i>Puma concolor</i>	Puma	Camino interno ReBAMB En áreas boscosas de la zona
11	<i>Leopardus pardalis</i>	Manigordo	Bajo San Jorge En áreas boscosas de la zona
12	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono colorado	Cedral de Miramar
<b>Reptiles</b>			
13	<i>Boa constrictor</i>	Boa o bécquer	Cedral de Miramar
14	<i>Clelia clelia</i>	Zopilota	Camino interno ReBAMB

Fuente: Elaboración del autor a partir de datos propios y de Campos y Morúa (1991).



Se logró determinar la presencia de 13 de las 16 familias de flora que incluyen especies amenazadas de extinción, esto lleva a que se le pueda considerar en una condición muy aceptable (Cuadro 8).

**CUADRO 8. Familias de plantas con especies en peligro de extinción reportadas para la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

	<b>Familia</b>
<b>1</b>	Anacardiaceae
<b>2</b>	Bignoniaceae
<b>3</b>	Boraginaceae
<b>4</b>	Fabaceae, Caesalpinaceae
<b>5</b>	Fabaceae, Mimosaceae
<b>6</b>	Fabaceae, Papilionaceae
<b>7</b>	Juglandaceae
<b>8</b>	Lauraceae
<b>9</b>	Meliaceae
<b>10</b>	Olacaceae
<b>11</b>	Orchidaceae
<b>12</b>	Sapotaceae
<b>13</b>	Vochysiaceae

**Fuente:** Elaboración del autor a partir de datos de MINAE: ACCVC y ACOPAC, 2007.

## Indicadores Sociales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes

En el proceso de estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) se analizaron ocho indicadores sociales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), por medio de los que se logra conocer las condiciones en las que se desenvuelven los actores que habitan en estas comunidades. A partir de este análisis se pudo obtener un panorama más claro de las razones que pueden estar conllevando a que se ejerza presión sobre el área protegida debido a las actividades humanas. El resultado de la medición de estos indicadores y su aplicación en el IAS se muestran en el Cuadro 9.

**CUADRO 9. Indicadores sociales en la periferia Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Parámetro Social	Indicador	Valor obtenido	Calificación
1	Población que Vive Bajo la Línea de Pobreza	73,3%	Inaceptable (-1)
2	Porcentaje de Desempleo Abierto	24,6%	Aceptable (1)
3	Porcentaje de viviendas con tanque séptico	97,9%	Muy aceptable (2)
4	Población abastecida de agua potable	89,9%	Muy aceptable (2)
5	Cobertura de la población asegurada	88,0%	Muy aceptable (2)
6	Escolarización neta para enseñanza primaria	95,6%	Muy aceptable (2)
7	Escolarización neta para enseñanza secundaria	77,5%	Aceptable (1)
8	Porcentaje de alfabetismo	89,6%	Muy aceptable (2)
<b>C<sub>kt</sub> Social</b>		<b>0,844</b>	

Fuente: Elaboración del autor, 2007

Las principales características poblacionales de las comunidades asentadas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y que fueron analizadas en la presente investigación se presentan en el Cuadro 10.

**CUADRO 10. Población de las comunidades y detalle de datos obtenidos en la Periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Comunidad	Población	Familias encuestadas	Población encuestada	Porcentaje	Promedio de integrantes por familia
Los Criques	300	38	160	53,33	4,2
Colonia Palmareña	11	4	6	54,55	1,5
Parcelas (Jabonal)	33	8	30	90,91	3,8
Zapotal de Miramar	140	23	82	58,57	3,6
Cedral	350	89	326	93,14	3,7
Corazón de Jesús	200	29	139	69,5	4,8
<b>Totales</b>	<b>1034</b>	<b>191</b>	<b>743</b>	<b>71,86</b>	<b>3,9 (promedio total)</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

El primero de los indicadores sociales que se midió fue el porcentaje de la población que vive bajo la línea de pobreza, para su interpretación se debe aclarar las categorías oficiales que se deben tomar en cuenta para este cálculo, estas se presentan en el Cuadro 11.

**CUADRO 11. Categorización oficial del Ingreso familiar per cápita por mes para determinar los niveles de pobreza en Costa Rica, 2007.**

Tipo de comunidad	Pobreza	Pobreza extrema
Urbanas	Menos de ¢ 41086	Menos de ¢ 21599
Rurales	Menos de ¢ 37907	Menos de ¢ 19242

**Fuente:** INEC, 2006 y 2007.

Tomando en cuenta lo anterior, la estimación del nivel de la pobreza en las comunidades estudiadas se presenta en el Cuadro 12, en donde se observa que el máximo valor está representado por la población en condición de pobreza extrema con un 51,3%.

**CUADRO 12. Condición de la pobreza en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007**

Condición	Cantidad de personas	Porcentaje obtenido	Cantidad de hogares	Porcentaje obtenido
Población por encima de la línea de pobreza	56	7,5	21	11
Población en condición de pobreza	168	22,6	42	22
Población en condición de pobreza extrema	404	54,4	98	51,3
No respondieron	115	15,5	30	15,7
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>100</b>	<b>191</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

En la temática social se midió además el indicador llamado Porcentaje de Desempleo Abierto, los resultados de esta estimación se presentan en el Cuadro 13, en el que se aprecia que un 52,7% de la población económicamente activa está desempleada.

**CUADRO 13. Niveles de desempleo en la población económicamente activa que reside en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007**

Características	Nivel de desempleo
Población económicamente activa	52,7%
Población económicamente activa, excluyendo amas de casas y estudiantes	24,6%

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

Entre los indicadores sociales que se analizaron se encuentran los que están directamente relacionados al mantenimiento de las buenas condiciones de salud humana y ambiental, el primero de estos es el denominado porcentaje de viviendas con tanque séptico (Cuadro 14).

**CUADRO 14. Manejo de aguas negras en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Manejo de aguas negras por	Porcentaje
Tanques sépticos	97,9
Fosa negra o letrinas	2,1
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

Relacionado a la temática de la calidad de la salud humana, otro indicador de suma importancia es el que se denomina como población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueducto y Alcantarillados (AYA) o por Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Rurales (ASADAS). En este caso el servicio de agua potable es brindado en su totalidad por ASADAS supervisadas por AYA (Cuadro 15).

**CUADRO 15. Cobertura del servicio de agua potable en las comunidades de la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Comunidad	Población abastecida con agua potable	Porcentaje obtenido	Población sin agua potable	Porcentaje obtenido
Los Criques	160	21,5	0	0
Colonia Palmareña	0	0	6	0,8
Parcelas	30	4	0	0
Zapotal	44	5,9	38	5,2
Cedral	299	40,3	27	3,6
Corazón de Jesús	135	18,2	4	0,5
<b>Totales</b>	<b>668</b>	<b>89,9</b>	<b>75</b>	<b>10,1</b>

Fuente: Elaboración del autor, 2007.

Referente a la cobertura de la población asegurada, un 88% de la población está asegurada por diferentes sistemas al régimen de la Caja Costarricense de Seguro Social (Cuadro 16).

**CUADRO 16. Nivel de cobertura de los regímenes de seguridad social en la población residente en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Condición	Población analizada	Porcentaje obtenido
Asegurados	654	88
Sin asegurar	89	12
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración del autor, 2007.

La educación formal es otro componente del parámetro social que se midió en esta investigación, específicamente fueron dos los indicadores que se tomaron en cuenta, el primero de ellos es el porcentaje de escolarización neta para enseñanza primaria, el otro indicador que se midió es el relativo al porcentaje de escolarización neta para enseñanza secundaria, el resultado de ambos se presenta en el Cuadro 17.

**CUADRO 17. Nivel de cobertura de la educación formal en la población residente en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

<b>Nivel de enseñanza</b>	<b>Población en edad efectiva</b>	<b>Población neta escolarizada</b>	<b>Porcentaje de cobertura</b>
Primaria	92	88	95,6
Secundaria	102	79	77,5

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

Finalmente, dentro del parámetro social, se midió el indicador conocido como porcentaje de alfabetismo, el cual muestra que un 89,6% de la población está en la condición de alfabetos funcionales (Cuadro 18).

**CUADRO 18. Nivel de alfabetismo en la población residente en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

<b>Condición</b>	<b>Población mayor de 15 años</b>	<b>Porcentaje</b>
Alfabetos	475	89,6
Analfabetos	55	10,4
<b>Total</b>	<b>530</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

### Indicadores Económicos en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes

Como parte de la aplicación del Índice Aproximado de Sostenibilidad en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, se midieron tres indicadores económicos que permitieron realizar esta estimación, los resultados de estos se presentan en el Cuadro 19.

**CUADRO 19. Indicadores económicos en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Parámetro Económico	Indicador	Valor obtenido	Calificación
1	Separación de desechos para reciclaje	171 Kg	Totalmente Inaceptable (-2)
2	Reutilización de Desechos	35 Kg	Totalmente Inaceptable (-2)
3	Promedio de ingreso económico mensual per capita por familia	¢ 14625	Totalmente Inaceptable (-2)
<b>C<sub>kt</sub> Económico</b>		<b>0</b>	

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

De los indicadores económicos evaluados, dos estaban totalmente relacionados con el manejo de los desechos en el área de estudio, específicamente fueron el indicador llamado separación de materiales para reciclaje y el otro fue el denominado como reutilización de materiales, los resultados de ambos se presentan en el Cuadro 19.

Al ser el manejo de desechos un requerimiento fundamental para garantizar un proceso de Desarrollo Sostenible en el Cuadro 20 se presenta la forma en que las familias asentadas en la periferia de la ReBAMB acostumbran manejar los residuos sólidos que generan, en donde un 29,8% entierra e incinera los desechos. Llama en forma especial la atención el hecho que un 3,1% de la población paga por servicios privados de recolección de desechos.



**CUADRO 20. Manejo de desechos sólidos en la periferia de la Reserva  
Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Biológica

Forma de disposición de desechos	Familias analizadas	Porcentaje obtenido
Sólo incineran	27	14,1
Sólo entierran	51	26,7
Entierran e incineran	57	29,8
Incineran y elaboran abono orgánico	21	11
Entierran y elaboran abono orgánico	11	5,8
Servicio Privado de recolección	6	3,1
No respondieron	18	9,5
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007.

El otro indicador económico que se midió, fue el conocido como promedio de ingreso económico mensual per cápita por familia (Cuadro 19), y dio como resultado que el ingreso promedio mensual per capita es de 14625 colones, lo que es una calificación totalmente inaceptable para este indicador.

### Indicadores Institucionales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes

La evaluación de indicadores institucionales es de gran interés para establecer adecuadas políticas de desarrollo, se midieron cuatro indicadores para estimar el Índice Aproximado de Sostenibilidad (Cuadro 21). Llama la atención la elevada cobertura del servicio eléctrico, que alcanza un 99,2%, contrario al acceso al servicio de internet que es de tan sólo un 2,1%.

**CUADRO 21. Indicadores Institucionales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Parámetro Institucional	Indicador	Valor	Calificación
1	Líneas Telefónicas Fijas por cada Cien Habitantes	14 líneas	Inaceptable (-1)
2	Líneas Telefónicas Celulares (móviles) por cada Cien Habitantes	5,3 líneas	Totalmente Inaceptable (-2)
3	Acceso a Internet	2,1%	Totalmente Inaceptable (-2)
4	Cobertura de Servicio Eléctrico	99,2%	Muy aceptable (2)
<b>C<sub>kt</sub> Institucional</b>		<b>0,312</b>	

Fuente: Elaboración del autor, 2007.

Se midió el indicador institucional llamado líneas telefónicas fijas por cada cien habitantes y el indicador líneas telefónicas celulares (móviles) por cada cien habitantes (Cuadro 21). En los Cuadros 22 y 23 se desglosa la cantidad y densidad de teléfonos públicos, domiciliarios y celulares presentes en la periferia de la ReBAMB, los valores obtenidos, 14 líneas fijas y 5,3 líneas celulares por cada 100 habitantes, está por debajo de los valores establecidos para Costa Rica.

**CUADRO 22. Cantidad de teléfonos en las comunidades de la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Comunidad	Domiciliarios	Públicos	Celulares (Móviles)	Población analizada
Los Criques	21	4	10	160
Colonia Palmareña	0	0	2	6
Parcelas	0	0	7	30
Zapotal	0	4	7	82
Cedral	63	4	10	326
Corazón de Jesús	22	2	4	139
<b>Totales</b>	<b>105</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>743</b>

Fuente: Elaboración del autor, 2007

**CUADRO 23. Densidad telefónica por cada cien habitantes en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Tipo de servicio	Cantidad de líneas	Líneas / 100 habitantes
Fijo (domiciliario)	105	14
Celular (móvil)	40	5,3

Fuente: Elaboración del autor, 2007

Dentro de los indicadores institucionales, el que presenta el mayor rezago es el referente al acceso a Internet, ya que únicamente cuatro hogares, un 2,1%, tienen acceso a este servicio. Además en ninguna de las comunidades se brinda este servicio, ya sea en forma de los denominados Café Internet o algún otro tipo de negocio, los datos obtenidos se presentan en el Cuadro 24.

**CUADRO 24. Familias residentes en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes con acceso a Internet, 2007.**

Comunidad	Familias con acceso a Internet	Porcentaje obtenido	Familias analizadas
Los Criques	1	0,5	38
Colonia Palmareña	0	0	4
Parcelas	0	0	8
Zapotal	0	0	23
Cedral	3	1,6	89
Corazón de Jesús	0	0	29
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>2,1</b>	<b>191</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007

El Cuadro 25 muestra la cobertura de servicio eléctrico que se presenta en las comunidades de la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. La Colonia Palmareña carece de este servicio, las otras están cubiertas en su totalidad.

**CUADRO 25. Cobertura de servicio eléctrico en las comunidades de la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Comunidad	Población abastecida	Cobertura poblacional	Población analizada
Los Criques	160	100%	160
Colonia Palmareña	0	0%	6
Parcelas	30	100%	30
Zapotal	82	100%	82
Cedral	326	100%	326
Corazón de Jesús	139	100%	139
<b>Total</b>	<b>737</b>	<b>99,2%</b>	<b>743</b>

**Fuente:** elaboración del autor, 2007

## **Índice Aproximado de Sostenibilidad aplicado en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

La aplicación de este índice como una forma de medir el nivel de Desarrollo en la zona de estudio y la posibilidad de considerarlo o no como Sostenible, arroja resultados interesantes desde el punto de vista del análisis que se pueda realizar, y que a la vez sirva para establecer las políticas de desarrollo que se vayan a ejecutar en las comunidades asentadas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes.

En el Cuadro 26 se presentan las calificaciones de cada indicador, los índices agregados de cada parámetro analizado ( $C_{kt}$ ) y la valoración obtenida cálculo del Índice Aproximado de Sostenibilidad. De este se puede resaltar el hecho de que son cinco los indicadores que se encuentran en una situación totalmente inaceptable, tres en condición inaceptables, tan sólo uno en una condición regular, cinco en condición aceptable, y son ocho los indicadores medidos que se encuentran en una condición muy aceptable.

En referencia al cálculo del índice parcial de cada parámetro ( $C_{kt}$ ), el caso del parámetro económico es el más bajo con una calificación de cero y el más alto el del parámetro social que tiene un valor de 0.844, las variaciones que se presentan entre las ponderaciones de los cuatros parámetros de análisis conlleva a obtener una condición regular para el Índice Aproximado de Sostenibilidad, el cual tiene una calificación de 0,59.

CUADRO 26. Indicadores evaluados y el Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) en la periferia de la ReBAMB, 2007.

