

República de Panamá**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE****RESOLUCIÓN AG- 0647 2013**De 1 de octubre de 2013

Por el cual se aprueba el Plan de Manejo del Área Recreativa Lago Gatún.

El suscrito Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, establece que la administración del ambiente es una obligación del Estado, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible del país, y por tanto como entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, crea la Autoridad Nacional del Ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente.

Que la Ley 41, de 1 de julio de 1998, en su artículo 66 señala que: "Se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas identificado con las siglas SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas, o que se establezcan, por leyes, decretos, resoluciones o acuerdos municipales..."

Que de acuerdo al numeral 13, del artículo 3 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, "Ley Forestal", constituye uno de los objetivos fundamentales del Estado, "Establecer, proteger y regular las áreas dotadas de atributos excepcionales que tengan limitaciones y una condición que justifiquen su inalienabilidad e indisponibilidad con la finalidad de salvaguardar la flora, la fauna, vida marina, fluvial y el ambiente".

Que mediante Decreto Ejecutivo No. 88 del 30 de julio de 1985 "Se crea el Área Recreativa Lago Gatún" publicado en Gaceta oficial No. 20395 del 19 de septiembre de 1985.

El Plan de Manejo del Área Recreativa Lago Gatún (ARLG) fue elaborado en el año 2002 como iniciativa de la Autoridad Nacional del Ambiente y se aprobó mediante la Resolución AG-0297-2004, de 2 de Agosto de 2004, publicado en Gaceta Oficial No. 25116, de 16 de agosto de 2004, con una vigencia de cinco (5) años, por lo que a la fecha ya ha vencido.

Como resultado lógico de cambios en el contexto económico-social se hace necesaria una actualización del Plan de Manejo a aprobarse, dirigido fundamentalmente a los programas diseñados al momento de la elaboración del documento y a las problemáticas identificadas por los autores en aquel período, las cuales han cambiado sustancialmente, algunas ya no existen, otras han disminuido considerablemente y han surgido nuevas, las cuales tendrán respuesta en los diferentes programas a través de actividades concretas y ejecutables.

En consecuencia, el presente Plan de Manejo responde nuevamente a la iniciativa de esta autoridad ejecutada a través de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DAPVS), en el que se analiza la información de los procesos de consulta participativa, se incorporan las observaciones técnicas y científicas de campo, resumidas en términos de problemática encontrada, de las potencialidades y oportunidades identificadas, de los programas de manejo y desarrollo diseñados y de la zonificación y el ordenamiento de los usos propuestos.

Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM)
Fiel Copia De Su Original

Secretaría General Fecha: 4/10/13

40

Que en base a las consideraciones antes expuestas, el suscrito Administrador General, de la Autoridad del Ambiente (ANAM),

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR el plan de manejo del Área Recreativa Lago Gatún.

Artículo 2. Este Plan de Manejo tendrá una vigencia de diez (10) años a partir de la promulgación de la presente resolución.

Artículo 3. La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), a través de la Administración Regional de Colón y la jefatura del Área Recreativa Lago Gatún, serán responsables de dar seguimiento a la ejecución y operatividad del Plan de Manejo.


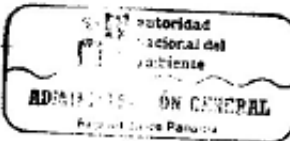
Artículo 4. El contenido del Plan de Manejo del Área Recreativa del Lago Gatún, es parte integral de la presente resolución.

Artículo 5. Esta resolución regirá a partir de su promulgación en Gaceta Oficial.

FUNDAMENTO DE DERECHO. Ley 41 de 1 de julio de 1998, Ley 24 de 7 de junio de 1995, Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Resolución J.D.09-94, de 28 de junio de 1994, Decreto Ejecutivo No. 18, de 31 de julio de 1986, Decreto Ejecutivo No. 27, de 5 de agosto de 1996.

Dado en la ciudad de Panamá, a los primer (1) del mes de octubre del dos mil trece (2013).

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE,


SILVANO VERGARA V.
Administrador General. : 

Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM)
Fiel Copia De Su Original

Secretaría General Fecha: 4/10/13

Plan de Manejo

“Área Recreativa Lago Gatún”

Autoridad Nacional del Ambiente/
Constructora Norberto Odebrecht



ODEBRECHT

Septiembre de 2013





CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Plan de Manejo del Área Recreativa Lago Gatún



Equipo Planificador de la ANAM/ Constructora Norberto Odebrecht:

Ibelice Añino
Noris Karina Toribio
Leticia Polo
Elia Avilés
Edwin Guevara
Arquímedes Sosa



Equipo Técnico de CODESA:

Leyson V. Guillén V.
Ceferino Villamil
Jhoana De Alba
Graciela Valdespino
Ingrid Quezada



Personal de Apoyo de CODESA:

Roy Quintero
Azalia Robot
Eillen Murray



Septiembre, 2013



I. ÍNDICE

ACRÓNIMOS	5
II. RESUMEN EJECUTIVO	6
III. INTRODUCCIÓN	9
IV. EXPLICACIÓN SITUACIONAL PARTICIPATIVA.....	10
4.1. Identificación y tipificación de los actores	10
4.1.1. Actores que administran el ARLG	13
4.1.2. Actores con responsabilidad y competencia en el ámbito geográfico del ARLG y su zona de vecindad.....	14
4.1.3. Actores involucrados en el uso de los recursos del ARLG	15
4.1.4. Actores que apoyan el manejo del ARLG a través de asistencia técnica, estudios y financiamiento y/o ejecución de proyectos	16
4.2. Evaluación del manejo del ARLG	16
4.3. Identificación de problemas	17
4.3.1. Identificación y explicación del macro problema.....	17
4.3.1.1. Explicación de los problemas (nudos críticos).....	19
4.4. Identificación de potencialidades.....	21
4.4.1. Fortalezas.....	22
4.4.2. Oportunidades.....	22
V. DIAGNÓSTICO DE PROFUNDACIÓN.....	23
5.1. Contexto regional	23
5.2. Área de estudio.....	25
5.2.1. Ubicación geográfica del ARLG.....	25
5.2.2. Límites.....	25
5.2.3. Caracterización biofísica.....	26
5.2.3.1. Geología.....	26
5.2.3.2. Geomorfología.....	34
5.2.3.3. Suelos.....	36
5.2.3.4. Clima	37
5.2.3.5. Hidrografía.....	37
5.2.3.6. Cobertura vegetal y uso de la tierra	39
5.2.3.7. Ecosistemas representativos	40
5.2.3.7.1. Flora	40
5.2.3.7.2. Fauna	43
5.2.4. Caracterización socioeconómica	45
5.2.4.1. Población	45
5.2.4.2. Características de las viviendas	46



5. 2.4.3. Instalaciones de salud.....	48
5.2.4.4. Principales actividades económicas	49
5.2.5. Tenencia de la tierra	50
5.2.6. Uso de los recursos naturales.....	50
5.2.7. Ecosistemas frágiles.....	50
5.2.8. Áreas críticas.....	51
VI. ORIENTACIONES DEL PLAN DE MANEJO	52
6.1. Visión y misión	52
6.2. Objetivos de manejo.....	52
6.3. Análisis de la categoría de manejo	53
Objetivos de Manejo	54
6.4. Zonificación.....	57
6.4.1. Zona cultural activa	58
6.4.2. Zona de uso público.....	62
6.4.3. Zona de uso restringido.....	66
VII. PROGRAMAS y ACTIVIDADES PARA EL MANEJO.....	70
7.1. Programa de administración	71
7.1.2. Subprograma de infraestructura	73
7.2. Programa de manejo de recursos naturales y culturales.....	76
VIII. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN	84
8.1. Análisis de recursos críticos disponibles para la ejecución del plan	84
8.2. Análisis de viabilidad del plan.....	84
8.2.1. Viabilidad de las operaciones del plan	85
Programas/Operaciones.....	85
8.3. Acciones estratégicas propuestas	90
8.4. Indicadores de cumplimiento.....	92
Programas/Operaciones.....	93
IX. PRESUPUESTO.....	98
Programas/Operaciones.....	99
X. BIBLOGRAFÍA	114
XI. ANEXOS.....	121
Anexo 11.1. Listado de especies de flora	
Anexo 11.2. Listado de especies de fauna	
Anexo 11.3. Norma jurídica que crea el ARLG	
Anexo 11.4. Mapas temáticos	
Anexo 11.5. Planificación operativa anual (primer año)	



ACRÓNIMOS

ACP: Autoridad del Canal de Panamá.

ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.

ANCON: Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza.

AP: Área Protegida.

ARLG: Área Recreativa Lago Gatún

CGRP: Contraloría General de la República de Panamá.

CHCP: Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

CODESA: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

CSS: Caja de Seguro Social.

DAPVS: Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

DRP: Diagnóstico Rural Participativo.

EER: Evaluación Ecológica Rápida.

ETESA: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

IGNTG: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

MIDA: Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

MINSA: Ministerio de Salud.

NC: Nudos Críticos.

ONG: Organización No Gubernamental.

PMEMAP: Programa de Monitoreo de la Efectividad de Manejo de las Áreas Protegidas.

POA: Programa Operativo Anual.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.



II. RESUMEN EJECUTIVO

El Área Recreativa Lago Gatún (ARLG), fue creada por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA); mediante el Decreto 88 de 30 de julio de 1985 (Anexo 11.3). Ubicada en la ribera Noroeste del Lago Gatún, Corregimiento de Cristóbal, Distrito y Provincia de Colón.

De acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0170-2006 de 31 de marzo de 2006, por la cual se aprueba el procedimiento para la gestión, elaboración, aplicación y aprobación de los Planes de Manejo para las Áreas Protegidas (Gaceta Oficial 25,531 de 25 de abril de 2006), un Plan de Manejo es una herramienta de apoyo a la gerencia de un Área Protegida, que establece las políticas, objetivos, normas, directrices, usos posibles, acciones y estrategias a seguir, entre otros aspectos técnicos.

Mediante la Resolución AG-0297-2004 de 02 de agosto de 2004, se aprobó el Plan de Manejo del ARLG; elaborado en el año 2002, por la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON), auspiciado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y a través del Proyecto FIDECO Fundación Natura.

El presente Plan de Manejo, se elaboró en el que se enfatizan los objetivos de creación del ARLG y sus objetivos de manejo. La misión y la visión orientan el desarrollo de las propuestas de soluciones a los problemas identificados y los lineamientos estratégicos proponen rutas a seguir. Para su elaboración, se desarrollaron tres etapas: diagnóstico de profundización, definición del marco teórico y definición de estrategias.

Durante el diagnóstico de profundización, se definió el estado de manejo de esta área protegida; así como las condiciones socio-económicas y ambientales del entorno, mediante la revisión de información secundaria, inventario de actores vinculados con el ARLG, giras de campo y organización de talleres participativos (con actores claves y comunidades aledañas).

Se revisó la misión y visión del ARLG y se identificaron los objetos de conservación; para lo cual se analizó la categoría de manejo y se definieron las operaciones que conformarían los programas. Además, se determinó la zonificación y los usos o actividades permitidas y no permitidas.

Se estableció una propuesta estratégica con la finalidad de viabilizar los programas y actividades propuestas. Se identificaron y priorizaron las operaciones viables frente a las que pudiesen generar algún tipo de conflicto.



Durante la Evaluación Ecológica Rápida, realizada para la elaboración de este Plan de Manejo, se registró la presencia del puerco espín (*Coendou rothschildi*) que es una especie considerada como endémica regional. Además resulta interesante el registro del árbol *Poulsenia armata* (Miq.) Standl. cuyas fibras son utilizadas en la región de Coclé, para elaborar el vestido típico de la danza de los Diablos Cucuá.