Parámetro	Indicador	Valor	Calificación
<b>Ambiental</b>			
1	Terrenos dedicados a uso agrícola en la periferia de la ReBAMB	32,4%	Aceptable (1)
2	Terrenos dedicados para ocupación humana en la periferia de la ReBAMB	4,2%	Muy aceptable (2)
3	El área boscosa en la superficie total de la periferia de la ReBAMB	63,4%	Aceptable (1)
4	Áreas protegidas en la superficie total	55,6%	Regular (0)
5	Tala autorizada de árboles	664 árboles	Aceptable (1)
6	Especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción	14 especies	Inaceptable (-1)
7	Familias de flora con poblaciones en peligro de extinción	13 familias	Muy aceptable (2)
<b>C<sub>kt</sub> Ambiental</b>		<b>0,714</b>	
<b>Social</b>			
8	Población que Vive Bajo la Línea de Pobreza	73,3%	Inaceptable (-1)
9	Porcentaje de Desempleo Abierto	24,6%	Aceptable (1)
10	Porcentaje de viviendas con tanque séptico	97,9%	Muy aceptable (2)
11	Población abastecida de agua potable	89,9%	Muy aceptable (2)
12	Cobertura de la población asegurada	88%	Muy aceptable (2)
13	Escolarización neta para enseñanza primaria	95,6%	Muy aceptable (2)
14	Escolarización neta para enseñanza secundaria	77,5%	Aceptable (1)
15	Porcentaje de alfabetismo	89,6%	Muy aceptable (2)
<b>C<sub>kt</sub> Social</b>		<b>0,844</b>	
<b>Económico</b>			
16	Separación desechos para reciclaje	171 Kg	Totalmente Inaceptable (-2)
17	Reutilización de Desechos	35 Kg	Totalmente Inaceptable (-2)
18	Promedio de ingreso económico mensual per capita por familia	¢ 14 625	Totalmente Inaceptable (-2)
<b>C<sub>kt</sub> Económico</b>		<b>0</b>	
<b>Institucional</b>			
19	Líneas Telefónicas Fijas por cada Cien Habitantes	14 líneas	Inaceptable (-1)
20	Líneas Telefónicas Celulares (móviles) por cada Cien Habitantes	5,3 líneas	Totalmente Inaceptable (-2)
21	Acceso a Internet	2,1%	Totalmente Inaceptable (-2)
22	Cobertura de Servicio Eléctrico	99,2%	Muy aceptable (2)
<b>C<sub>kt</sub> Institucional</b>		<b>0,312</b>	
<b>IAS</b>		<b>0,59</b>	<b>REGULAR</b>

Fuente: Elaboración del autor, 2007

El Cuadro 27 presenta el nivel de conocimiento que tienen los habitantes de la periferia de la ReBAMB sobre la existencia y servicios prestados por esta área protegida, vale resaltar que tan sólo un 1% de las personas conocen de ésta y un 74,9% desconocen de ella.

**CUADRO 27. Conocimiento que tienen los habitantes de la periferia de la ReBAMB de la existencia de esta área protegida, 2007.**

<b>Grado de conocimiento</b>	<b>Personas analizadas</b>	<b>Porcentaje obtenido</b>
Saben el nombre completo y la categoría de manejo de la ReBAMB	2	1
Mencionan a Monteverde	24	12,6
Sólo saben que hay una Reserva	6	3,1
Es una reserva pero dicen otro nombre	16	8,4
NS/NR	143	74,9
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración del autor, 2007

## **DISCUSIÓN**

### **Indicadores Ambientales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

El análisis y monitoreo constante de la condición en que se encuentra el ambiente en una determinada área es de elevada importancia para garantizar un Desarrollo que sea Sostenible, esto porque todos los recursos que se requieren para realizar las actividades de crecimiento social y económicas en las sociedades provienen precisamente de los recursos naturales presentes en su entorno o en otros sitios, por lo que la forma en que estos se utilicen será preponderadamente para mantener tanto las actividades productivas, pero ante todo será la que determine la permanencia o no de la vida en esta área.

Mediante el cálculo del Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) es posible realizar el análisis parcial de los índices agregados de cada parámetro ( $C_{kt}$ ) que lo conforma, en el caso del componente ambiental se puede considerar que está en una condición aceptable, con una ponderación de 0,714 (Cuadro 2), esto se debe a la fluctuación que presentan los distintos indicadores que se examinaron en este parámetro. Al realizar el análisis de cada uno de los indicadores involucrados es posible entender el por qué de esta ponderación.

Iniciando con los indicadores relacionados con el uso del suelo en la zona de estudio, se pueden conocer los espacios dedicados a actividades agrícolas y ganaderas en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB), este tipo de actividades cubren un 32,4% de los terrenos incluidos en el área de estudio (Cuadro 3 y Figura 2).

Por ejemplo, parte del uso del suelo que se presenta actualmente en el sector de la Colonia Palmareña, inició con la expansión de la frontera agrícola y ganadera que se dio debido a los problemas socio-económicos, agrarios y legales que se presentaron en el país desde finales del siglo XIX, en donde por citar un ejemplo, para solventar parte de esta problemática se permitía a los colonos originarios del cantón de Palmares acceder a propiedades de diez, veinte o treinta hectáreas con la condición de cultivar la



mitad y conservar la posesión efectiva por tres años y construir casa (Vargas 1978). A partir de procesos como el antes mencionado se inicia el cambio de uso de estos suelos de cobertura boscosa a cultivos permanentes, lo cual se mantiene hasta la fecha, en donde, por ejemplo, en la cuenca del río San Lorenzo y alrededores ha iniciado en los últimos años el auge de la siembra de plantas ornamentales del género *Dracaena*.

De acuerdo con el mapa de Capacidad de Uso de la tierra - clases forestales (IGN 1995), en la zona de estudio no se ha dado un uso apropiado de los tipos de suelo aquí presentes, ya que debido a las características de la mayoría los tornan en suelos de vocación boscosa, como se presenta en el Cuadro 4.

Se evidencia que a pesar de no ser tierras de vocación agrícola se ha dado un importante desarrollo de este tipo de actividades, pero debido a las características de los suelos y la topografía del terreno no han tenido el éxito esperado por los productores, con la excepción del cultivo del café, que en el caso de Cedral de Miramar y alrededores fue una fuente importante de producción hasta la caída en el precio internacional de este producto en la década de 1990 (Fallas 2003). El desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas a lo largo de la periferia de la ReBAMB, ha llevado a que en la actualidad los terrenos dedicados a estos usos sobrepasen en poco más del doble los terrenos que dadas sus características se deberían dedicar a estas actividades (Cuadros 3 y 4).

La considerable superficie de terrenos dedicados a labores agrícolas o ganaderas, es un factor que puede ocasionar efectos perjudiciales al proceso de conservación tanto dentro como fuera de la ReBAMB, esto porque al ser dos formas de uso de suelo en las que se despoja a los terrenos de la cobertura natural de bosque, se aumentan los posibles frentes de exposición del área protegida, acentuando las alteraciones debido a procesos como el denominado efecto de borde (López-Barrera 2004).

En relación al indicador que estima el espacio que está dedicado a la ocupación humana, cabe resaltar que dentro del área de estudios se ha presentado el desarrollo de seis comunidades, Los Criques, Colonia Palmareña y Parcelas en San Ramón de Alajuela, además de Zapotal, Cedral y Corazón de Jesús en Montes de Oro de

Puntarenas. Estas deben su origen precisamente al proceso de expansión de la frontera agrícola y la colonización de nuevos espacios.

Estas comunidades poseen un tamaño relativamente pequeño dentro del espacio analizado lo que lleva a que se pueda considerar que están en una condición muy aceptable en relación a lo que establece el cálculo del Índice Aproximado de Sostenibilidad, de hecho tan sólo un 4,2% de la periferia de la ReBAMB se utiliza con esta finalidad (Cuadro 3 y Figura 2).

El principal problema que rodea a estos asentamientos es que algunos se han establecido en áreas en los que se presentan amenazas naturales, como es el caso de San Francisco de Cedral, en donde la deforestación y la topografía ponen en riesgo de deslizamiento a esta área (Anexo 1). Inclusive muy cerca de este sitio, en Ojo de Agua (Arancibia), se presentó en la década de los noventas un deslizamiento de enormes proporciones que costó la vida a varias personas (Araya 2004).

En lo referente a las áreas boscosas presentes en la zona de estudio, se debe mencionar que en este indicador se incluyó sólo lo que es cobertura boscosa, evitando así el error de confundir esta con cobertura vegetal, en la cual se incluyen todo tipo de sembradíos como por ejemplo monocultivos (Anexo 1). La cobertura boscosa presentó un valor de 63,4%, el cual se asemeja bastante a la capacidad de uso que se señala para esta zona (Cuadros 3 y 4, Figura 2), y que de hecho debería ser la que dominara el paisaje. Se debe tener presente que la presión demográfica y la escasez de espacio en algunos centros urbanos ha llevado que se dé el desplazamiento de habitantes hacia sitios, que como estos, no son los más aptos para desarrollar actividades productivas y que por ende ha tenido como consecuencia la eliminación de parches naturales de bosque para dar cabida a campos de cultivo o potreros.

El porcentaje de cobertura boscosa que existe en esta zona apoya lo citado por Bonilla-Carrión y Rosero-Bixby (2004), quienes mencionan que en Costa Rica el 11% de la población y el 23% de los agricultores viven a menos de un kilómetro del bosque, ya que todas las comunidades incluidas en esta investigación están ubicadas a corta distancia de los límites de la ReBAMB, y a la vez están cerca de parches boscosos que no forman parte del área protegida, pero que igualmente sirven de refugio a una serie de especies de vida silvestre.

Estos espacios boscosos no protegidos son de vital importancia ya que desempeñan múltiples funciones a escala mundial y local como proveedores de servicios ambientales y como fuentes de productos valiosos desde el punto de vista económico. De hecho desde la conferencia de Estocolmo en 1972 se reconoció que de todos los ecosistemas, el bosque es el mayor y el más complejo (PNUMA 2002). Además, se debe tener presente la importancia que estos tienen para mantener la diversidad biológica del mundo, por lo que se debe de impulsar el involucramiento de los pobladores en el proceso de conservación, mediante el resalte de la importancia de los servicios brindados por los bosques en el corto, mediano y largo plazo.

En el caso de los territorios situados en el área de estudio dentro de la periferia de la ReBAMB, debido a las características de los tipos de suelos y a las condiciones lluviosas dominantes, al despojarse a la tierra de su cubierta natural de bosque, se propician todas las condiciones para que se den procesos de erosión y por ende de desertificación, al darse fenómenos de arrastre de partículas de la superficie, como la erosión laminar o de manto, y la erosión lineal de canalículos, zanjas o cárcavas, que conlleva a procesos de remoción en masa en los que figuran derrumbes, deslizamientos del suelo, corrientes de barro, y procesos de sedimentación entre los que se encuentran el azolvamiento de cauces y embalses, así como otros depósitos sedimentarios (Alfaro 2005), procesos que ya es posible observar en la periferia de la ReBAMB (Anexo 1).

En el análisis de los indicadores ambientales también se incluyó el denominado área protegida expresada como porcentaje de la superficie total. En este se incluyeron la superficie de tierras protegidas ya sean propiedad del Estado, reservas privadas además se tomó en cuenta aquellas propiedades que están incluidas en Pago por Servicios Ambientales (PSA), esto último de acuerdo con los datos del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) (2007).

Este indicador muestra que un 55,4% de la periferia de la ReBAMB se encuentran bajo alguna categoría de conservación (cuadro 5 y figura 3), lo cual se puede considerar como una condición regular en cuanto a la conservación de recursos en esta zona. Casi la mitad de estos espacios se encuentran bajo PSA.

Se debe recalcar que los PSA son contratos temporales, luego se puede hacer la

explotación de la cobertura vegetal protegida, en el caso de los programas de reforestación. Pero, se debe rescatar el hecho de que el pago por servicios ambientales ha colaborado en el proceso de aprender a valorar aquellos servicios ambientales fundamentales para la vida que por una enorme cantidad de tiempo se recibió en forma gratuita por parte de la naturaleza, pero que dadas las políticas depredadoras del ambiente que se implementaron por siglos llevó a que se tuviera que recurrir a estas estrategias para poder bajar la presión en procesos como la fijación de carbono (Espinoza *et al* 1999).

En cuanto al indicador llamado tala autorizada de árboles bajo los diferentes esquemas de aprovechamiento forestal, se obtuvo que en los poblados cercanos a la ReBAMB, tanto dentro como fuera del área de estudio, se han brindado en los últimos cuatro años permisos para talar 931 árboles, de estos un total de 664 se encontraban dentro de los límites de la periferia de la ReBAMB (Cuadro 6), lo que pone en manifiesto la enorme riqueza de recursos, en este caso forestal, que presenta este espacio.

Esta cantidad de árboles talados, coloca a este indicador en una condición que se puede considerar como buena en el marco de evaluación aplicada en esta investigación. No deja de ser preocupante el hecho de que estas extracciones de madera se estén llevando a cabo en una zona que como se mencionó anteriormente, presenta características de vocación forestal. Junto a lo anterior está el hecho que de acuerdo con cálculos realizados para el país, por cada árbol que se tala con los respectivos permisos, se talan tres en forma ilegal, lo que ha llevado a calcular que cerca de un 35% de la madera que se consume en el país proviene de fuentes ilegales (MINAE 2003 y COECOCEIBA 2003).

En caso de que esta proyección sea realidad en la zona de estudio, la cantidad de árboles talados alcanzaría valores preocupantes, que pueden llegar a poner en riesgo el proceso de conservación que se ha ejecutado en estos sitios, sobre todo si se toma en cuenta que durante la recolecta de datos, un 20.4% de los habitantes que fueron directamente encuestados afirmaron conocer de casos de explotación ilegal de madera en distintos puntos cercanos a la ReBAMB, específicamente en los sectores de Las Rocas, San Jorge y Corazón de Jesús. Esto se debe en parte a la escasa

vigilancia que existe, ya que hasta la fecha no existen guardaparques permanentes en la zona analizada ya que se cerraron los puestos de vigilancia de Los Lagos y de Cedral, además se debe de considerar el hecho de que aunado a lo anterior, las oficinas en que se deben de tramitar los permisos de explotación maderera se encuentran en la ciudad de San Ramón o en Esparza, esta lejanía abre un portillo para evadir los requisitos establecidos.

Además, al ser una zona en la que los niveles de pobreza son elevados, aumenta la probabilidad de que se acentúen los procesos de deforestación, esto según Rosero-Bixby y Palloni (1997), se presenta sólo en zonas de alta densidad demográfica, en donde un incremento del 1% de la población debajo de la línea de pobreza incrementa el riesgo de deforestación en 0.03%. Ante esta situación se debe tener en cuenta el alto nivel de pobreza que se presenta en las comunidades analizadas, lo que combinado con los factores anteriores puede llevar a que efectivamente se de un incremento en la tasa de deforestación, tanto legal como ilegal, en la periferia de la ReBAMB.

En el estudio del parámetro ambiental del IAS, se analizó el indicador denominado como especies de fauna con poblaciones en peligro de extinción, en referencia a la cantidad de especies de animales vertebrados continentales que cumplan con esta condición se logró determinar la presencia de 14 especies dentro del área de estudio (Cuadro 7). Este valor coloca al indicador con una calificación que se puede considerar como mala o inaceptable, de acuerdo a la escala de calificación del IAS, pero en la interpretación del mismo se deben tomar en cuenta varios aspectos importantes como lo son el hecho de que algunas de las especies oficialmente reportadas en peligro de extinción no pertenecen a las zonas de vida presentes en el área de estudio y algunas son migratorias, lo que dificulta la posibilidad de observarlas o encontrar rastro de las mismas. Debe resaltarse la importancia de este espacio no sólo se debe medir en la presencia o no de especies amenazadas, ya que también da cabida a muchas otras que igualmente poseen importancia en la dinámica natural de estos bosques.

En referencia al último de los indicadores, en el cual se propone estimar la presencia de familias de flora que incluyen especies amenazadas de extinción, se logró

determinar la presencia de 13 de las 16 familias que cumplen con esta condición (Cuadro 8), por lo que su ponderación es muy aceptable, pero de igual forma, no hay que limitar la importancia de estos espacios al hecho de que dan albergue a estas familias amenazadas.

Estos dos últimos indicadores ambientales poseen una elevada pertinencia en los procesos de Desarrollo Sostenible, ya que es una forma de monitorear las condiciones ambientales que se están dando en el área externa a la zona protegida y a la vez colaborar en el mantenimiento de la biodiversidad, lo cual es esencial para el bienestar de los ecosistemas. Ante todo si se toma en cuenta que la deforestación, la sobreexplotación de árboles por su madera, el uso indiscriminado de plaguicidas, el comercio ilegal de mascotas, la cacería furtiva y el desconocimiento de los valores de la vida silvestre, han provocado la disminución de las poblaciones de muchas especies a niveles que hacen peligrar su sobrevivencia (ODD 2002).