Se identificaron 4 objetos de conservación para la zona: ecosistema boscoso, paisaje, yacimientos geológicos y paleontológicos e infraestructuras militares de la segunda Guerra Mundial. Entre las amenazas que inciden mayormente sobre estos objetos se encuentran la ocupación de tierras, venta de terrenos del ARLG, falta de divulgación histórica del lugar en las comunidades y la ausencia de información sobre el manejo del área protegida con las comunidades.

Las áreas críticas identificadas en la EER realizada para esta consultoría, están representadas por las Zonas Norte y Oeste del área protegida; en las cuales se observa que se ejerce mayor presión sobre los recursos, debido al desarrollo de proyectos de tipo urbanístico, la caza furtiva y otros.

La parte propositiva de este Plan de Manejo la componen tres programas, divididos en subprogramas que a su vez se desarrollan en operaciones:

- Programa de Administración.
 - Subprograma de gestión administrativa.
 - Subprograma de infraestructuras.
 - Subprograma de protección y vigilancia.
- Programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales.
 - Subprograma de investigación y monitoreo.
 - Subprograma de manejo de recursos naturales terrestres.
 - Subprograma de protección y manejo de los recursos culturales.
- Programa de Uso Público.
 - Subprograma de educación e interpretación ambiental.
 - Subprograma de recreación y turismo.

Para obtener un adecuado uso de los recursos naturales, culturales e históricos con los que cuenta el ARLG, se propone una zonificación conformada por:



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

- Zona cultural activa.
- Zona de uso público (zona de uso intensivo).
- Zona de uso restringido.

El costo total para la ejecución del Plan de Manejo (5 años) asciende a B/.763,120.00 (setecientos sesenta y tres mil ciento veinte balboas).



III. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Plan de Manejo del ARLG. Es el resultado de un proceso participativo que incluyó actividades y estudios realizados por un equipo de planificación interdisciplinario integrado por consultores externos de la Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. (CODESA), funcionarios de la Autoridad Nacional del Ambiente (nivel central, regional y área protegida), representantes de la sociedad civil y organizaciones de base de las comunidades próximas al ARLG.

Para orientar el camino a seguir a favor de las soluciones planteadas, se identifican y proponen lineamientos estratégicos, que nos permitirán alcanzar la situación objetivo planteada.

La implementación de los programas propuestos y subprogramas serán la piedra angular que fundamentará el logro de un adecuado manejo del Área Recreativa. A través de ellos se prevé lograr recursos financieros, conocimiento, capacidad institucional, alternativas productivas sostenibles y un adecuado marco de participación de grupos de interés.

Iniciamos un nuevo camino amparados en la misión que *“ANAM realizará una alianza con la comunidad, empresa privada, instituciones gubernamentales, ONGs, entidades educativas y de investigación, para planificar actividades de trabajo de apoyo a la ejecución del Plan de Manejo del Área Recreativa del Lago Gatún”*.



IV. EXPLICACIÓN SITUACIONAL PARTICIPATIVA

4.1. Identificación y tipificación de los actores

El actor es toda persona natural o jurídica que interviene activa o pasivamente en el proceso de gestión, o que tiene alguna relación con el área protegida.

Los actores para el desarrollo del Plan de Manejo del ARLG fueron clasificados basándose en su poder y posibilidades de actuar a través de los recursos que están a su cargo y/o controlan. Estos recursos pueden ser económicos, políticos, informativos (conocimiento), organizativos y legales.

Para el desarrollo del Plan de Manejo, se clasificaron en cuatro categorías a los actores que participan del manejo del ARLG, los que realizan actividades en la región y cuyo ámbito de acción puede complementar de manera importante la gestión del Área Protegida.

Categoría 1. Actores que administran el ARLG

Son aquellos que cuentan con representatividad directa y clara en el manejo y administración de los recursos del ARLG. En este momento, el actor principal es la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, específicamente el personal que trabaja dentro del ARLG.

Categoría 2. Actores con responsabilidad y competencia directa en el ámbito geográfico del ARLG y su zona de vecindad

Se trata de instituciones gubernamentales y no gubernamentales que inciden en el manejo del ARLG, a través del mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales.

Categoría 3. Actores involucrados en el uso de los recursos del ARLG

En esta categoría se incluyen a aquellos que se benefician de una u otra manera de los recursos del ARLG. Actualmente este grupo de actores está constituido principalmente por moradores locales, dedicados a la agricultura de subsistencia y ganadería a menor escala.

Categoría 4. Actores que apoyan el manejo del ARLG a través de asistencia técnica, estudios y financiamiento y/o ejecución de proyectos

Se trata de organizaciones no gubernamentales o proyectos ejecutados por instancias gubernamentales, que laboran por períodos de tiempo definidos, en la ejecución de actividades de variados fines.



En la Tabla 1, se presentan los diferentes actores, su categoría, y los recursos que controlan.

Tabla 1. Identificación y caracterización de actores

Actor	Categoría	Recursos que Controlan				
		Económico	Político	Técnico	Organizativo	Legal
1. Actores que administran el ARLG						
Encargado del ARLG	1	✓		✓	✓	✓
Coordinador Regional de AP ¹ - Colón	1			✓	✓	✓
Administrador Regional (ANAM) ² - Colón	1		✓	✓	✓	✓
ANAM – Nivel Central (Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre)	1	✓	✓	✓	✓	✓
2. Actores con responsabilidad y competencia directa en el ámbito geográfico del ARLG y su zona de vecindad						
Autoridad del Canal de Panamá (ACP) ³	2			✓		✓
Empresa privada ODEBRECHT	2	✓		✓		
Centros educativos	2			✓		
Policlínica Hugo Spadafora (CSS) ⁴ y centros de salud	2			✓		
Juntas Comunales (Cristóbal y Cativá)	2		✓	✓		
Representantes de corregimientos			✓		✓	
Policía Nacional (Cristóbal)	2					✓
3. Actores involucrados en el uso de recursos del ARLG						
Agricultores de subsistencia	3	✓				

¹ AP: Áreas Protegidas.

² ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.

³ ACP: Autoridad del Canal de Panamá.

⁴ CSS: Caja del Seguro Social.



Actor	Categoría	Recursos que Controlan				
		Económico	Político	Técnico	Organizativo	Legal
Moradores de las comunidades que están dentro de los límites del ARLG	3	✓			✓	✓
Moradores de las comunidades colindantes al ARLG	3				✓	
Población estudiantil de los centros educativos del área.	3			✓		
4. Actores que apoyan el manejo del ARLG a través de asistencia técnica, estudios y financiamiento y/o ejecución de proyectos						
Programas de educación ambiental en los centros educativos del área	4			✓	✓	
Grupos religiosos	4				✓	
ANAM	4	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: CODESA, 2013. Nota: El símbolo “✓” equivale a la acción ejecutada.

En la Tabla 1, se muestra que cada uno de los actores vinculados al uso y aprovechamiento de los recursos del ARLG son especialmente entidades gubernamentales y no gubernamentales; específicamente en la categoría de actores involucrados en el uso de los recursos del ARLG, que en su mayoría son moradores de las zonas de vecindad y del ARLG.

Es importante señalar que existe un interés por parte de los actores identificados en el ARLG, con respecto a pequeños grupos de presión de algunos moradores por la asignación de parcelas de tierras y titulación de terrenos dentro de los límites del área protegida; además para promover el tema eco turístico y mejorar la seguridad del área, a partir de estrategias sociales y ambientales que involucren a las autoridades gubernamentales, entidades no gubernamentales y los moradores colindantes del ARLG.

Durante el diagnóstico participativo del Plan de Manejo del ARLG, los grupos religiosos y moradores colindantes mostraron interés en desarrollar actividades de recreación y eco turismo; al finalizar las mejoras al ARLG.



En los siguientes apartados, se presenta la caracterización de cada uno de los actores identificados.

4.1.1. Actores que administran el ARLG

Este grupo se caracteriza por tener representatividad directa y clara en materia de administración y manejo de los recursos naturales del ARLG.

Encargado del ARLG

Recursos: económico, técnico, organizativo y legal.

Es el personal encargado de la administración del Área Recreativa, que está bajo las directrices del Administrador de la ANAM Regional de Colón. Debe velar por la ejecución presupuestaria y el cumplimiento de las directrices y actividades definidas en el Plan de Manejo, además de asegurar el cumplimiento de las directrices emanadas de la Dirección de Áreas Protegidas - Nivel Central.

Coordinador Regional de Áreas Protegidas de Colón

Recursos: técnico, organizativo y legal.

Es el enlace entre el nivel central (Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre) y los jefes de las Áreas Protegidas establecidas en la provincia. Coordina y verifica la ejecución de los POA (Plan Operativo Anual), la elaboración de informes y la ejecución de proyectos.

Administrador de la ANAM, Regional Colón

Recursos: político, técnico, organizativo y legal.

Es responsabilidad de la Regional ANAM Colón, supervisar el ARLG y es quien tiene autonomía y responsabilidad para resolver los problemas esenciales del manejo del AP; ya que este dirige actividades y coordina con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, en la gestión administrativa del Área Recreativa.

ANAM – Nivel Central (Dirección de Áreas Protegidas)

Recursos: político, económico, técnico, organizativo y legal.

Define los parámetros técnicos necesarios para el manejo de las Áreas Protegidas del país. Supervisa la elaboración, aprobación y ejecución de los planes de manejo. Dicta reglamentaciones y gestiona proyectos para su ejecución dentro de las Áreas Protegidas.



4.1.2. Actores con responsabilidad y competencia en el ámbito geográfico del ARLG y su zona de vecindad

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

Recursos: técnico y legal.

Parte de la zona colindante del ARLG forma parte de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, el elemento hidrológico más importante del istmo, donde se contribuye al desarrollo económico y social.

Constructora Norberto ODEBRECHT

Recursos: económico y técnico.

Es la empresa privada que construyó la Autopista Don Alberto Motta Cardoze, dentro de los límites del Área Protegida; además es quien financió la actualización del Plan de Manejo del ARLG.

Centros educativos

Recursos: técnico.

Se encarga de la educación y capacitación de la población en conjunto con el personal del ARLG. Es el responsable de incorporar la educación ambiental en los planes de estudios de las escuelas y colegios a nivel nacional. Conjuntamente con la ANAM, es el responsable de ejecutar la Estrategia Nacional de Educación Ambiental. A nivel del ARLG, se desarrollan charlas de educación ambiental y celebraciones de fechas importantes en materia ambiental.

Policlínica Hugo Spadafora (CSS) y centros de salud

Recursos: técnico.

Encargados de prestar los servicios básicos de salud a los moradores colindantes al ARLG, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población. Desarrollan actividades como: construcción y equipamiento de centros de atención médica, capacitación de moradores como promotores de salud, asistencia técnica para el establecimiento de acueductos rurales, entre otros.

Durante las giras a campo, se observó que el acceso a los servicios de salud de las comunidades cercanas al ARLG es deficiente; ya que son pocas las comunidades que cuentan con puestos de salud. Es importante señalar que los mismos no cuentan con los insumos suficientes para brindar el servicio de salud.

Juntas Comunales (Corregimientos de Cristóbal y Cativá)

Recursos: políticos y técnico.



Es la entidad que representa a los moradores del corregimiento, cuyo objetivo primordial es impulsar la organización y la acción de las comunidades, para promover su desarrollo social, económico, político y cultural, y velar por la solución de sus problemas. Está conformada por siete personas: el Representante, quien la preside; el corregidor; y cinco ciudadanos representativos y residentes del corregimiento, designados por el Representante por un período de un año.

Representante de Corregimiento

Recurso: político y organizativo.

Primera autoridad política del corregimiento, electo por votación popular directa por un período de cinco años. Su actividad se orienta a la búsqueda de soluciones a las necesidades de las comunidades que conforman su corregimiento. Como presidente de la Junta Comunal, debe velar por el desarrollo económico, social, político y cultural del corregimiento.

El ARLG se ubica en dos (2) de los catorce (14) corregimientos del distrito de Colón: Cristóbal y Cativá.

Policía Nacional (Cristóbal)

Recursos: Legal.