## **Indicadores Sociales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

Del análisis de los indicadores sociales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (ReBAMB) se pueden establecer cuáles son las políticas que se deben ejecutar en la zona para lograr un proceso en el que se garantice al mismo tiempo la consolidación de la estrategia de conservación implementada y se logre mejorar las condiciones en la calidad de vida de las personas que realizan sus actividades diarias y productivas en este espacio en el que se conjugan estas temáticas que por lo general se consideran antagónicas, pero que son fundamentales para garantizar la existencia de los habitantes y de los recursos presentes en la ReBAMB y sus alrededores.

El grado de conocimiento que se tenga de los indicadores sociales serán determinantes para tomar las decisiones correctas que conlleven al éxito del proceso de conservación, ya que no se puede pretender establecer actividades que no encuentran el apoyo de las comunidades, lo que podría llevar a que en vez de encontrar en estos habitantes aliados de la conservación, se forme a los principales opositores de la estrategia de conservación, o peor aún del área protegida. Por ejemplo, tal y como lo indica Gutiérrez-Espeleta (1994), mientras en los países ricos se preocupan por aspectos tales como la capa de ozono, los desechos sólidos, conservación y el calentamiento global, los países pobres se preocupan por la vida misma en su concepción más simple.

Dentro de este marco de referencia, al analizar el parámetro social en el contexto del IAS, es posible determinar que esta ponderación es muy aceptable, con un valor de 0,844 (Cuadro 9), esto se debe a la estabilidad obtenida en la calificación de los indicadores evaluados, salvo la excepción del indicador que determina el nivel de pobreza, una mejor interpretación del por qué de esta ponderación se obtiene al analizar por separado cada uno de los indicadores.

Antes, se debe tener presente la composición poblacional de las comunidades muestreadas (Cuadro 10), en la que se obtuvieron valores extremos en cuanto al

número de habitantes, dependiendo de la comunidad y del sector en que esta se ubique, lo cual podría estar relacionado con las diferencias en los procesos de colonización que históricamente se han llevado a cabo en la zona de estudio, (Vargas 1978, Artavia 2005). En el caso de la Colonia Palmareña, se ha presentado una importante reducción en el número de habitantes a lo largo de los últimos 25 años, una situación similar es la que enfrenta en la actualidad la comunidad de Parcelas. Por el contrario, la comunidad de Los Criques ha tenido durante los últimos años un aumento en su población, por su parte Cedral, Corazón de Jesús y Zapotal de Montes de Oro han presentado oscilaciones en el número de habitantes, pero ha mantenido una población similar a lo largo de los años.

El primer indicador social que se tomó en cuenta es el denominado como Porcentaje de la Población que Vive Bajo la Línea de Pobreza, la escala utilizada para esta calificación es la establecida por el Instituto Nacional de Estadística y Censo para el año 2007 (Cuadro 11).

Los datos obtenidos en esta investigación, sobre la condición de la pobreza en las comunidades asentadas en la periferia de la ReBAMB, arrojan que un 73,3% de la población muestreada está bajo la denominada línea de pobreza (Cuadro 12).

Al estar las comunidades analizadas en una zona tipo rural se debe destacar que el porcentaje de pobreza obtenido es extremadamente alto (73,3%), ya que para el periodo comprendido entre los años 2002 y 2006 el porcentaje de pobreza para Costa Rica fue de 20,2 y el de las zonas rurales fue de 23%, esto según datos del INEC (2006). Se debe entender que este es el triste panorama que se tiene a nivel mundial en donde de los aproximadamente 6300 millones de habitantes, 3000 millones ganan menos de dos dólares diarios y 1300 millones, menos de un dólar diario, es decir que todas estas personas son pobres (Klikberg 2004), de ahí la importancia que se tiene al procurar la implementación de una estrategia de Desarrollo Sostenible.

Por tanto, no cabe duda que la erradicación de la pobreza viene a ser una de las mayores preocupaciones que debe afrontar el proceso de desarrollo que se siga implementando en esta zona, ya que la erradicación de la pobreza sigue siendo uno de los principales problemas con que se enfrentan los encargados de la adopción de políticas, por lo que para lograr un progreso sostenible es necesario adoptar un punto



de vista integrado en el que se tengan simultáneamente en cuenta los distintos aspectos del desarrollo, la utilización de los recursos, la calidad del medio ambiente y el bienestar de la población (Quesada 1990, ODD 2002).

El porcentaje de desempleo abierto (Cuadro 13), presenta una tasa efectiva de 24,6% en la periferia de la ReBAMB, lo cual es un valor extremadamente alto, ya que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censo (2007), la tasa de desempleo en el país para el año 2006 fue de 6% y en específico para las zonas rurales de 5,8%.

Precisamente, durante el proceso de muestreo en las distintas comunidades se señaló al desempleo como el mayor problema que se presenta. Por ejemplo, en el caso de Cedral de Miramar, desde la crisis del café en la década de 1990, se produjo una escasez de fuentes de trabajo en la zona, lo que a su vez provocó un proceso de migración de varias familias hacia sitios en los cuales emplearse (Fallas 2003 y Com. Pers. Gutiérrez 2007).

Como consecuencia del desempleo, se ha presentado que algunos vecinos de la ReBAMB han sido contratados por personas que desean apoderarse de propiedades dentro de esta área protegida, para realizar los carriles que delimitan estas “fincas”. Según García (Com. Pers. 2007) debido a la falta de fuentes de trabajo en la zona de Cedral y alrededores se han tenido que emplear en este tipo de labores, en las cuales el trabajo es fuerte y la paga es baja. Lo que viene a ser parte del proceso histórico que se ha dado en la zona, en donde el pequeño propietario ha sido adsorbido como peón por los grandes finqueros que buscan aumentar los frentes de colonización ganadera y forestal, lo que ha llevado a que se de una disminución en el número de habitantes de sitios como San Lorenzo (Vargas 1978), y de otros asentamientos como San Jorge, Las Rocas, Colonia Palmareña y Parcelas.

Como forma de combatir estos procesos de desempleo en la zona, en las comunidades ubicadas al oeste de la ReBAMB, han iniciado el funcionamiento algunos proyectos turísticos de pequeña escala, ejemplo de esto es el proyecto de cabañas y restaurante Las Orquídeas de la Asociación Agroecoturística Ramonense (ASAGROTUR), que funciona en las comunidades de Parcelas de San Ramón y Zapotal de Miramar, otros son la Reserva Ecológica Bosque Nuboso La Mancuerna en

Zapotal y Las Chinitas en Parcelas. Otros esfuerzos son los que han sido apoyados por instituciones como el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), de estos el caso más consolidado es el de la Asociación de Mujeres de Cedral, el cual consiste en un grupo que posee una soda, un bazar y una panadería.

Dentro de este proceso de crecimiento del sector turístico debe existir el apoyo oficial del Estado ya que de acuerdo a Acuña y Ruíz (1999) en países con regiones y zonas rurales que disponen de iguales atractivos turísticos, pero diferentes dotaciones de infraestructura en cantidad y calidad, es de esperar que la localización de las inversiones tienda a favorecer a las regiones mejor dotadas, por lo tanto se debe apoyar la inversión local en el sector turismo, ya que los atractivos existen, tan sólo falta la inversión en infraestructura. De acuerdo a este mismo autor se debe tener presente que aunque el costo para generar un empleo directo en este sector resulta ser extremadamente alto, los beneficios radican también en los empleos indirectos generados y en el involucramiento de las comunidades en las actividades desarrolladas.

Dentro de los indicadores sociales que se analizaron se encuentran los que están directamente relacionados con el mantenimiento de las buenas condiciones de salud tanto humana como ambiental. El primero de estos es el denominado porcentaje de viviendas con tanque séptico, en el Cuadro 14 se muestran los resultados obtenidos para esta medición, en donde un 97,9% de los hogares cuentan con tanques sépticos para el manejo de las aguas negras, esto garantiza buenas condiciones de salud para los habitantes de estas comunidades.

Estos valores son similares a los que se presentan en el resto del país en donde un 93.6% de la población posee cobertura para la disposición de excretas, de esto un 68.5% hacen uso de tanques sépticos, un 16.5% utiliza servicio de alcantarillado y un 8.6% usa fosas negras (Mora 2002 (a)). Al comparar las comunidades de la zona de estudio con el resto de comunidades rurales del país se obtiene que las condiciones son bastante buenas, ya que del total de la población nacional que no cuenta con acceso a una adecuada disposición de excretas, un 66% reside en zonas rurales (Mora 2002 (a)), y en el caso de la muestra analizada este valor se puede considerar bajo.

Se debe entender que un buen manejo en la disposición de aguas negras traerá

beneficios en la salud humana, como la disminución en enfermedades de origen intestinal como las diarreas, las parasitosis y las enfermedades transmitidas por el ciclo ano-mano-boca (Mora 2002 (b)). Aunque el manejo de las aguas negras a través de tanques sépticos o letrinas no es lo mejor en términos ambientales, ya que se pueden estar poniendo en riesgo las fuentes de aguas subterráneas y superficiales, lo cual sería perjudicial para la salud humana en períodos de mediano y largo plazo.

Otro indicador que se analizó y que es de suma importancia en lo que respecta a garantizar una buena calidad de la salud humana es la población abastecida de agua potable por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y por Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Rurales (ASADAS).

Se debe mencionar que con excepción de la Colonia Palmareña las otras comunidades asentadas en la periferia de la ReBAMB, el servicio de acueducto es brindado por ASADAS respaldadas por AyA (Cuadro 15), obteniéndose una cobertura de 89,9% de la población analizada abastecida con agua de calidad potable.

Para este indicador se debe hacer la aclaración de una serie de conceptos que se manejan en cuanto al agua, técnicamente a este recurso se le conoce como agua para consumo humano (ACH) y es aquella que es utilizada para la ingesta, preparación de alimentos, higiene personal, lavado de utensilios, servicios sanitarios y otros menesteres domésticos, esta puede ser potable o no potable. El agua de calidad potable es aquella que, al ser consumida, no causa daño a la salud del usuario, para lo cual debe cumplir con los requisitos físico-químicos y microbiológicos indicados en el Reglamento para la calidad del agua potable. A su vez el agua de calidad no potable, es aquella que podría causar daño a la salud del usuario y no cumple con los requisitos físico-químicos y microbiológicos establecidos por la norma nacional (OPS 2003).

El porcentaje de la población analizada en esta investigación que es abastecida con agua potable es de 89.9% (Cuadro 15), este servicio es brindado por cinco diferentes ASADAS, las cuales se ubican en Los Criques, Zapotal de Miramar, Cedral, Pueblo Nuevo de Cedral y Corazón de Jesús. Estos acueductos cumplen con los requisitos para brindar agua de calidad según el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) del AyA. Acorde con Fonseca (Com. Pers. 2007), en el caso de la ASADA de Cedral, el agua que se suministra es de calidad potable, para ello se le aplica un proceso de

cloración y es analizada por el LNA cada seis meses, el mismo procedimiento se realiza en el Acueducto de Los Criques (Com. Pers. Herrera 2006), los anteriores, son algunos de los requisitos con los que deben cumplir las ASADAS para mantener el respaldo del AyA.

Además, se presentó, que un 10.1% de la población analizada no tiene acceso a agua de calidad potable (Cuadro 15). Dentro de estos se encuentra la totalidad de los habitantes de la Colonia Palmareña y algunos de las otras comunidades. En el caso de éstos las fuentes de las que se abastecen de agua provienen de nacientes que se ubican dentro de sus propiedades, estas aguas pueden ser muy buenas en lo que se refiere a cantidad, pero al no estar clorada, presenta el inconveniente de que puede contener agentes transmisores de enfermedades intestinales, ya que de acuerdo con Bonilla (2004), la adopción de la cloración del agua para consumo humano ha sido uno de los avances más significativos para la salud pública a escala mundial.

Este indicador es de suma importancia en el proceso de establecer un Desarrollo Sostenible, ya que ninguna actividad de la vida humana puede realizarse en ausencia de este recurso, de hecho es el agua el recurso que define los límites del Desarrollo Sostenible, no hay sustituto para el agua y se debe comprender que el equilibrio entre las demandas de la humanidad y la cantidad disponible ya es precario (FNUAP 2001). A partir de lo anterior se debe procurar que tanto en la periferia de la ReBAMB como en cualquier otro sitio se garantice la accesibilidad de las personas a fuentes de agua potable que puedan garantizar la cantidad, la calidad y la continuidad de este recurso, esto dentro del marco establecido en el Comentario General número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la Organización de Naciones Unidas (ONU) del año 2002, en el cual tras muchos intentos se reconoció como un Derecho Humano el acceso a cuotas básicas de agua potable (las cuales oscilan entre 30 y 40 litros por persona por día) necesarias para una vida digna (Arrojo 2006).

A pesar de ser el acceso al agua potable un derecho humano, hay que tener presente que aunque Costa Rica ocupa el lugar 43 en los Índices de Desarrollo Humano Sostenible, la salud de un alto porcentaje de la población costarricense está amenazada por la escasa calidad del agua que llega a sus hogares (Bonilla 2004), por lo cual la supervisión y la mejora en la calidad del servicio y del recurso que brindan las

ASADAS presentes en la zona de estudio vienen a ser aspectos a los que se deben brindar gran atención, para evitar la puesta en riesgo de la salud de los usuarios. No se debe olvidar que en la actualidad se estima que más de 1100 millones de personas no tienen garantizado el acceso al agua potable o salubre, y como consecuencia de esto mueren al día más de 10 000 personas, en su mayoría niños (Arrojo 2006).

La manera de mantener una buena política de salud pública en la población de un país o región es proporcionando a sus habitantes accesibilidad a servicios de salud que sirvan como complemento a los demás esfuerzos que se realicen en esta área, por lo tanto se debe brindar un servicio de seguridad social que colabore en este proceso, el mismo debe ser un servicio universal, de calidad y con sentido humano, es por eso que se midió el indicador conocido como Cobertura de la población asegurada bajo el régimen de enfermedad y maternidad que administra la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).

Como resultado de esta medición se obtuvo que un 88% de la muestra analizada están asegurados bajo el régimen de la CCSS (Cuadro 16), en cuanto a este aspecto se puede asegurar que se cuenta con una condición mejor que la del resto del país, ya que de acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (2007), el porcentaje de cobertura a nivel nacional es de un 81.8% y tomando en cuenta sólo las comunidades rurales la cobertura es de un 79.9%, por lo tanto la proporción de asegurados en estas comunidades se puede considerar como muy adecuada, aunque se debe trabajar para alcanzar una cobertura total.

Estos datos son de gran relevancia ya que demuestran la tendencia que se ha presentado en el país, en donde la cobertura brindada por la CCSS se ha incrementado de manera significativa desde 1970, pasando de una cobertura del 47.2% de la población en ese año, a un 87.8% en el 2000 y disminuyendo a un 81.8% en el año 2006. En la evolución a lo largo de ese período se pueden identificar tres etapas, una primera, que va de 1970 a 1979, en la que la ganancia en cobertura fue de 28.9 puntos porcentuales. Entre 1979 y 1982, coincidiendo con la crisis económica de finales de los setentas y principios de los ochenta se presenta una reducción en la cobertura de 8.1 puntos porcentuales. La tendencia al crecimiento continúa de manera sostenida a partir de 1983, con una ganancia de 18.3 puntos porcentuales hasta 2000 y finalmente una

disminución hacia el 2006, que lleva a que se establezca en un 81.8% (INEC 2007), por lo que se evidencia que se ha cumplido con brindar un servicio equitativo para toda la población del país.

En el caso de las comunidades de la periferia de la ReBAMB, a pesar de ser rurales y estar alejadas de los centros importantes de población, poseen porcentajes similares al resto del país, lo que evidencia el importante papel que ha jugado la CCSS como pilar de la seguridad pública al brindar un servicio de buena calidad, humanista y universal, que ha llevado a que en el país se cuente con una esperanza de vida al nacer, para ambos sexos, cercana a las 80 años, lo que le ubica entre lo más altos de Latinoamérica y con valores cercanos a los de los países más desarrollados del planeta. La accesibilidad de la población a un adecuado servicio de Seguridad Social es fundamental para establecer un verdadero Desarrollo Sostenible, el denominado Desarrollo Humano Sostenible, en el que se eliminan las inequidades sociales, económicas, raciales y de género, este es precisamente el caso de Costa Rica, que se ve reflejado en estas comunidades.