Es la entidad pública encargada de garantizar el orden, la vida y bienes de los ciudadanos desde la óptica de gestión del Área Protegida; además de brindar seguridad y vigilancia en las comunidades colindantes al ARLG con realización de patrullajes y operativos a medida que se requiera.

4.1.3. Actores involucrados en el uso de los recursos del ARLG

Se caracterizan por obtener beneficios directos o indirectos del uso de los recursos naturales del ARLG.

Agricultores de subsistencia

Recursos: económico

La actividad agrícola en zonas de los del terreno del ARLG se realiza para subsistencia o con fines comerciales. Las personas que realizan esta actividad son personas con bajos recursos económicos que realizan esta actividad para su subsistencia.

Moradores de las comunidades que están dentro de los límites del ARLG y solicitan títulos de propiedad

Recursos: económico, organizativo y legal.



Moradores que habitan dentro de los límites del ARLG: Santa Teresita Sector C, Ibeorgun y Nueva Colina; son aquellos moradores que por tener años de estar dentro de los límites del Área Recreativa están solicitando títulos de propiedad.

Moradores de las comunidades colindantes al ARLG

Recurso: organizativo.

Moradores cercanos al ARLG: La Represa, Nueva Primavera, El Laguito, Villa Atlántica, Villa Venecia, La Verbena, Villa Luzmila, Valle Verde A y B, Villa del Caribe, Puerto Escondido.

Población estudiantil de los centros educativos del área

Recurso: técnico.

Los centros educativos ubicados en las comunidades próximas al ARLG realizan actividades, para inculcar e instruir a la población sobre la educación ambiental.

4.1.4. Actores que apoyan el manejo del ARLG a través de asistencia técnica, estudios y financiamiento y/o ejecución de proyectos

Su importancia está determinada por la asistencia técnica y financiera que brindan para el manejo del área, y por la ejecución de proyectos y estudios científicos.

Programas de educación ambiental en los centros educativos del área

Recurso: técnico y organizativo.

Es la población educativa de los centros escolares próximos al ARLG conformada por educadores, estudiantes y padres de familia que desarrollan actividades, proyectos y acciones dirigidas a la conservación del ambiente en la zona.

Grupos Religiosos

Recurso: organizativo.

Los grupos religiosos colindantes al ARLG, mostraron interés en desarrollar actividades de recreación y apoyo en el mejoramiento de las instalaciones del Área Recreativa.

4.2. Evaluación del manejo del ARLG

Desde el 30 de julio de 1985 cuando se declara Área Protegida, el ARLG presenta falta de recursos económicos y técnicos para el desarrollo adecuado de las actividades que se deben ejecutar dentro de la zona.



Desde el 2001, la ANAM implementa el Programa de Monitoreo de la Efectividad de Manejo de las Áreas Protegidas (PMEMAP) y actualmente se aplica en 37 unidades de conservación que forman parte del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), con un objetivo básico: promover la excelencia en la gestión de las áreas protegidas. El ARLG fue incorporado a este proceso a partir de 2006, por lo que consideramos importante analizar los resultados de esta evaluación.

Las sesiones de monitoreo son realizadas a través de talleres anuales con la participación de la Administración del Área Protegida y representantes de los grupos de interés (líderes comunitarios, representante de organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, autoridades locales, empresa privada, entre otros).

4.3. Identificación de problemas

4.3.1. Identificación y explicación del macro problema

La definición del macro problema o problema principal se identificó durante los talleres participativos, encuestas a los moradores próximos al ARLG, entrevistas a los actores claves, observaciones en campo y reuniones de trabajo programadas para el análisis de la situación actual.

Fundamentado en la evaluación ecológica rápida, los talleres efectuados en las comunidades colindantes al ARLG y el análisis de situación, el equipo de planificación logró consenso en definir el principal problema (macro problema) que enfrenta el ARLG:

Inseguridad en el ARLG

Las causas que originan el macro problema fueron clasificadas en tres tipos:

- Reglas (leyes, normas, regulaciones o una costumbre que limitan el manejo).
- Acumulación: deficiencias (limitaciones en la capacidad de producción o manejo).
- Flujos: son acciones actuales (actividades que se desarrollan constantemente con impacto negativo sobre el manejo del Área Recreativa).

Se analizaron las causas según su grado de importancia con respecto al macro problema, pudiendo de esta forma identificar los nudos críticos. Por nudo crítico (NC), entendemos aquellas causas sobre las cuales se requiere realizar acciones inmediatas para facilitar la solución del problema.



Los indicadores del macro problema se identificaron con el fin de explicar el problema, el nivel de inseguridad, invasión y ocupación de tierras en el interior del ARLG, la falta de claridad de los límites, limitaciones del ANAM en aspectos financieros, técnicos y administrativos y pérdida de cobertura vegetal; para tener una base para el monitoreo de los resultados del manejo.

Descripción del Macro problema

El ARLG, cubre aproximadamente 357.68 hectáreas, actualmente enfrenta un problema de inseguridad, invasión y ocupación de tierras en el interior del Área Recreativa, falta de claridad de los límites, limitaciones de parte de ANAM en aspectos financieros, técnicos y administrativos y pérdida de cobertura vegetal debido a la construcción de la autopista Alberto Motta por parte de la empresa ODEBRECH; además de las constantes presiones a los terrenos del ARLG y colindantes, debido a los asentamientos humanos, la expansión de actividades agrícolas de subsistencia.