Todo proceso de desarrollo debe garantizar a las personas la posibilidad de obtener un constante proceso de crecimiento intelectual, al garantizarse este derecho se podría decir con un alto nivel de certeza que se está haciendo lo correcto para que este sea un proyecto de Desarrollo Sostenible. Es por eso que la accesibilidad a una educación de primera calidad debe ser un objetivo prioritario para todas las sociedades, por estos motivos se midieron tres indicadores relacionados con educación de tipo formal, el primero de estos es el porcentaje de escolarización neta para enseñanza primaria, los resultados del mismo se aprecian en el Cuadro 17.

En el caso de este estudio se obtuvo para la escolarización neta en enseñanza primaria una cobertura del 95.6%, este es un valor adecuado para este indicador si se toma en cuenta que el valor a nivel nacional para el año 2001 fue de 91.3%, y que además desde el año 1997 se ha experimentado una tendencia a la baja (INEC 2007) lo que ha llevado que al menos para el año 2004 se redujera peligrosamente a un 76,6% (ODD 2007). Pero, se debe tener en cuenta que con la excepción de la Colonia Palmareña, en donde en la actualidad no viven niños y la escuela tiene más de 18 años de cerrada, todas las demás comunidades cuentan con centros de enseñanza primaria,

por lo que no se debiera presentar el hecho de que un 4,4% de los niños con edad escolar no asistan a un centro educativo.

En la temática de la educación formal el otro indicador que se midió es el porcentaje de escolarización neta para enseñanza secundaria. En el caso de la periferia de la ReBAMB, se obtuvo que un 77.5% de los adolescentes asisten efectivamente a secundaria (Cuadro 17). A pesar de que se presenta una considerable baja en el porcentaje de jóvenes que asisten al colegio, se debe comprender que esta es una lamentable tendencia que se presenta a nivel nacional, inclusive para el año 2001 el porcentaje a escala nacional era de tan sólo un 54,3% (ODD 2002). De lo anterior, se obtiene por lo tanto que un 22,5% de estos jóvenes no están continuando con sus estudios formales. Esto se debe en parte a que dentro de la zona de estudio sólo existe un centro de educación secundaria, que se ubica en el sector oeste de la periferia de la ReBAMB y es la Telesecundaria de Cedral de Miramar. En este sector la otra opción es el Liceo de Miramar, pero se localiza aproximadamente a 23 kilómetros de las comunidades analizadas. Por su parte, en el sector este del área de estudio se encuentra la Unidad Pedagógica de Valle Azul, la cual se encuentra a 3 kilómetros de la comunidad de Los Criques.

En este marco de referencia se entiende que la educación es el proceso que le permite a los seres humanos y a las sociedades alcanzar su pleno potencial, y que la educación es fundamental para promover el Desarrollo Sostenible y mejorar la capacidad de las personas de hacer frente a los problemas en esa esfera. También es imprescindible para fomentar una toma de conciencia, de valores, de conocimientos y un comportamiento en consonancia con el desarrollo sostenible y que proporcione una participación efectiva en el proceso de adopción de decisiones.

Finalmente se calculó el indicador conocido como porcentaje de alfabetismo, al igual que los anteriores indicadores, este es de relevante importancia, ya que si las personas no tienen las herramientas para comprender la información que se les brinda y que está dirigida a crear mejores condiciones en su calidad de vida, resulta prácticamente imposible fomentar actividades cotidianas que sirvan para mantener la sostenibilidad de esta zona.

De la muestra analizada se obtuvo que un 89,6% de la población que cumple con

la edad establecida para este cálculo son alfabetos y por lo tanto un 10,4% son analfabetos (Cuadro 18), este último es un valor considerablemente alto ya que es cercano al nivel de analfabetismo que poseía Costa Rica en el año 1973 (11.6%) (ODD 2002) y de hecho es más del doble del porcentaje actual para el país. Según el INEC (2007) es de un 4.8%, se debe resaltar el hecho que la totalidad de personas incluidas en esta categoría de analfabetismo son adultos que superan los cuarenta años de edad, lo cual explica en parte el por qué de este porcentaje tan elevado.



## **Indicadores Económicos en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

El bienestar económico de todos los miembros de la sociedad debe ser una prioridad, más no la única, del Desarrollo Sostenible, en el proceso de instituir un desarrollo de este tipo se debe fomentar el establecimiento de actividades productivas que sean beneficiosas a la economía, equitativas para la sociedad y ambientalmente responsables. Esto como una manera de permitir el pleno desarrollo individual de las personas y garantizar el éxito de la estructura social, es por ello que todas las actividades productivas deben estar involucradas en el manejo adecuado de los recursos naturales y en el manejo responsable de los desechos ocasionados en sus procesos productivos.

La aplicación de medidas de reducción en el consumo de artículos traerá enormes beneficios al ambiente, al generar una baja en el volumen de desechos producidos, y si a la vez se implementan políticas oficiales que impulsen el reciclaje de materiales, se estaría colaborando en este proceso al mismo tiempo que se reduce la presión sobre el ambiente en cuanto a la explotación de materias primas. Pero, dado que los niveles de consumo se han disparado en un sector de la población mundial, en donde una quinta parte consume el 70% de la energía mundial, el 75% de los metales, el 85% de la madera y el 60% de los alimentos, esto nos coloca en una situación en la que el desarrollo no podrá ser sostenible (Gutiérrez-Espeleta 1994). Esta es también la realidad en la que se encuentra Costa Rica, ya que de acuerdo a Kliksberg (2004) el 5% de la población de América Latina es dueña del 25% del ingreso nacional. Del otro lado, el 30% de la población sólo tiene un 7,5% del ingreso nacional, y esta es la mayor brecha social del planeta, superior aún a la de África.

Debido a que la inequidad económica genera a su vez inequidad social, el Desarrollo Sostenible debe ser la forma a través de la cual se superen estas diferencias, para ello hay que conocer la realidad de la población en la cual se va a implementar esta estrategia de crecimiento. De acuerdo a lo obtenido en la estimación del IAS para el parámetro Económico (Cuadro 19), se puede decir que se encuentra en

una condición apenas regular, una mejor interpretación se consigue al analizar cada uno de los indicadores.

En el caso de los primeros indicadores económicos, la separación de materiales para reciclaje y la reutilización de desechos, se obtuvieron valores preocupantemente bajos (Cuadro 19), ya que con base en estimaciones realizadas para el país, el promedio de producción de basura es de un kilogramo diario por habitante, y dado que en la zona viven poco más de 1000 habitantes, de mantenerse esta estimación, se produciría más de una tonelada diaria de desechos sólidos, los cuales son manejados de forma inadecuada (Cuadro 20). El manejo inadecuado de desechos inicia con el hecho de que en ninguna de las comunidades analizadas existe el servicio recolector de basura por parte de la Municipalidad respectiva. Tan sólo en Los Criques existe un servicio privado de recolección, que es opcional para aquellas familias que lo deseen contratar. Dadas las deficiencias en este aspecto, las familias acostumbran enterrar o incinerar en sus propiedades los desechos que producen (Cuadro 20).

Otro inconveniente en el manejo de desechos se presenta debido a que no existen en la zona iniciativas de instituciones públicas o privadas para fomentar la separación, reutilización y reciclaje de materiales sólidos de desecho.

Para el indicador separación de material para reciclaje, el valor que arroja además de ser bajo en cuanto a cantidad, también presentó otro inconveniente, y es que los entrevistados no supieron determinar el tiempo que tardan en ajustar la cantidad de material que acostumbran llevar a reciclar. Otra razón que motiva que este valor sea tan bajo es que en un 90% de los hogares visitados no se realizan prácticas de separación de materiales, y en los que se hace es solamente para una baja cantidad de materiales y predominan las actividades para manejo de desechos que se señalan en el Cuadro 20. Además, en ambos casos, la separación de materiales para reciclaje como para reutilización, la gran mayoría de desechos no están recibiendo un tratamiento adecuado, ya que no existen centros de acopio, ni rellenos sanitarios en la zona de estudio.

Los valores obtenidos para ambos indicadores reflejan la situación que se presenta en el país, en donde la actividad del reciclaje es propia de un sector no formal y poco estructurado. Esta es desarrollada por empresarios de diversa magnitud,

quienes generalmente son intermediarios entre el proveedor y el reciclador. Por lo tanto, se carece de un sistema nacional estructurado para la recuperación, que estimule una cultura de reducción, reuso y reciclaje de los desechos (ODD 2002). Por lo que se puede afirmar que el reciclaje y reutilización de desechos separados y recuperados es mínimo con relación a su potencial.

Hay que tener presente que el reciclado y la reutilización de los desechos sólidos es un componente importante de la gestión sostenible de los desechos sólidos, ya que a medida que crecen las comunidades, los sumideros disponibles para la eliminación de desechos se vuelven insuficientes y es preciso transportar los desechos a mayores distancias. Por consiguiente, las repercusiones ecológicas de las zonas urbanas aumentan considerablemente. Al fomentar el reciclado y la reutilización, se mantiene la capacidad de los vertederos y se reducen los costos operacionales de la gestión de los recursos sólidos.

Pero hay que entender que la mayor parte de la responsabilidad en los procesos de reciclaje recae precisamente en el consumidor, quien es el que debe informarse y decidir acerca del tipo de producto que desea comprar y del tipo de desecho que va a producir su consumo. Los residuos sólidos descartados generan costos ambientales que deberían reflejarse en el precio que paga el consumidor, quien debe tener la conciencia de pagar un poco más por un producto que posea un empaque reciclable, se debe tener presente que en ningún proceso de reciclaje se logra obtener la totalidad del material utilizado (Field y Field 2003).

Aunque si bien esta no es aún la realidad que se está presentando en la periferia de la ReBAMB, se debe implementar un plan estratégico para el manejo de los desechos sólidos, el cual incluya la separación de materiales para ser reciclados y reutilizados. Ante todo porque tal y como lo manifiestan muchos habitantes de la zona, además de ser evidente en el tipo de negocios que inician en la zona, el futuro de estas comunidades se encuentra en el desarrollo de la industria turística, lo cual acarrearía un aumento en la población residente en la zona junto con la población que tan sólo está de paso por períodos variados, y por ende esto conlleva a que se aumente el total y variedad de desechos sólidos producidos, por lo que se deben tomar medidas previsoras para una futura problemática de esta índole.

Por otra parte, en un análisis enfocado desde la perspectiva del Desarrollo Sostenible, es de vital importancia conocer la situación económica de las familias que residen en el espacio de interés, esto debido a que son estas personas las que deben lidiar con la realidad cotidiana y son precisamente estos los que están interactuando y haciendo uso de los recursos naturales aquí presente. Por estas razones se decidió medir el indicador denominado como promedio de ingreso económico mensual per cápita por familia presente en la periferia de la ReBAMB, el resultado que demuestra que el valor de ingreso es sumamente bajo ya que tan sólo alcanza el monto promedio de 14 625 colones por persona por familia por mes (Cuadro 19), lo que a la vez colocaría a toda la población analizada en una condición de pobreza extrema lo cual sería una forma de interpretar la mala distribución de los recursos económicos que impera en la actualidad. La explicación radica en el hecho de que al ser estas comunidades de tipo rural las actividades a las que se dedican sus habitantes es principalmente la agrícola, además del hecho de la composición en cuanto al número de personas en cada familia (Cuadro 10), ya que en la mayoría de los hogares es sólo un integrante el que aporta dinero.

Esta mala distribución provoca que se establezcan condiciones de inequidad económica, lo cual nos lleva a comprender que la pobreza no es tan sólo una abstracción estadística, esta se expresa en la vida diaria. Lo que se debe entender es que la pobreza no es una maldición inevitable, es producto de decisiones y políticas humanas, por lo que enfrentarla requiere cambio en las reglas de juego internacionales y en políticas nacionales (Kliksberg 2004).

Un adecuado entendimiento del componente económico de las comunidades analizadas brinda el conocimiento necesario para establecer actividades de manejo en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes que permitan disminuir la presión sobre esta área protegida, a la vez que se plantea un proceso de conservación eficaz que conlleve a garantizar un Desarrollo que sea Sostenible.

## **Indicadores Institucionales en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

La medición de indicadores institucionales, relacionados con el acceso de la población a medios eficaces de información, es de elevada importancia política dado que las telecomunicaciones están estrechamente relacionadas con el desarrollo social, económico e institucional, ya que es poco probable que pueda alcanzarse un desarrollo sostenible sin disponer de una infraestructura de comunicaciones bien desarrollada, por ejemplo, una adecuada infraestructura de comunicaciones reduce la necesidad de transporte, lo que tiene efectos benéficos para el ambiente (ODD 2002), lo cual es una de las metas que busca alcanzar el Desarrollo Sostenible.

La ponderación obtenida para el parámetro Institucional, lo ubica en una condición prácticamente inaceptable, ya que la mayoría de las ponderaciones obtenidas son muy bajas (Cuadro 21), lo que lleva a establecer que este es uno de los parámetros en los que se debe trabajar más fuerte para llegar a alcanzar un Desarrollo Sostenible en la periferia de la ReBAMB.

Del análisis de las comunidades asentadas en la periferia de la ReBAMB, se logró obtener que existe en promedio una disponibilidad de 14 líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes (Cuadros 22 y 23). El valor obtenido para la telefonía fija domiciliaria dista de los valores nacionales, ya que los datos evidencian un rezago, por ejemplo en el año 1997, en el país habían 19,5 líneas por cada 100 habitantes (Cordero 2000), y para el año 2004 este valor era de 31,6 líneas por cada 100 habitantes (PROSIC 2006). Pero a pesar de estas limitaciones cabe resaltar la labor hecha por parte del Instituto Costarricense de Electricidad en este campo, para dotar de este servicio a estas comunidades que de lo contrario quedarían aisladas del resto del país.

En procura de determinar el acceso que posee la población de estas comunidades a medios de comunicación eficaces se midió también el indicador denominado como líneas telefónicas celulares por cada cien habitantes, obteniéndose del total de la muestra que tan sólo existen en promedio 5,3 líneas telefónicas celulares

por cada 100 personas (Cuadro 23), que es un valor realmente bajo, sobre todo si se procura establecer un verdadero y consolidado proceso de Desarrollo Sostenible. En este sentido y en relación con la situación nacional que se presenta en cuanto a la densidad de la telefonía celular, se debe tener presente que la cobertura nacional de este servicio en el año 2004 era de 21,7 líneas por cada 100 habitantes (PROSIC 2006). Lo anterior muestra un rezago en esta temática en la zona de estudio, pero se debe tener presente que tal y como se logró comprobar durante el trabajo de campo, en la gran mayoría del área de la periferia analizada la cobertura para telefonía celular de tecnología TDMA o GSM es nula y donde la hay es de mala recepción.

También se midió el indicador denominado como acceso a Internet, dentro del parámetro institucional este es el que presenta el mayor nivel de rezago, ya que de la totalidad de hogares muestreados, tan sólo cuatro de ellos tienen acceso a este servicio. Además en ninguna de las comunidades se brinda este servicio ya sea en forma de los denominados Café Internet o algún otro tipo de negocio (Cuadro 24). A partir de lo anterior se puede afirmar que solamente un 2.1% de las familias tienen acceso a esta herramienta tan útil y necesaria en la vida moderna.

Esta situación, aunque es extrema, demuestra la realidad que se presenta en el país, ya que el nivel de acceso a Internet de la población de zonas urbanas es de 85,2%, y por el contrario, en el caso de las comunidades rurales del país este valor es de tan sólo un 14,8%. Esto deja de manifiesto el por qué de la poca accesibilidad que se tiene en las comunidades de la periferia de la ReBAMB a este servicio, pero al comparar esta accesibilidad de acuerdo con los valores según las regiones de planificación, se observa que es sólo un poco menor a los datos de las dos regiones de interés, que son la Huetar Norte, con un 3,6% y la Pacífico Central, con un 3,7% (PROSIC 2006).

Este contraste, conlleva a que se acentúe la denominada brecha digital, entendiéndose por esta la diferencia en cuanto al acceso y uso de las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones entre individuos de un mismo país, o entre diferentes países o regiones. De hecho, el concepto de brecha digital está estrechamente relacionado con el nivel de ingreso, género, nivel de educación, lugar de residencia, edad y otras dimensiones socioeconómicas (Monge y Chacón 2002). Esta

afecta a las personas y grupos sociales, y suele manifestarse en un desequilibrio entre la productividad y el desarrollo tecnológico, lo cual afecta la competitividad económica de los países y regiones frente a un mundo que, aunque segmentado desde el punto de vista tecnológico, se integra cada vez más en otros ámbitos (PROSIC 2006). Con relación a la baja utilización del Internet en la zona de estudio, se debe tener presente que la mayoría de las personas adultas que residen en la periferia de la ReBAMB se dedican principalmente a labores agrícolas o comerciales a baja escala.