Las causas de la inseguridad en el ARLG, se presentan a continuación. Siendo las cuatros primeras, las causas principales o nudos críticos (NC) sobre los cuales es necesario tomar acción inmediata:

- Inseguridad en el ARLG (NC).
- Invasión y ocupación de tierras en el interior del ARLG (NC).
- Falta de claridad sobre los límites del ARLG (NC).
- Limitaciones para acceder a los recursos económicos, técnicas y administrativas para el manejo del ARLG (NC).
- Pérdida de cobertura vegetal.
- Disminución de la flora y fauna del ARLG y su zona de vecindad.
- Prácticas agropecuarias inadecuadas y no compatibles con los objetivos del ARLG.
- Carencia de alternativas productivas sostenibles para las personas que ocupan predios dentro del ARLG y en su zona de vecindad.
- Poca o escasa investigación acerca de la riqueza biológica, cultura e histórica con la que cuenta el ARLG.
- Ausencia de delimitación física en terreno del ARLG.
- 17.-Comunidades establecidas antes de la creación del área protegida que se incorporaron dentro de sus límites.
- Escasa difusión y conocimiento sobre los límites del ARLG.
- Trabajadores establecidos antes de la creación del área protegida que se incorporaron dentro de sus límites.



- Deficiencia en la aplicación de leyes y reglamentos.

La falta de medidas de seguridad con la que posee el ARLG indica que es debido a la falta de luminarias, letreros, ausencia de una garita de seguridad, poco personal y falta de un plan de seguridad, que es uno de los causantes de los problemas que presenta el Área Recreativa (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción del macro problema inseguridad en el ARLG

Causas de los macro problema		
Reglas	Acumulaciones	Flujos
Viviendas antes de la creación del AP que se incorporaron dentro de los límites	Inseguridad en el ARLG (NC)	Falta de luminarias en la zona y vigilancia
	Invasión y ocupación de tierras en el ARLG (NC)	
	Falta de Claridad de los límites del ARLG (NC)	
	Limitaciones financieras, técnicas y administrativas de ANAM para manejar el ARLG (NC)	Falta de señalización de los límites
Niveles de coordinación inadecuados entre los actores que intervienen en el manejo del sector	Pérdida de cobertura vegetal	Invasión y ocupación de tierras en el interior del ARLG (NC)
	Disminución de la flora y fauna del ARLG y su zona de vecindad	
	Prácticas agropecuarias inadecuadas y no compatibles con los objetivos del ARLG	
	Carencia de alternativas productivas sostenibles para las personas que ocupan predios dentro del ARLG y en su zona de vecindad	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013.

4.3.1.1. Explicación de los problemas (nudos críticos)

Como señalamos anteriormente, los nudos críticos constituyen la base de acción para el manejo del área protegida y sirven para la elaboración de los programas y sus operaciones.

Hemos clasificado los nudos críticos identificados para el macro problema en cuatro problemas particulares. Para analizar cada uno de estos problemas se sigue el mismo procedimiento: se identifican y clasifican las causas, se definen los nudos críticos, se analizan los niveles de gobernabilidad, se detallan los indicadores y se presentan sus consecuencias.



Problema 1: Inseguridad

El ARLG, carece de seguridad debido a la falta de luminarias, letreros, ausencia de una garita de seguridad y poco personal. La falta de un plan de seguridad en coordinación con la comunidad y miembros de la Policía Nacional en el ARLG y alrededores ha generado el aumento de casos de delincuencia y pandillerismo en el área protegida.

A continuación presentamos los nudos críticos identificados:

- Escases de luminarias.
- Bajo número de personal de ANAM (guarda parques).
- Ausencia de garita de seguridad.
- falta de un plan de seguridad en coordinación con la comunidad y miembros de la Policía Nacional.

Problema 2: Invasión y ocupación de tierras dentro del ARLG

Desde la declaración de área protegida en la zona del ARLG quedaron dentro de los límites moradores de la comunidad de Santa Teresita sector - C, Ibeorgun y Nueva Colina; donde a través del tiempo personas lejanas al sector han invadido partes de los terrenos del área protegida.

A continuación presentamos los nudos críticos identificados:

- Poco personal en el ARLG para enfrentar este problema.
- No están demarcados a simple vista los límites del ARLG en el terreno.
- Falta de conocimiento sobre los límites del ARLG.

Problema 3: Falta de claridad sobre los límites del ARLG

Los moradores que habitan dentro de los límites del ARLG y en áreas aledañas, presentan inquietudes ya que desconocen el futuro de sus viviendas.

A continuación presentamos los nudos críticos identificados:

- Contrariedades con los moradores colindantes para señalarle los límites del ARLG.
- Falta de claridad de los límites definidos en la norma jurídica que establece el ARLG.
- Falta de divulgación y conocimiento.



Problema 4: Limitaciones de la ANAM en aspectos financieros, técnicos y administrativos

Las limitaciones técnicas y administrativas del manejo del ARLG, se deben principalmente a la estructura organizativa de la ANAM, problemas de personal y escasez de recursos financieros.

La estructura organizativa de ANAM se caracteriza por centralizar la toma de decisiones. Esto imposibilita que el jefe del ARLG tome decisiones o actúe sobre aspectos relacionados con el manejo del área.

Los problemas de personal incluyen la escasez de guarda parques, falta de capacitación y de seguridad en el empleo.

A continuación presentamos los nudos críticos identificados:

- Carencia de personal capacitado para el manejo adecuado del Área Recreativa.
- La administración se realiza desde fuera y dentro del ARLG.
- Poco recurso económico asignado para el Área Recreativa.

4.4. Identificación de potencialidades

Para el desarrollo de este plan de manejo, se realizaron talleres en la comunidad de Santa Teresita sector - C, donde participaron moradores de las comunidades colindantes al ARLG entre ellas (Nueva Colina, Santa Teresita sector - C, Barriada Ibeorgun, Nueva Primavera, Villa Venecia, La Verbena, Villa del Caribe y Villa Luzmila); además del equipo de planificación (consultores, personal de ANAM, ODEBRECH, ACP, autoridades locales).

Para la ejecución del mismo se realizó la dinámica del desarrollo del FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) donde se identificaron los elementos que tienen la mayor importancia y potencial para el manejo del ARLG.

Las fortalezas representan las principales ventajas (comparativas), capacidades y recursos, en los cuales la entidad encargada del manejo del ARLG se puede apoyar, para llegar a concretar la visión definida, conjuntamente entre funcionarios y moradores. Es decir, son los factores internos positivos. Por otro lado, las oportunidades son aquellas circunstancias externas favorables que la institución puede aprovechar para avanzar hacia la visión. También se conocen como factores externos positivos.