A pesar de los datos obtenidos en la actualidad, es de esperar que en el mediano plazo esta situación varíe, dado que al menos en el sector oeste de la ReBAMB, se ha iniciado un mayor auge de la educación formal a través de la creación de una Telesecundaria en Cedral, por lo que el Internet debería empezar a difundirse entre las personas jóvenes de ésta y de otras comunidades cercanas que ven en la formación académica su futuro profesional.

Finalmente dentro del parámetro Institucional se valoró el indicador cobertura de servicio eléctrico, que es uno de los mejor calificados en este análisis, ya que de las comunidades involucradas, sólo la Colonia Palmareña carece de este servicio, lo cual viene a dar como resultado que en el área de estudio un 99.2% de los hogares cuenten con acceso al servicio eléctrico (Cuadro 25), este valor resulta similar a los datos de cobertura nacional del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la cual según Fallas (2001), es cercana a un 98.5%. Esta alta cobertura permite que los habitantes de esta zona tengan un fácil acceso a la información que se brinda por medio de la radio y televisión. Potencialmente, al existir una alta cobertura de servicio eléctrico y acceso a instituciones de educación, se puede llegar a dar en el mediano plazo una mayor accesibilidad al servicio de Internet. También, se debe tener presente la serie de facilidades que conlleva el poseer este servicio, en aspectos tales como el hogar o en la producción agrícola o industrial.

Dado que en Costa Rica se estableció desde el año 1994 el denominado Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) para manejar los recursos naturales, mediante la creación de once áreas de conservación, en las cuales no sólo se incluyen como su jurisdicción a las áreas silvestres protegidas sino la totalidad del país. Se debe entender que al ser responsabilidad de este organismo velar por la

conservación, es necesario tener datos muy claros sobre la situación, en este caso institucional, que se presenta en cada una de las comunidades que conforman las Áreas de Conservación, para así saber con certeza las repercusiones que las actividades humanas están teniendo sobre los recursos que se están protegiendo y planificar las medidas correctivas.

En el caso particular de los indicadores institucionales, la importancia que manejan dentro del proceso de conservación radica en la disminución de presiones que se ejerzan en el ambiente por actividades tales como el transporte debido al desplazamiento de personas que podrían realizar trámites por Internet o teléfono. A la vez el acceso a esta serie de servicios permite que las personas dirijan sus esfuerzos productivos a otra gama de actividades que igualmente le permitan ganarse la vida en nuevas áreas como por ejemplo, el turismo rural.

También, se debe rescatar el hecho de que esta serie de servicios que se pueden estar brindando en distintas comunidades, cercanas o no a las áreas protegidas, colaboran en mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en estos lugares, lo cual trae entre otros beneficios, que las personas obtengan nuevas opciones productivas, con las cuales se puedan dejar de lado las tradicionalmente aplicadas, que traen como consecuencia actividades perjudiciales para el proceso de conservación. Por ejemplo, el cambio en el uso del suelo, contaminación de aguas subterráneas y superficiales, presión sobre los espacios naturales en los que se mantienen aún diferentes especies catalogadas en distintos niveles de amenaza de extinción.

El adecuado estado de las variables medidas por estos indicadores juega un papel fundamental en el proceso de establecer una correcta estrategia de Desarrollo Sostenible en estas comunidades, la cual si realmente se lleva a cabo en forma correcta servirá de apoyo a la estrategia de conservación que se está ejecutando en el país, y podría ser un ejemplo a seguir para el resto de los encargados de implementar dicha estrategia. Entre los beneficios que presenta el avance en este tipo de indicadores es que el acceso a las telecomunicaciones proporciona contacto con el mundo exterior a las personas que viven en zonas remotas y rurales, reduciendo de



esta manera la sensación de aislamiento y proporcionándoles un instrumento que promueve su conciencia económica, social y cultural (ODD 2002).

## **Índice Aproximado de Sostenibilidad aplicado en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes**

El valor obtenido en el cálculo del Índice Aproximado de Sostenibilidad se puede considerar como regular al tener una calificación de 0,59, pero hay que tomar en cuenta que esta estimación no se debe interpretar como la razón para dejar de seguir impulsando y mejorando en otras actividades que lleven a alcanzar un desarrollo que sea totalmente sostenible. En el Cuadro 26 se presentan los valores para los índices agregados de cada parámetro analizado ( $C_{ki}$ ). Estos facilitan un análisis sintético de la región, sin perder las particularidades de interés (Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo 1996). Lo ideal para tener un total Desarrollo Sostenible es que cada uno de estos valores fuera lo más cercano a uno y, como se puede apreciar en este caso, esto no se alcanza para todos estos parámetros. Por lo que las actividades que se planeen impulsar en la periferia de la ReBAMB deben enfocarse en la mejora de estas situaciones que se pueden considerar, son escasas o nulas, pero sin descuidar los demás indicadores.

De hecho el proceso a seguir para enrumbar un desarrollo hacia la sostenibilidad debe encaminarse hacia la integración de los diferentes aspectos a involucrar, a saber, no se puede encerrar cada variable dentro de un cajón inflexible que sólo permita la interrelación con variables de la misma índole, por el contrario, se debe proporcionar la visión más holística y sinérgica, en el que estas se complementen y fortalezcan en busca del objetivo común y único que debe ser el alcanzar un Desarrollo Sostenible.

Para lograr lo antes señalado se deben implementar acciones que logren hacer efectivas estas interacciones, por ejemplo, no sólo hay que pensar en mejorar las condiciones económicas de las personas con actividades que lleven a disminuir la población que vive bajo la línea de pobreza, lo cual se puede lograr si se brindan opciones de trabajo para la población desempleada, pero se debe buscar que estos trabajos sean mejor calificados, lo cual se asegura si el nivel de educación aumenta para todos, lo que a la vez generaría una mejor cultura en el manejo de los desechos sólidos si se incluyen dentro de la temática tópicos de educación ambiental.

La medición y cálculo de este índice proporciona una herramienta rápida y eficaz para la toma de decisiones en cuanto al rumbo que debe tener en el futuro la estrategia de conservación que se vaya a implementar en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y en sus alrededores, de manera que se logre consolidar el área protegida y a la vez se brinde el apoyo por parte de todas las entidades involucradas en el desarrollo de estas comunidades. Entre las primeras acciones que se deben ejecutar está el lograr conseguir en el mediano plazo la integración de los habitantes de las comunidades vecinas con el proceso de conservación ejecutado en el área protegida, ya que para ellos en la actualidad ésta es prácticamente desconocida (Cuadro 27). Se debe hacer saber a la gente que existe cerca de sus pueblos una Reserva Biológica y explicar en qué consiste, qué beneficios produce para ellos y las restricciones que conlleva esta categoría de manejo.

Este nivel de desinformación puede ser el detonante de una serie de actividades que vayan inicialmente en detrimento directo del área protegida y en el mediano plazo en perjuicio de las mismas comunidades, por lo que una manera de mejorar todas las variables que conforman un proceso de Desarrollo Sostenible, iniciando por las ambientales, es a través de la integración de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes como uno de los principales actores en la zona, que tengan injerencia en las comunidades que le rodean, de manera tal que se le vea como el área protegida que aporta múltiples beneficios y no como la mancha boscosa que impide el establecimiento de actividades productivas.

Una calificación alta en cada uno de estos atributos indicaría un alto grado de avance hacia el Desarrollo Sostenible, en este caso el valor general obtenido se puede tomar como intermedio, y viene a reflejar la realidad que se ha presentado en el país, donde los proyectos que se han planteado en pro del Desarrollo Sostenible tan sólo se han ejecutado a medias, ya que algunos existen sólo a nivel de discurso, otros se ejecutaron durante algún tiempo y luego perdieron el apoyo oficial y los que alcanzaron algún nivel de consolidación y éxito se ven amenazados en la actualidad por políticas que van en total detrimento de los logros obtenidos. Ejemplo de lo anterior sería la baja en el apoyo de los programas de ayuda social que impulsaron por años la lucha contra la pobreza, la seguridad social y la educación pública gratuita y obligatoria pero ante todo

de buena calidad. Entre otros ejemplos de esta tendencia presentada en el país vale resaltar el reciente impulso a proyectos de privatización de servicios públicos como la electricidad, la telefonía, el Internet, el manejo y procesamiento de desechos. Esto conlleva a que los esfuerzos hechos para mejorar el nivel de desarrollo en el país estén presentando un freno en su crecimiento.

Al comparar el valor del IAS obtenido en esta investigación para la periferia de la ReBAMB con el obtenido por Gutiérrez-Espeleta y Baldares-Carazo (1996) al aplicar este mismo índice para el período entre 1980 y 1991 para todo Costa Rica, se tiene que este varió entre 0,6 y 0,7, y de acuerdo con los autores no se puede considerar que se haya obtenido una calificación medianamente aceptable (mayor a 0,7).

En el caso de la periferia de la ReBAMB la calificación del IAS fue de 0,59. Esto lo ubica en una condición similar a la anterior, pero la diferencia principal radica en el hecho de que en esta región el índice se ha calculado 16 años después en referencia a los datos utilizados por estos autores, período en el que se pusieron en práctica una serie de proyectos a escala nacional destinados a la obtención de un Desarrollo Sostenible, por lo que al ser similares los valores en períodos distantes cabe poner en duda su eficacia y se debe por lo tanto replantear la forma de lograr el alcance de esta meta, proceso en el cual se deben involucrar varias instituciones públicas, entre otras el Ministerio de Educación Pública, la Caja Costarricense de Seguro Social, el Instituto Mixto de Ayuda Social, instituciones educativas como el Instituto Nacional de Aprendizaje, la Universidad Estatal a Distancia y la Universidad de Costa Rica, además de las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) que tengan intereses en estas áreas de trabajo, pero sobre todo se debe involucrar y captar la atención de la población civil, quien es la que viene a determinar el grado de éxito que se vaya a obtener.

La ponderación obtenida en el ejercicio de la puesta en ejecución del Índice Aproximado de Sostenibilidad en la periferia de la ReBAMB viene a evidenciar que no se ha generado hasta el momento un deterioro peligroso en los indicadores medidos en esta zona, también nos señala que hay que trabajar en la mejora y mantenimiento de todas estas condiciones, ya que aún se está a tiempo de consolidar un proceso de

Desarrollo Sostenible en esta zona y demostrar que esta es la estrategia de crecimiento adecuada para garantizar la existencia de la vida y de la humanidad en este planeta.

## **CONCLUSIONES**

En referencia a los datos obtenidos en la estimación del Índice Aproximado de Sostenibilidad (IAS) en la periferia de la ReBAMB, es posible concluir que a pesar de ser una zona rural, la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes enfrenta la misma problemática, aunque en distinta magnitud, que las demás regiones del país, lo que ha llevado a que el proceso de desarrollo que se ha presentado en ella no se pueda considerar en plenitud como de Desarrollo Sostenible. A la vez, se puede concluir que el Índice Aproximado de Sostenibilidad presenta un valor intermedio, lo que viene a evidenciar que no se ha generado hasta el momento un deterioro peligroso en los indicadores medidos en esta zona, pero también implica la necesidad de trabajar en la mejora y mantenimiento de todos éstos.

En cuanto a los indicadores ambientales se puede afirmar que a pesar de presentar mediciones que colaboran en la buena calificación del IAS, se debe procurar una mayor conservación de los espacios periféricos de la ReBAMB para que estos sirvan como amortiguadores de los impactos externos de corte perjudicial que esta Reserva pueda recibir. Dentro de esta temática, se debe tener en cuenta la importancia que tienen estos espacios periféricos en la conservación del hábitat de un considerable número de especies. Lo cual permite establecer la necesidad de crear nuevas áreas protegidas estatales en algunos puntos de importancia en la periferia de la ReBAMB.

Es posible concluir que el elevado nivel de pobreza y el desempleo son los dos mayores problemas sociales que enfrenta esta zona, la acentuación de estos factores puede llevar a que se incrementen las amenazas sobre el área protegida. Los aspectos referidos a la salud y educación pública, presentan niveles que pueden ser considerados como aceptables, pero falta alcanzar la cobertura de la totalidad de la población.

Además, existen serias carencias en lo referente al manejo de los desechos sólidos, ya que hasta la fecha los métodos aplicados son totalmente inadecuados. Lo anterior junto al escaso ingreso económico mensual per cápita conlleva a que la evaluación del parámetro económico se encuentre en una condición precaria.

Se debe incrementar el acceso de la población a medios de comunicación e información eficientes y de bajo impacto en el ambiente, como la telefonía y el internet, ya que estos son aspectos importantes en la consolidación de un proceso de Desarrollo Sostenible.

Además, se puede concluir que el nivel de conocimiento que poseen los habitantes de las comunidades analizadas con respecto a la existencia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes es prácticamente nulo, lo cual es un punto crítico que puede llegar a poner bajo amenaza el proceso de conservación que se ha implementado en esta área protegida por más de 32 años.

Finalmente, es posible indicar que el Índice Aproximado de Sostenibilidad es, para los tomadores de decisiones, una herramienta de gran utilidad, ya que permite el monitoreo y planeamiento de las políticas de conservación, las socioeconómicas e institucionales que llevarán a establecer un Desarrollo Sostenible en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes.

## **RECOMENDACIONES**

Como resultado de la investigación realizada se brindan recomendaciones que serán de utilidad a los tomadores de decisiones que tienen injerencia tanto en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes como en su periferia, lo que permitirá plantear las políticas que conlleven a alcanzar un Desarrollo Sostenible.

En primera instancia se considera que la forma de combatir el desempleo en esta zona es a través de la creación de proyectos turísticos que sean de bajo impacto en el ambiente, pretendiendo explotar las riquezas naturales de la zona sin ocasionar daños a estos recursos, se debe promover que estos proyectos sean propiedad de nacionales originarios de la zona. Esto permite que el nacional no sea sólo empleado, sino también propietario y empleador, y de esta forma mantener los recursos económicos generados en la misma zona. Evitando que sucedan los mismos errores que se han dado en otras partes del país, en donde las inversiones extranjeras extraen las verdaderas ganancias y dejan en las comunidades unos pocos dólares y una gran problemática social como son la drogadicción, la prostitución y la pérdida de identidad cultural. En el caso de que las actividades productivas sean de capital extranjero, se debe de garantizar, en su totalidad, el cumplimiento de las obligaciones patronales establecidas en la legislación costarricense.

Se recomienda que se mantenga un constante monitoreo en el uso del suelo a lo largo del tiempo. Ya que esto permite determinar cambios en los patrones de ocupación del espacio territorial, brindando información importante sobre el uso que se da de los recursos que dispone el área, tanto desde una perspectiva económica, como desde una perspectiva ambiental, previniendo el uso insostenible de la tierra, lo cual es un factor importante de erosión y desertificación.

En referencia al acceso a la educación tanto primaria como secundaria se debe potenciar en estas comunidades que la cobertura tienda al alza, hasta alcanzar la totalidad de las personas que componen éstas y otras categorías de edad, esto se puede lograr mediante programas de becas y la adecuación de los programas de estudio. Además se deben determinar y atacar las razones que impiden que se dé una universalización del derecho a la educación en teoría gratuita y obligatoria que



establece la Constitución Política. Es en estos procesos de educación formal en los que inicialmente se deben incluir los tópicos relacionados con temas ambientales, que sirvan como base para una adecuada comprensión de la importancia que posee la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes en las distintas actividades que se desarrollan en sus alrededores y de cómo se debe administrar de acuerdo con su categoría de manejo para llevar adelante un proceso de Desarrollo Sostenible.

Lo anterior junto con un proceso que procure un aumento del conocimiento de la existencia de la ReBAMB en las personas que residen en su periferia a través de rótulos informativos y mayor vigilancia, brindaría un mayor apoyo al proceso de consolidación del área protegida. Por su parte, la Administración de la ReBAMB debe aumentar su participación en la toma de decisiones comunales e institucionales que impliquen algún nivel de riesgo para esta área protegida.