Las fortalezas y oportunidades presentes en el ARLG, se identificaron de la siguiente manera, en cuanto a los aspectos biológicos, culturales, administrativos y servicios ambientales:

4.4.1. Fortalezas

En los talleres ejecutados con las comunidades colindantes al ARLG y las autoridades locales, se identificaron las siguientes fortalezas:

- El ARLG fue declarada área protegida mediante el Decreto 88 del 30 de julio de 1985.
- Posee recursos naturales y patrimoniales.
- Delimitación física del área.
- Educación sobre los recursos naturales.
- Unidad de las comunidades para cuidar y conservar la naturaleza.
- Personal administrativo.
- Accesibilidad, para los moradores de las comunidades próximas.
- Respaldo legal.
- Recursos económicos.
- Cuenta con algunas estructuras físicas para la atención del público.

4.4.2. Oportunidades

Se identificaron las siguientes oportunidades:

- Conservación del medio ambiente y protección de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Educación ambiental (paseos escolares ecológicos).
- Deportes en espacios abiertos.
- Mejoras a la calidad de vida de la población en el tema de salud potencial de desarrollo de actividades turísticas y educativas.
- Uso de infraestructuras existentes (bunkers).
- Fuente de empleo.
- Investigación.
- Concesiones administrativos.
- Potencial de alianzas con empresas privadas e internacionales.



V. DIAGNÓSTICO DE PROFUNDACIÓN

5.1. Contexto regional

El ARLG se ubica en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP). La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá es el elemento hidrológico más importante del Istmo por sus diferentes usos. Los aportes hídricos del histórico río Chagres, fueron y son utilizados en múltiples formas; en el pasado como vía de colonización y transporte de las riquezas del nuevo mundo y en el presente para el funcionamiento del Canal de Panamá, para el consumo de agua en las ciudades de Panamá, Colón y alrededores, así como en la generación de energía hidroeléctrica.

La red hidrográfica de la CHCP es extensa y está formada por ríos principales, ríos secundarios, quebradas y riachuelos. Además existen tres lagos artificiales: Alajuela, Miraflores y Gatún. Cada uno de estos lagos cuenta con su red hidrográfica propia, constituyendo las tres regiones hídricas de la Cuenca.

Lago Alajuela

El embalse que se conoce con el nombre de Lago Alajuela se creó represando el río Chagres en una sección aguas arriba de lo que actualmente es el Lago Gatún y se terminó de llenar en el año 1935. El principal objetivo por el cual se construyó este embalse es el de asegurar una reserva de agua para prevenir una disminución del nivel en el Lago Gatún, además se extrae de él una importante cantidad de agua potable destinada a la ciudad de Panamá (Maturell 1984).

La superficie de drenaje de la cuenca del embalse Alajuela es de 1.026 km². La superficie o espejo de agua del embalse, a una elevación de 76,81 m (252 pies) es 50,2 km². La capacidad de almacenamiento activo disponible del embalse Alajuela entre las elevaciones 57,91 y 76,81 (190 pies) está reservado para el abastecimiento de agua de consumo humano de la ciudad de Panamá. La región de la subcuenca del lago Alajuela, ubicada hacia el Este de la Cuenca del Canal. Hacia el lago Alajuela drenan los ríos Boquerón y Pequení, así como la parte alta del río Chagres y otros ríos menores como La Puente, Salamanca y Las Cascadas (Vargas 1997).

Lago Miraflores

La más pequeña de las subcuencas pertenece al Lago Miraflores, ubicada hacia el extremo sur de la Cuenca, hacia donde drenan ríos cortos como: Cocolí, Grande, Camarón y Cárdenas.



El lago Miraflores tiene una superficie de 3.94 km² y una elevación de 16.5 msnm. En la estación lluviosa alcanza un nivel de 17 msnm y 16 msnm en la estación seca.

El lago Miraflores posee una superficie de drenaje de la cuenca del embalse de 96,8 km². La superficie o espejo de agua del embalse es de 3,94 km² a una elevación de 16,46 m (Vargas 1997).

La capacidad de almacenamiento de este lago se estima entre 2.5 millones de metros cúbicos de agua (88 millones de pies cúbicos) en la estación seca y 19 millones de metros cúbicos (670 millones de pies cúbicos) en la estación lluviosa (U.S. Army Corps of Engineers 2000).

Lago Gatún

El Lago Gatún es un gran lago artificial y es un elemento importante del Canal de Panamá; ya que sirve de tránsito para los barcos por 33 km a través del Istmo de Panamá. Fue creado entre 1907 y 1913 debido a la construcción de la Represa de Gatún, sobre el río Chagres a aproximadamente 10 kilómetros antes de su desembocadura en el Mar Caribe. La represa tiene una longitud de 2.4 kilómetros y 0.8 km de ancho y una cresta de 30.44 metros, que está localizada a 32 metros sobre el nivel del mar y a 6 metros sobre el nivel del espejo de agua normal del Lago Gatún (U.S. Army Corps of Engineers 2000).

En el momento de su creación el Lago Gatún fue el lago artificial más grande del mundo al igual que su represa, que fue la mayor. Tiene un área de 436 km², y está situado a 26.67 metros sobre el nivel del mar. A su creación muchas montañas se convirtieron en islas, destacándose la isla Barro Colorado.

La mayor región hídrica de la cuenca del canal es la del Lago Gatún, que ocupa la parte central y oeste de la Cuenca. Hacia el Gatún drenan los ríos Gatún, Cirí Grande, Trinidad, el curso medio del Chagres, y otros ríos menores como Caño Quebrado, Los Hules, Pescado, Paja, Baila Monos, Agua Salud y Mandinga (CICHCP 2008).

El Lago Gatún tiene un volumen almacenado estimado de 5.20 mil millones de m³ cúbicos de agua (183 mil millones de pies cúbicos) en la estación seca y para la estación lluviosa se estima que el almacenamiento de agua alcanza 5.56 mil millones m³ (196 mil millones de pies cúbicos) (Rodríguez 1984).