Se debe establecer un plan estratégico para el manejo de desechos sólidos, el cual debe fomentar la separación para reutilización y reciclaje de materiales no biodegradables. Este debe de incluir la creación de centros de acopio de materiales y un servicio de recolección de desechos biodegradables.

Se sugiere que se siga aplicando el Índice Aproximado de Sostenibilidad como un procedimiento previo antes de la elaboración del Plan de Manejo que debe tener la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, esto traerá varias ventajas como lo es el tener un amplio panorama de los factores externos que pueden estar influyendo sobre el área protegida. A la vez que permite evaluar de una forma rápida los resultados que están brindando las acciones ejecutadas, es decir que permite el constante monitoreo.

Antes de realizar este procedimiento sería de enorme relevancia seguir las recomendaciones brindadas por el Dr. Edgar Gutiérrez-Espeleta (Com. Pers. 2007), quien sugiere que para nuevas mediciones se procure dar una nueva visión a este índice. Esto se logra integrando los indicadores de los parámetros clásicos en nuevas categorías de parámetros, en las cuales se procuren establecer la mayor cantidad de conexiones sinérgicas entre los componentes; como una manera de fomentar un Desarrollo Sostenible aún más integral.

En el proceso de robustecer este índice y ante todo de su ejecución práctica es importante integrarle nuevos indicadores que arrojen más datos sobre la temática, por

ejemplo sería adecuado incluir un indicador que evalué la forma en que el estado de los caminos pueden afectar el desarrollo de la zona. También es importante la validación de los indicadores y sus rangos de evaluación, proceso en el que deben involucrarse especialistas en la materia y habitantes de las comunidades.

Finalmente, la recomendación de mayor importancia que se puede brindar luego del análisis realizado en la periferia de la ReBAMB, es que sin importar los intereses de tipo económico que se puedan estar presentando sobre esta área protegida, **NUNCA** se debe rebajar el valor de este espacio protegido a términos tan vulgares como los del dinero. Es decir, su verdadero valor radica en sí misma, en el invaluable costo que tienen cada una de las especies que en ella residen, en los sorprendentes paisajes que brinda en cualquier sitio en que se le observe, en la increíble cantidad de agua que brinda por doquier y en el tesoro científico que es. Por lo tanto, se debe hacer todo lo posible para que esta área protegida no pase a ser patrimonio y beneficio de unos cuantos individuos, y que por el contrario siga siendo un patrimonio de **TODOS** los costarricenses, en especial de los que aún no han nacido, por lo que se recomienda que para su manejo se mantenga su actual categoría, es decir, que este espacio se siga conociendo para siempre como la **RESERVA BIOLÓGICA ALBERTO MANUEL BRENES**.

## **IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Al ejecutarse esta investigación, las implicaciones que tenga sobre el Desarrollo Sostenible deben ser múltiples y variadas. En este caso se abarcan todos los parámetros que lo componen, de los cuales se brinda información de primera fuente, la que será útil en el establecimiento de futuras políticas de conservación del ambiente, tanto dentro como fuera de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, como disposiciones de uso del suelo y de manejo de especies de vida silvestre. Además, se brindan datos valiosos en el conocimiento de los aspectos sociales, económicos e institucionales que conforman la realidad de las comunidades asentadas en el área de estudio.

Se puede asegurar que la más importante de las implicaciones que tendrá el presente análisis de la situación vigente en las comunidades de la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, mediante el Índice Aproximado de Sostenibilidad, será su preponderancia en la estructuración de las futuras políticas de manejo que se apliquen en este espacio territorial, en procura de acciones efectivas de conservación que garanticen un proceso de Desarrollo Sostenible.

Se pretende, a la vez, que esta investigación sirva como precedente para los administradores de otras áreas protegidas, en cuanto a la necesidad de conocer, no sólo los recursos que se conservan dentro de cada espacio, sino también comprender la realidad con sus fortalezas y debilidades que enfrenta cada comunidad que les rodea. Así se logra entender la política a seguir con sus pobladores para involucrarlos en el proceso de conservación que se esté llevando a cabo, de manera tal que se alcance la mayor estabilidad posible por medio de acciones de Desarrollo Sostenible.

Dentro de un proceso de Desarrollo Sostenible se debe tener un amplio conocimiento de las comunidades de interés y de sus pobladores. Esto es lo que se obtiene en este trabajo, lo que permite que a partir del análisis aquí realizado, se planteen las acciones requeridas para atacar la problemática socioeconómica e institucional presente en las comunidades estudiadas, de tal manera que se eliminen las inequidades sociales, en especial la pobreza y el desempleo que aqueja esta zona.

Se logrará también la difusión de la ReBAMB como área protegida y su importancia, ya que como se ha demostrado, esta área protegida es prácticamente desconocida en las comunidades que le rodean, por lo que se debe iniciar un proceso de proyección y posicionamiento como un actor principal dentro de las decisiones que le involucren, mediante actividades de educación ambiental y su inserción dentro de la realidad de las comunidades.

Otra implicación que tendrá esta investigación, será el posicionamiento de la Universidad de Costa Rica, específicamente de la Sede de Occidente en San Ramón, como el impulsor y regulador del Desarrollo Sostenible en esta región por medio de la Docencia, la Investigación y la Acción Social, sin dejar de lado la Conservación. Esto con el fin de generar un área protegida que sea modelo en su estrategia de conservación y manejo, y a que a la vez sea amigable con las comunidades, logrando así, que sus pobladores sean los más beneficiados con los servicios que brinda la ReBAMB, y los primeros defensores del recurso que en ella se protege.

## REFERENCIAS CITADAS

### LITERATURA

- Acuña, M. y K. Ruíz. 1999. Contribución del desarrollo turístico sobre el empleo rural no agrícola en Costa Rica. Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional. En línea: <http://www.rlc.fao.org/prior/desrural/pdf/erna.pdf>, tomado el 23 de junio de 2007. 41 p.
- Adamson, M. 2004. ¿Son sostenibles las áreas protegidas?: Bioentusiasmo y eficiencia del gasto. Instituto de investigaciones en Ciencias Económicas. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 15 p.
- Alfaro, W. 2005. Conceptos básicos para el análisis social, económico, ambiental e institucional de la desertificación. En: Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales. Edit: C. Morales y S. Parada. CEPAL – ONU. Santiago de Chile. Pp: 59-88.
- Araya, R. 2004. Deslizamiento Arancibia, Puntarenas: junio del 2000. Comisión Nacional de Emergencias. Atención de emergencias. Departamento de Operaciones. Serie Hoy Hace. En línea: <http://www.cne.go.cr/CEDO-Riesgo/docs/2873/2873.pdf>, tomado el 25 de noviembre de 2007.
- Áreas Protegidas. 2005. Zonas de Amortiguación. En línea: [http://www.areas-protegidas.org/zonas\\_de\\_amortiguacion.php](http://www.areas-protegidas.org/zonas_de_amortiguacion.php), tomado el 31 de agosto de 2005.
- Arguedas, S. 2004. Las zonas de influencia y su rol en la gestión social. En Lineamientos y Herramientas para un Manejo Creativo de las Áreas Protegidas. Edit: M. Arguedas, B. Castaño y J. Rodríguez. Organización para Estudios Tropicales. Programa de Política y Ciencias Ambientales. San José, Costa Rica. Pp: 458 – 462.
- Argüello, M. 1975. Aspectos geográficos del cantón de San Ramón. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 35 p.
- Arrojo, P. 2006. El reto ético de la nueva cultura del agua: funciones, valores y derechos en juego. Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona, España. 173 p.

- Artavia, G. 2005. La evolución de los frentes de colonización agrícola y la tenencia de la tierra en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San Ramón, Alajuela, Costa Rica 1975 – 2005. Tesis para optar al grado de Magister Scientiae, Sistema de Estudios de Posgrado Universidad de Costa Rica, Escuela de Geografía, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 142 p.
- Asociación Comunidades Ecologistas La Ceiba (COECOCEIBA). 2003. La madera, el bosque y la gente: propuesta ecologista para producir madera respetando el bosque y las comunidades. Programa de pequeñas donaciones del Fondo Mundial para el Ambiente de Naciones Unidas (GEF). San José, Costa Rica. 71 p.
- Barbier, E. y A. Markandya. 1990. The conditions for achieving environmentally sustainable development. *European Economic Review*. 34: 659-669.
- Bolaños, F. y J. Ehmcke. 1996. Anfibios y reptiles de la Reserva Biológica San Ramón, Costa Rica. *Revista Pensamiento Actual*. Memoria investigación Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Vol 2, Junio: 107 – 112.
- Bonilla-Carrión, R. y L. Rosero-Bixby. 2004. Presión demográfica sobre los bosques y áreas protegidas, Costa Rica 2000. En: *Costa Rica a la luz del censo de 2000*. Edit: L. Rosero-Bixby. Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica, Proyecto Estado de la Nación e Instituto Nacional de Estadística y Censo. San José, Costa Rica. Pp: 564 - 582
- Bonilla, O. 2004. *Agenda ambiental del agua en Costa Rica*. Editorial de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 192 p.
- Boza, M. 1988. El Sistema de Parques Nacionales de Costa Rica: un ejemplo de posibilidad para la conservación en un país en desarrollo. En: *Los recursos naturales y su conservación*. Edits: E. Guier y G. Martínez. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia y Fundación de Parques Nacionales. Pp: 85 – 101.
- Brenes, L. 1999. Autoecología de *Elaeagia uxpanapensis* D. Lorence (Rubiaceae), en la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San Ramón, Costa Rica. Tesis para optar al grado de *Magister Scientiae*, Sistema de Estudios de Posgrado Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 116 p.
- Campos, R. y P. Morúa. 1991. Lista preliminar con anotaciones ecológicas de la mastofauna y avifauna, en la localidad de Bajo San Jorge, Reserva Forestal de San Ramón. En: *Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón*. Edit: R. Ortiz. Serie Cátedra Universitaria. Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Pp: 57-62.

- Charpentier, C. 2004. Principios básicos para la educación ambiental. En Lineamientos y Herramientas para un Manejo Creativo de las Áreas Protegidas. Edit: Arguedas, M., B. Castaño y J. Rodríguez. Organización para Estudios Tropicales. Programa de Política y Ciencias Ambientales. San José, Costa Rica. Pp: 463 – 492.
- Cordero, J. 2000. El crecimiento económico y la inversión: el caso de Costa Rica. En línea: <http://www.cepal.cl/publicaciones/xml/3/4573/lcl1346e.pdf>, tomado el 23 de junio de 2007.
- De Camino, R. y S. Müller. 1993. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales. Base para establecer indicadores. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), San José. 133 p.
- Echeverría, J. y R. Solórzano. 1993. Consideraciones sobre los costos y beneficios de la conservación de la diversidad biológica en Costa Rica. En: Diversidad biológica y desarrollo sostenible. Edit: R. Salazar. Euroamericana de Ediciones, San José, Costa Rica. 100 p.
- Espinoza, N., J. Gatica y J. Smyle. 1999. El pago de servicios ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural. Unidad Regional de Asistencia Técnica, San José, Costa Rica. 88 p.
- Fallas, C. 2001. Distribución eléctrica del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y su aporte al desarrollo de Costa Rica: 1949 – 2000. Colección Patrimonio y Futuro # 16, San José, Costa Rica. 52 p.
- Fallas, W. 2003. Diagnóstico de Cedral, Montes de Oro, Puntarenas, Costa Rica, 2003. Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de Planificación y Promoción Social. Heredia, Costa Rica. 77 p.
- Fernández, L., M. Camacho, E. Pérez, H. Ossio, R. Escalante, S. Rodríguez, F. Fernández y J. Mora. 2000. Sostenibilidad y Desarrollo Regional y Rural. Editorial de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 177 p.
- Fernández, A. y C. Saborío. 2002. Estrategias de sobrevivencia de las familias campesinas de la comunidad de Cedral de Miramar Puntarenas: desde una perspectiva del desarrollo sostenible y del trabajo social. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Trabajo Social. Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 221 p.

- Field, B. y M. Field. 2003. Economía ambiental. Tercera edición. Mc Graw Hill Interamericana, Madrid, España. 556 p.
- Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP). 2001. Huellas e hitos: población y cambio del medio ambiente, el estado de la población mundial 2001. Nueva York. 76 p.
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). 2007. Base de datos de Pago por Servicios Ambientales. En línea:  
[http://www.fonafifo.com/consultas.net/ver\\_FINCAS/rep\\_Fin\\_DIVPOLI.php](http://www.fonafifo.com/consultas.net/ver_FINCAS/rep_Fin_DIVPOLI.php), tomado el 18 de agosto de 2007.
- García, R. 2002. Biología de la conservación: conceptos y prácticas. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Heredia, Costa Rica. 168 p.
- Gómez, J. y R. Ortiz. 2004. Lista con anotaciones de las angiospermas de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes (Microcuencas de los ríos San Lorenzo y San Lorencito), Costa Rica. Lankesteriana. 4 (2): 113 – 142.
- Gudynas, E. 2002. Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible en América Latina. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 303 p.
- Gutiérrez-Espeleta, E. 1994. Indicadores de Sostenibilidad: instrumentos para la evaluación de las políticas nacionales. Revista Ciencias Económicas. Costa Rica. 14 (2): 37 – 50.
- Gutiérrez-Espeleta, E. y M. Baldares-Carazo. 1996. El Índice Aproximado de Sostenibilidad: un instrumento para la evaluación del desempeño nacional en sostenibilidad. Una aplicación a los sectores agrícola y de recursos naturales de Costa Rica. Serie Aportes para el Análisis del Desarrollo Humano Sostenible #1. Programa Estado de la Nación. San José, Costa Rica. Pp: 19-41.
- Hidalgo, D. 1999. Identidad de Género de las Mujeres Rurales en el grupo: Mujeres en Marcha, Los Criques, San Ramón. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Trabajo Social. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. 315 p.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 1994. Hoja cartográfica San Lorenzo. Escala 1:50000.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 1995. Mapa de capacidad de uso de la tierra clases forestales. Hoja San Lorenzo, escala 1:50000.



- Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). 2005. Zona de amortiguamiento. En línea: <http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/glosario11.htm>, tomado el 18 de octubre de 2005.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2006. Cifras básicas sobre pobreza e ingresos, Encuesta de hogares de propósitos múltiples. En línea: <http://www.inec.go.cr>, tomado el 23 de junio de 2007.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2007. Estadísticas 2006. En línea: <http://www.inec.go.cr>, tomado el 23 de junio de 2007.
- Jiménez, Q. 1993. Árboles Maderables en peligro de extinción en Costa Rica. INCAFO. San José, Costa Rica. 124 p.
- Jiménez, Q., A. Estrada, A. Rodríguez y P. Arroyo. 2001. Manual Dendrológico de Costa Rica. Tercera edición. Editorial del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 153 p.
- Kliksberg, B. 2004. Hacia una economía con rostro humano. Novena edición. Instituto de Altos Estudios, San José, Costa Rica. 223 p.
- Kumar, K. 1989. Indicators for measuring changes in income, food availability and consumption, and the natural resource base. AID program design and evaluation methodology N° 12. Publ. USAID. Washington D.C., USA. 36 p.
- Ley 7354. 1993. Ley de Creación de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. Diario Oficial La Gaceta, 20 de agosto de 1993, N° 159, 64 p.
- Ley 7788. 1998. Ley de Biodiversidad. Diario Oficial La Gaceta, 27 de Mayo de 1998, N° 101, 52 p.
- López-Barrera, F. 2004. Estructura y función en bordes de bosques. Ecosistemas 2004/1. Revista electrónica de la Asociación Española de Ecología Terrestre. En línea: <http://www.aeet.org/ecosistemas/041/revision1.htm>, tomado el 26 de agosto de 2006.
- Maestría en Desarrollo Sostenible (MDS). 2000. Documento de creación de la Maestría en Desarrollo Sostenible. Mimeografiado. 30 p.
- Matthews, J. y D. Tunstall. 1991. Moving toward eco-development: Generating environmental information for decisionmakers. WRI. Washington D.C. 8 p.
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). 1998. Especies de flora y fauna silvestre con poblaciones reducidas y en peligro de extinción. Ministerio del Ambiente y Energía. Área Estratégica de Fomento. San José, Costa Rica. 12 p.

- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). 2003. Estrategia para el control de la tala ilegal 2002 – 2007. Ministerio del Ambiente y Energía – Sistema Nacional de Áreas de Conservación. San José, Costa Rica. 31 p.
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). 2006. El Sistema de Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica: Informe Nacional. Segundo Congreso Mesoamericano de Áreas Protegidas. Ministerio del Ambiente y Energía. Panamá. 96 p.
- Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). 1994. El Desarrollo Sostenible, un nuevo modelo para el desarrollo. Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. San José, Costa Rica. 34 p.
- Monge, R. y F. Chacón. 2002. La brecha digital en Costa Rica: Acceso y Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En línea: <http://www.conicit.go.cr/documentos/documentos/listadocs/brechadigital.pdf>, Tomado el 23 de junio de 2007.
- Montoya, F. 2004. Degradación y rehabilitación de ecosistemas terrestres: estado de la cuestión. En: Investigación para la recuperación de áreas degradadas en la cuenca del río Picagres, Puriscal (1992-2004). Edit.: F. Montoya. Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 95 p.
- Mora, D. 2002 (a). Agua para consumo humano y disposición de excretas: situación de Costa Rica en el contexto de América Latina y El Caribe. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Laboratorio Nacional de Aguas. En línea: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php>, tomado el 23 de junio de 2007. 27 p.
- Mora, D. 2002 (b). Agua para consumo humano y disposición de excretas en Costa Rica: situación actual y expectativas – período 2001-2020. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Laboratorio Nacional de Aguas. En línea: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php>, tomado el 23 de junio de 2007. 27 p.
- Morales, R. y F. Bermúdez. 2002. Plan de Manejo Parque Nacional Volcán Irazú. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 104 p.
- Morales, R. 2004. El ABC de la planificación en áreas protegidas: Principios de la planificación. En Lineamientos y Herramientas para un Manejo Creativo de las Áreas Protegidas. Edit: Arguedas, M., B. Castaño y J. Rodríguez. Organización para Estudios Tropicales. Programa de Política y Ciencias Ambientales. San José, Costa Rica. Pp: 299 – 347.

- Müller, S. 1997. Evaluación de la sostenibilidad de actividades agrícolas y de recursos naturales. En *Desarrollo Rural Sostenible en Costa Rica: avances y perspectivas*. Edit: Echeverría, L. Editorial Porvenir. San José, Costa Rica. Pp: 43– 72.
- Observatorio del Desarrollo (ODD). 2002. *Indicadores del Desarrollo Sostenible de Costa Rica, 2002*. Observatorio del Desarrollo. Universidad de Costa Rica y Ministerio del Ambiente y Energía. San José, Costa Rica. 140 p.
- Observatorio del Desarrollo (ODD). 2007. *Tendencias del Desarrollo Costarricense*. Universidad de Costa Rica. En línea: <http://www.odd.ucr.ac.cr>, tomado el 17 de agosto de 2007.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2003. *Calidad del agua potable en Costa Rica: situación actual y perspectivas*. Organización Panamericana de la Salud. Serie Análisis de Situación de Salud, Número 13. San José, Costa Rica. 40 p.
- Poveda, L., P. Sánchez-Vindas y J. Arnason. 2005. *Guía dendrológica costarricense*. Herbario Juvenal Valerio Rojas.. Heredia, Costa Rica. 230 p.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2006. *Informe sobre Desarrollo Humano 2006*. Ediciones Mundi Prensa. México. 402 p.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2002. *Perspectivas del medio ambiente mundial 2002*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 446 p.
- Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC). 2006. *Hacia la sociedad de la información y el conocimiento en Costa Rica, Informe 2006*. Universidad de Costa Rica. En línea: <http://www.prosic.ucr.ac.cr>, tomado el 13 de agosto de 2007.
- Proyecto Estado de la Nación (PEN). 2003. *Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible: Noveno informe 2002*. San José, Costa Rica. 454 p.
- Quesada, C. 1990. *Estrategia de conservación para el desarrollo sostenible de Costa Rica (ECODES)*. Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. San José, Costa Rica. 180 p.
- Quesada, C. 1994. *Historia de las políticas costarricenses en desarrollo sostenible*. En: *Desarrollo Sostenible: la visión desde los países menos industrializados*. Edit. Julián Monge-Nájera. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. Pp: 15 – 19.

- Reuben, W. 1997. A modo de prólogo: Los actores del desarrollo sostenible. En *Desarrollo Rural Sostenible en Costa Rica: Avances y Perspectivas*. Edit: Echeverría, L. Editorial Porvenir, San José, Costa Rica. Pp: xi – xx.
- Rosero-Bixby, L. y A. Palloni. 1997. Población y deforestación en Costa Rica. En: *Conservación del bosque en Costa Rica*. Edit. Rosero-Bixby, L. Academia Nacional de Ciencias, Programa Centroamericano de Población, Heredia, Costa Rica. Pp: 131 – 150.
- Salazar, A. 2005. La Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes como Estación Experimental. Documento de Trabajo. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente. San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Material mimeografiado. 48 p.
- Salazar-Rodríguez, A. 2000. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes: veinticinco años de conservación, investigación y bioalfabetización. Coordinación de Investigación. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. 110 p.
- Sánchez-Vindas, P. y L. Poveda. 1997. Claves dendrológicas para la identificación de los principales árboles y palmas de la Zona Norte y Atlántica de Costa Rica. Editorial ODA, San José, Costa Rica. 160 p.
- Sánchez, R. 2000. Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes. Ministerio de Ambiente y Energía, San José, Costa Rica. 60 p.
- Sandoval, E. 1995. La reproducción social de las familias ubicadas en el área de amortiguamiento de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes y su incidencia en la sostenibilidad de los recursos de la zona. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Trabajo Social. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. 181 p.
- Sepúlveda, S., H. Chavarría y P. Rojas. 2005. Desarrollo Rural Sostenible: Metodología para estimar el nivel de Desarrollo Sostenible de los Territorios Rurales (El Biograma). Biograma Versión 2005. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica. 109 p.
- Stiles, G. 1991. Lista preliminar de la avifauna de la Reserva Forestal de San Ramón. En: *Memorias de Investigación Reserva Forestal de San Ramón*. Edit: R. Ortiz. Serie Cátedra Universitaria. Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Pp: 73 – 78.
- Thelen, K. y A. Dalfet. 1979. Políticas para el manejo de áreas silvestres. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 107 p.

Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). 1994. Directrices para las categorías de manejo de áreas protegidas. Gland, Suiza, CPNAP con la ayuda de WCMC. 75 p.

Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN). 2005. Protected Areas - Definitions and Categorization. UNEP World Conservation Monitoring Center. En línea: <http://sea.unep-wcmc.org/wdbpa/>, tomado el 11 de agosto de 2005.

Universidad de Costa Rica (UCR) y Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). 2001. Convenio De Cooperación Institucional Entre la Universidad De Costa Rica y el Ministerio del Ambiente y Energía para la Administración de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, San José, Costa Rica. 7 p.

Vargas, G. 1978. Diagnóstico y recomendaciones para el manejo y ordenamiento de los recursos naturales en la cuenca del río San Lorenzo, Alajuela, Costa Rica. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Geografía, con énfasis en lo Físico. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de Historia y Geografía. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. 171 p.

Vega, J. 1997. Panorama de la pobreza rural en Costa Rica: Una visión regional. En Desarrollo Rural Sostenible en Costa Rica: Avances y Perspectivas. Edit: Echeverría, L. Editorial Porvenir. San José. Pp: 17 – 26.

Zúñiga, M., J. Montoya, y A. Cambroner. 2003. Gestión de proyectos de conservación y manejo de recursos naturales. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 256 p.

## **COMUNICACIONES PERSONALES**

Fonseca M., A. 2007. Entrevista a Ana Fonseca Mejía, Vice-presidenta de la Asociación de Acueducto Rural de Cedral. Cedral de Miramar, Puntarenas, jueves 28 de junio de 2007.

García, L. 2007. Entrevista a Luis García. Peón Agrícola y baqueano. Cedral de Miramar, Puntarenas, jueves 28 de junio de 2007.

Gutiérrez-Espeleta, E. 2007. Entrevista con el Dr. Edgar Gutiérrez-Espeleta. Director de la Escuela de Estadística y ex director del Observatorio del Desarrollo, ambas instituciones de la Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, miércoles 22 de agosto de 2007.

Gutiérrez G., R. 2007. Entrevista a Rafael Gutiérrez Gutiérrez, Director Escuela Cedral. Cedral de Miramar, Puntarenas, miércoles 7 de febrero de 2007.

Herrera, N. 2006. Entrevista a Nelson Herrera, Fontanero de la Asociación de Acueducto de Los Criques. Los Criques de San Ramón, Alajuela, sábado 16 de setiembre de 2006.

ANEXO 1



**FIGURA 4. Imágenes del área de estudio. A:** Iglesia católica de Los Criques de San Ramón; **B:** Escuela de Los Criques y tendido eléctrico; **C:** teléfono público y zona boscosa en Los Criques; **D:** cementerio de Los Criques; **E:** plaza de fútbol, tanque de acueducto y zona boscosa en Los Criques; **F:** zona boscosa al oeste de Los Criques; **G:** Iglesia católica de Colonia Palmareña; **H:** Escuela con más de 18 años de abandonada en Colonia Palmareña; **I:** camino en Colonia Palmareña; **J:** puente en Colonia Palmareña; **K:** casa en Colonia Palmareña; **L:** potreros y zona boscosa al norte de la Colonia Palmareña (Fotos: I. Guido).

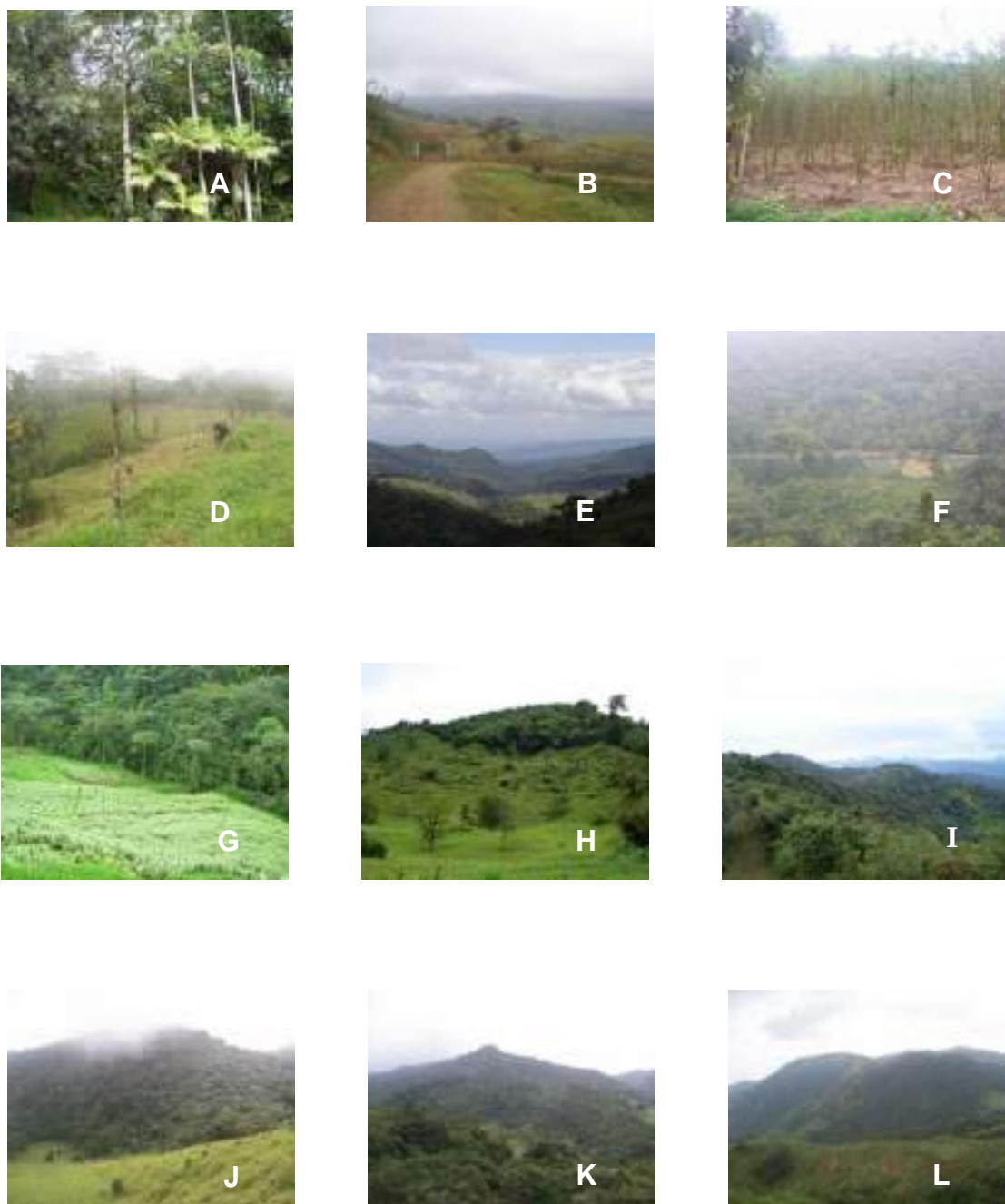


**FIGURA 5. Imágenes del área de estudio.** **A:** Escuela en Parcelas; **B:** caserío en Parcelas; **C:** camino, plaza de fútbol y tendido eléctrico en Parcelas; **D:** fábrica de quesos en Parcelas; **E:** zona de potreros y bosque en Parcelas; **F:** puente sobre el río Jabonal, límite entre Parcelas de San Ramón (Alajuela) y Zapotal de Miramar (Puntarenas); **G:** Escuela, Iglesia Católica, teléfono público y tendido eléctrico en Zapotal; **H:** EBAIS en Zapotal; **I:** plaza de deportes en Zapotal de Miramar; **J:** instalaciones del acueducto de Zapotal; **K:** proyecto turístico en Zapotal; **L:** bosque secundario y potrero en Zapotal de Miramar (Fotos: I. Guido).





**FIGURA 6. Imágenes del área de estudio. A:** Iglesia católica de Cedral; **B:** Escuela de Cedral; **C:** Escuela de San Francisco de Cedral; **D:** Telesecundaria de Cedral; **E:** EBAIS de Cedral; **F:** teléfonos públicos en Cedral; **G:** local de la ASADA de Cedral; **H:** local comercial del Grupo de Mujeres de Cedral; **I:** casa en Cedral; **J:** camino, plaza de fútbol y tendido eléctrico en Cedral; **K:** vista panorámica de Cedral y sus alrededores; **L:** vista panorámica de Corazón de Jesús, en estas últimas nótese las pendientes y la deforestación (Fotos I. Guido).



**FIGURA 7. Imágenes del área de estudio. A:** Bosque secundario en Los Criques; **B:** potreros y bosque en Colonia Palmareña; **C:** Cafetal en Colonia Palmareña; **D:** ganadería en Colonia Palmareña; **E:** panorámica de Colonia Palmareña; **F** y **G:** siembras de ornamentales cerca del río San Lorenzo; **H:** potreros y bosque en Rancho Bajo La Paz; **I:** la ReBAMB, su periferia sureste y el volcán Arenal desde la zona alta de Bajo La Paz; **J** y **K:** Potreros y bosque en San Antonio de Zapotal; **L:** potreros y bosque en Barranquilla (Fotos: I. Guido).



**FIGURA 8. Imágenes del área de estudio. A:** Bosque secundario y potreros en Parcelas; **B:** Bosque secundario y potrero en Zapotal; **C:** panorámica de Zapotal; **D:** panorámica de la periferia, al fondo la ReBAMB; **E:** sembradíos y bosque en la Fila Cedral; **F:** límite oficial de la ReBAMB en Cedral, nótese el cambio de vegetación; **G:** potrero y ganado dentro de la ReBAMB en Bajo Jamaical; **H:** tacotales y bosque secundario en Bajo Jamaical; **I:** Potrero y casa dentro de la ReBAMB en Pueblo Nuevo de Cedral; **J:** Cedral y montañas deforestadas que le rodean; **K:** Pueblo Nuevo de Cedral, potreros y bosques a lo largo del límite noroeste de la ReBAMB; **L:** San Francisco de Cedral, al fondo Corazón de Jesús y la ReBAMB (Fotos: I. Guido).

## ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
CIUDAD UNIVERSITARIA CARLOS MONGE ALFARO  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE

ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE APROXIMADO DE SOSTENIBILIDAD EN LA  
PERIFERIA DE LA RESERVA BIOLÓGICA ALBERTO MANUEL BRENES

**Responsable: Ismael G. Guido Granados**

Estimado señor (a), la presente entrevista tiene como objetivo el obtener información para elaborar mi tesis de Maestría denominada: “ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE APROXIMADO DE SOSTENIBILIDAD EN LA PERIFERIA DE LA RESERVA BIOLÓGICA ALBERTO MANUEL BRENES, COSTA RICA, 2007”. Le aseguro que la información que me brinde será utilizada en forma anónima y confidencial. De antemano, MUCHAS GRACIAS.

### PRIMERA PARTE, DATOS GENERALES:

1. Entrevista N° \_\_\_\_\_
2. Fecha \_\_\_\_\_
3. Lugar \_\_\_\_\_

### SEGUNDA PARTE, ASPECTOS AMBIENTALES:

1. Posee usted o su familia alguna propiedad: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. De tenerla, qué tamaño tiene la propiedad: \_\_\_\_\_
3. A qué uso dedica los terrenos de su propiedad (agrícola, urbanización, cobertura boscosa, potreros): \_\_\_\_\_
4. Cuánto a cada uso: \_\_\_\_\_

5. Posee su propiedad cobertura boscosa: No \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_, cuánta extensión \_\_\_\_\_
6. Es: bosque primario \_\_\_\_\_, Bosque secundario \_\_\_\_\_, Tacotales \_\_\_\_\_
7. Dentro de su propiedad posee alguna forma de protección de recursos o PSA: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_
8. Ha realizado en su propiedad extracciones de madera: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
9. Cuántos árboles o superficie de terreno se aprovechó: \_\_\_\_\_
10. Contó con los permisos para realizarla: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
11. En que año realizó la extracción: \_\_\_\_\_
12. Ha tenido conocimiento de casos de explotación ilegal de madera: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
13. En qué lugar: \_\_\_\_\_
14. Cuáles especies de animales silvestres ha observado en su propiedad y en la comunidad:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
15. Cuáles especies de árboles están presentes en su propiedad y en la comunidad: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
16. Conoce usted si cerca de su comunidad existe alguna área protegida que haya sido declarada o que sea propiedad del Estado:  
Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 17.Cuál es el nombre de esta área protegida: \_\_\_\_\_

### **TERCERA PARTE, ASPECTOS SOCIALES:**

1. Cuántas personas viven en su casa: \_\_\_\_\_
2. Cuántos son mayores de edad: \_\_\_\_\_, Cuántos menores de edad \_\_\_\_\_
3. Cuántos de ellos trabajan: \_\_\_\_\_
4. Cuántas personas mayores de 12 años trabajan: \_\_\_\_\_

5. Cuántas personas mayores de 12 años no trabajan: \_\_\_\_\_
6. Hay personas entre los 6 y 12 años: Si \_\_\_\_\_, Cuántos \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
7. De ellos cuántos están en la escuela: \_\_\_\_\_
8. Hay personas entre 12 y 17 años: Si \_\_\_\_\_, Cuántos \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
9. De ellos, cuántos están en el colegio: \_\_\_\_\_
10. Cuántas personas son mayores de 15 años: \_\_\_\_\_, cuántos de ellos saben leer y escribir: \_\_\_\_\_
11. Cuentan en su casa con cobertura de Seguro Social: No: \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_, cuántos de los miembros: \_\_\_\_\_
- 12.Cuál es el nivel de ingresos por mes en su hogar **(OPCIONAL)**:

<b>A</b>	Menos de ¢ 35000	<b>D</b>	Entre ¢ 75000 y ¢ 100000
<b>B</b>	Entre ¢ 35000 y ¢ 50000	<b>E</b>	Entre ¢ 100000 y ¢ 150000
<b>C</b>	Entre ¢ 50000 y ¢ 75000	<b>F</b>	Más de ¢ 150000

13. Cuenta su casa con tanque séptico o alcantarillado sanitario: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ / Cuál: \_\_\_\_\_
14. Cuenta su casa con agua potable abastecida por A y A ( ) o Acueducto Rural ( ) o Municipalidad ( ): Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_  
Cómo se abastecen **(en caso de no)** \_\_\_\_\_

### **CUARTA PARTE, ASPECTOS ECONÓMICOS:**

1. En que forma acostumbran disponer de los desechos sólidos (Basura) producidos en su casa (servicio recolector, incineran, entierran, otro): \_\_\_\_\_
2. Acostumbran en su casa a separar materiales para reciclaje:  
No: \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_  
Cuántos kilogramos en promedio por mes: \_\_\_\_\_ Kgs.
3. Acostumbran en su casa a reutilizar algún material de desechos (envases plásticos, bolsas u otros): No: \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_

Cuántos kilogramos en promedio por mes: \_\_\_\_\_Kgs

**QUINTA PARTE, ASPECTOS INSTITUCIONALES:**

1. Poseen en su casa servicio telefónico: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

2. Cuentan en su comunidad con teléfonos públicos: Si \_\_\_\_\_,  
Cuántos \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

3. Algún integrante de su familia posee teléfono celular: No \_\_\_\_\_

Si \_\_\_\_\_, Cuántos teléfonos en total: \_\_\_\_\_

4. Tienen en su familia acceso a Internet. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. Existe en su comunidad algún sitio (ej. café Internet) en el cual poder acceder al  
servicio de Internet. Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6. Cuenta en su casa con servicio eléctrico: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

### ANEXO 3

CUADRO 28. Lista de familias y de especies de flora con especies en peligro de extinción Costa Rica.

	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Ron ron
2	Bignoniaceae	<i>Tabebuia guayacan</i>	Guayacán, corteza
3	Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Laurel negro
4	Caryocaraceae	<i>Anthodiscus chocoensis</i>	Ajo negro
		<i>Caryocar costaricense</i>	Ajo, ajillo, plomillo
5	Fabaceae		
	Caesalpinaceae	<i>Copaifera aromatica</i>	Camíbar
		<i>Copaifera camibar</i>	Camíbar
		<i>Cynometra hemitomophylla</i>	Guapinol negro, cativo
		<i>Mora oleifera</i>	Alcornoque, chaperno de suampo
		<i>Peltogyne purpurea</i>	Nazareno
		<i>Prioria copaifera</i>	Cativo
		<i>Tachigali versicolor</i>	Pellejo de toro
	Mimosaceae	<i>Parkia pendula</i>	Tamarindo gigante
	Papilionaceae	<i>Dalbergia retusa</i>	Cocobolo (a)
		<i>Dussia macrophyllata*</i>	Sangregado
		<i>Hymenolobium mesoamericanum</i>	Cola de pavo
		<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo, chirraca



Continuación Cuadro 28

	<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>
		<i>Paramachaerium gruberi</i>	Sangrillo
		<i>Platymiscium curuense</i>	Cristóbal, Cachimbo
		<i>Platymiscium parviflorum</i>	Cristóbal, Námbar
		<i>Platymiscium pinnatum</i>	Cristóbal, cachimbo
6	<b>Humiriaceae</b>	<i>Humiriastrum diguense</i>	Chiricano alegre
		<i>Vantanea barbourii</i>	Chiricano triste, chiricano
7	<b>Juglandaceae</b>	<i>Oreomunnea pterocarpa</i>	Gavilán, gavilán blanco
8	<b>Lauraceae</b>	<i>Caryodaphnopsis burgeri</i>	Quira, cocobola
9	<b>Lecythidaceae</b>	<i>Couratari guianensis</i>	Cachimbo, copo hediondo
		<i>Couratari scottmorii</i>	Cachimbo, matasano
		<i>Lecythis ampla</i>	Olla de mono, jícaro
10	<b>Meliaceae</b>	<i>Cedrela tonduzii</i>	Cedro dulce
		<i>Swietenia humilis</i>	Caoba
		<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba
11	<b>Olacaceae</b>	<i>Minquartia guianensis</i>	Manú

Continuación Cuadro 28

	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
12	Orchidaceae	<i>Cattleya dowiana</i>	
		<i>Oncidium kramerianum</i>	
		<i>Trichopilia suavis</i>	
		<i>Acineta chrysantha</i>	
		<i>A. erythroxantha</i>	
		<i>Arpophyllum giganteum</i>	
		<i>Coryanthes hunteriana</i>	
		<i>C. maculata</i>	
		<i>C. speciosa</i>	
		<i>Cycnoches egertonianum</i>	
		<i>C. tonduzii</i>	
		<i>C. ventricosum</i>	
		<i>Cyrtopodium punctatum</i>	
		<i>Epidendrum</i>	
		<i>pseudepidendrum</i>	
		<i>E. pendens</i>	
		<i>Eriopsis biloba</i>	
		<i>Huntleya fasciata</i>	
		<i>Lacaena spectabilis</i>	
		<i>Macrademia brassavolae</i>	
		<i>Masdevallia</i>	
		<i>reichenbachiana</i>	
		<i>M. tonduzii</i>	

Continuación Cuadro 28

	<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>
		<i>Oerstedella endresii</i>	
		<i>Notylia spp. (todas las especies)</i>	
		<i>Oncidium ampliatum</i>	
		<i>O. schoederianum</i>	
		<i>Otoglossum chiriquense</i>	
		<i>Phragmipedium caudatum</i>	
		<i>P. longifolium</i>	
		<i>Peristeria elata</i>	
		<i>Polycychnis gratiosa</i>	
		<i>P. muscifera</i>	
		<i>Rossioglossum shlieperianum</i>	
		<i>Teuscheria horichiana</i>	
13	<b>Podocarpaceae</b>	<i>Podocarpus guatemalensis</i>	Pinillo, cipresillo
14	<b>Sapotaceae</b>	<i>Sideroxylon capiri</i>	Tempisque,
15	<b>Vochysiaceae</b>	<i>Qualea paraensis</i>	Masicarán, areno
16	<b>Zygophyllaceae</b>	<i>Guaiacum sanctum</i>	Guayacán real

**Fuentes:** Jiménez 1993, Sánchez-Vindas y Poveda (1997), MINAE (1998), Jiménez *et al* (2001) y Poveda *et al* (2005).

CUADRO 29. Lista de especies de fauna en peligro de extinción en Costa Rica.

Clase	Nombre Científico	Nombre común
<b>Aves</b>		
1	<i>Jabiru mycteria</i>	Galán sin ventura
2	<i>Harpia harpyja</i>	Águila harpia
3	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	Águila solitaria
4	<i>Morphnus guianensis</i>	Águila crestada
5	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán piquiganchudo
6	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero
7	<i>Accipiter superciliosus</i>	Gavilán camaleón
8	<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavilán de sabana
9	<i>Leucopternis semiplumbea</i>	Gavilán dorsiplomizo
10	<i>Busarellus nigricolis</i>	Gavilán de ciénaga
11	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán silvero
12	<i>Spizastur melanoleucus</i>	Aguilucho
13	<i>Spizaetus ornatus</i>	Aguilucho penachudo
14	<i>S. tyrannus</i>	Aguilucho
15	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán ranero
16	<i>Daptrius americanus</i>	Cacao
17	<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pechirrufo
18	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón collarejo
19	<i>M. mirandollei</i>	Halcón dorsigris
20	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
21	<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de Zopilotes
22	<i>Ara ambigua</i>	Lapa verde

Continuación Cuadro 29

Clase	Nombre Científico	Nombre común
<b>Aves</b>		
23	<i>Ara macao</i>	Lapa roja
24	<i>Amazona autumnalis</i>	Lora copete rojo
25	<i>A. farinosa</i>	Lora coronigris
26	<i>A. albifrons</i>	Cotorra frentiblanca
27	<i>A. auropalliata</i>	Lora nuca amarilla
28	<i>Pionopsitta haematotis</i>	Cotorra cabeciparda
29	<i>Pionus senilis</i>	Cotorra coroniblanca
30	<i>P. menstrus</i>	Cotorra cabeciazul
31	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentianaranjado
32	<i>A. finschi</i>	Perico frentirojo
33	<i>A. nana</i>	Perico barbioliváceo
34	<i>Touit costaricensis</i>	Periquito alirrojo
35	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbianaranjado
36	<i>Bolborhynchus lineola</i>	Periquito listado
37	<i>Pyrrhura hoffmanni</i>	Periquito aliazufrado
38	<i>Otus guatemale</i>	Estucurú
39	<i>Lophostrix cristata</i>	Lechuza
40	<i>Bubo virginianus</i>	Búho grande
41	<i>Lophornis helenae</i>	Colibrí crestinegro
42	<i>Amazilia boucardi</i>	Colibrí manglero

Continuación Cuadro 29

Clase	Nombre Científico	Nombre común
<b>Mamíferos</b>		
43	<i>Saimiri oerstedii</i>	Mono ardilla
44	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono colorado
45	<i>Alouatta palliata</i>	Mono congo
46	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Gran oso hormiguero
47	<i>Tayasu pecari</i>	Cariblanco
48	<i>Tapirus bairdii</i>	Danta
49	<i>Pantera onca</i>	Jaguar
50	<i>Puma concolor</i>	Puma
51	<i>Leopardus pardalis</i>	Manigordo
52	<i>Leopardus tigrina</i>	Caucel
53	<i>Leopardus wiedii</i>	Caucel
54	<i>Herpailurus yaguaroundi</i>	León breñero
55	<i>Lutra longicauda</i>	Nutria
<b>Anfibios</b>		
56	<i>Bufo periglenes</i>	Sapo dorado
57	<i>Atelopus varius</i>	Sapito venenoso
58	<i>Dendrobates auratus</i>	Sapito venenoso
59	<i>D. granuliferus</i>	Sapito o rana dardo
60	<i>D. pumilio</i>	Sapito venenoso
61	<i>Phyllobates lugubris</i>	Sapito venenoso
62	<i>P. vittatus</i>	Sapito venenoso

Continuación Cuadro 29

Clase	Nombre Científico	Nombre común
<b>Reptiles</b>		
63	<i>Boa constrictor</i>	Boa o bécquer
64	<i>Corralus annulatus</i>	Coral
65	<i>C. hortulanus</i>	Coral
66	<i>Clelia clelia</i>	Zopilota
67	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo, lagarto
68	<i>Caiman crocodylus</i>	Caimán o guajipal

Fuentes: MINAE (1998) y García (2002)

## ANEXO 4

**CUADRO 30. Lista de Propiedades bajo categorías de protección en la periferia de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, 2007.**

Numeración en figura 3	Categoría y nombre	Hectáreas
1	Zona Protectora Arenal-Monteverde (área dentro de la zona de estudio)	2420
2	PSA – Inversiones El Triunfo para el Desarrollo Sostenible S.A.	59,7
3	PSA – Agropecuaria Chacón Soto S.A.	38,6
4	PSA – Reforestadora Industrial del Norte	35,5
5	PSA – Asociación Conservacionista Monteverde	300
6	PSA - No se reporta nombre del propietario	10
7	PSA - No se reporta nombre del propietario	15,6
8	PSA – Mora Naranjo Jorge Luis	46,1
9	PSA - No se reporta nombre del propietario	110
10	PSA - Aserradero San Jorge Ltda.	130
11	PSA – Rojas Rodríguez Eduardo	300
12	PSA – Consorcio Nacional de Empresas de Electrificación C.R. R.L	142
13	PSA – Ganadera San Lorencito S.A.	180,7
14	PSA – Ruíz Murillo Oria Cecilia	133,9
15	PSA – Diez Menk Carlos William	183,8
16	PSA – Arias Vega José Gerardo	85,9
17	PSA – No se reporta nombre del propietario	69,5
18	PSA – Umaña Fernández Ricardo	24
19	PSA - No se reporta nombre del propietario	165
20	PSA – Acosta Vega Álvaro	158,3
21	PSA – Montes de Barranquilla S.A.	140
22	Reserva ASAGROTUR	248
23	Reserva Las Orquídeas	8
24	Reserva Ecológica La Mancuerna	20
25	Reserva de Coope Montes de Oro	44
26	PSA - No se reporta nombre del propietario	23,2
27	PSA – Campos Rojas Hugo	28,2
28	PSA - No se reporta nombre del propietario	31
<b>Total</b>		<b>5151</b>

**Fuente:** Elaboración del autor a partir de datos propios y de FONAFIFO 2007.