Su principal uso es para el paso de los barcos por el Canal de Panamá y en un menor grado, la obtención de agua potable y energía hidroeléctrica. El embalse ocupa una superficie de 420 km².

5.2. Área de estudio

En los siguientes apartados se describe el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de estudio.

5.2.1. Ubicación geográfica del ARLG

El ARLG está localizada en la vertiente del Caribe, hacia el Noreste del Lago Gatún, cerca de la ciudad de Colón, en el Distrito de Colón y Corregimiento de Cristóbal, localizada en las coordenadas geográficas entre los 09° 20'57.2" y 79° 51' 24.98" extremo norte y entre los 09° 19' 0.11" y 79° 51' 26.78" extremo sur.

El ARLG representa el extremo en la vertiente del Caribe de un corredor de áreas protegidas que recorre el istmo panameño de Sur a Norte; dicho Corredor Biológico se inicia en el Parque Natural Metropolitano en la vertiente del Pacífico, sigue por el Parque Nacional Camino de Cruces y el Parque Nacional Soberanía, incluyendo islotes y bordes de singular vegetación del Lago Gatún que conforman el Monumento Natural Isla de Barro Colorado (ANAM 2002).

5.2.2. Límites

Los linderos actuales del ARLG son:

- Norte: Carretera Transístmica.
- Sur: Lago Gatún y las grandes Islas Advenimiento y Zorra, y otras pequeñas como la Isla Banana.
- Este: Comunidades de La Represa y Simón Urbina, Villa Venecia, Villa Luzmila, Santa Teresita, Las Verbenas, Ibeorgun y Quebrada La Verbena.
- Oeste: Barriadas de Villa Caribe, El Límite, el Residencial Espinar.

Vale la pena mencionar que la recién construida Autopista Don Alberto Motta Cardoze, que conecta la ciudad de Colón con la ciudad de Panamá, se construyó en un límite artificial del ARLG, especialmente en su trazado Sur-Oeste que corre paralelo al límite Oeste de área protegida.



De igual forma, el crecimiento urbano acelerado y sin planificación de la ciudad de Colón, y la construcción de nuevas barriadas en los linderos del ARLG, se cuentan entre los problemas que la amenazan.

Por lo anterior, proponemos acordar con las entidades competentes nuevos límites a los ya establecidos en el Decreto Ejecutivo 88 de 30 de julio de 1985; mediante el cual se crea el ARLG. La propuesta incluye la segregación de 76.12 hectáreas ubicadas hacia el Norte del polígono (sección dividida por la construcción de la Autopista Don Alberto Motta Cardoze,) y sumar 298.56 hectáreas ubicadas hacia el Suroeste de los actuales límites (Ver Anexo 11.4, Mapa de Áreas Adicionales).

5.2.3. Caracterización biofísica

Los elementos del componente biofísico tales como clima, geología, suelos, uso y cobertura, flora y fauna; se describen en los apartados a continuación.

5.2.3.1. Geología

Formación del Istmo de Panamá

Los dos eventos más significativos que tuvieron lugar en el Mioceno Tardío y a principios del Plioceno fueron la crisis de salinidad en el Mediterráneo y la formación del Istmo de Panamá en América Central; ambos procesos tienen una marcada influencia a escala mundial. La formación del Istmo de Panamá fue gradual. Se inicia en el Mioceno Superior permitiendo todavía, unas veces con restricciones, otras con una mayor facilidad, la circulación entre el Mar Caribe y el Océano Pacífico (Porta 2003).

Durante el Oligoceno (+/- 35 m.a -millones de años-) una gran masa de agua separaba los continentes de América del Norte y del Sur, permitiendo a las aguas de los océanos Pacífico y Caribe mezclarse libremente. Bajo la corteza, dos placas de la corteza terrestre se desplazaban lentamente, la placa del Pacífico de mayor densidad, se deslizó bajo la placa del Caribe. La presión y el calor causado por esta colisión tectónica llevó a la formación de volcanes submarinos, algunos de los cuales crecieron lo suficiente como para conformar durante el Mioceno Medio un rosario de islas, denominadas por algunos autores Arco de Panamá-Chocó. Mientras tanto, el desplazamiento de las dos placas también fue empujando al fondo marino, obligando lentamente a emerger algunas zonas sobre el nivel del mar.

Durante miles de años, grandes cantidades de sedimentos (arena, lodo y barro) de Norte y Sudamérica rellenaron las zonas existentes entre la nueva formación de islas y por millones



de años, los depósitos de sedimentos ampliaron las islas, vinculándolas, originando hace unos tres millones de años la formación de un istmo, entre el Norte y el Sur de América.

Al impedir las corrientes de agua entre los dos océanos, este puente de tierra desvió las corrientes oceánicas del Caribe y el Pacífico.

La interrupción de la comunicación aporta un cambio importante en la paleoceanografía. Se refuerza la corriente del Golfo, influye en la glaciación del Hemisferio Norte y se configuran las nuevas provincias paleozoogeográficas. Al mismo tiempo la formación de un puente intercontinental entre las dos Américas facilita los desplazamientos de la fauna continental en ambos sentidos (Porta de J. 2003).

Las evidencias también sugieren que la creación de esta masa de tierra generó el clima cálido y húmedo del norte de Europa, dio lugar a la formación de la capa de hielo del Ártico, y contribuyó a la edad de hielo durante las siguientes épocas del Pleistoceno hace aproximadamente 12,000 años.

La gran modificación de las corrientes oceánicas que culminó a finales del Plioceno consistió en el cierre total de la comunicación que existía entre el Caribe y el Pacífico por América Central. El cierre del paso fue un proceso gradual que comenzó hace 13 millones de años y que probablemente se terminó hace 4 millones de años, cuando la sutura entre las dos Américas, norte y sur, permitió la emigración de mamíferos terrestres en ambos sentidos (Trejos 2012).

Geología Regional

La región en la cual se ubica la ARLG pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. A pesar de la cantidad de estudios detallados sobre esta área, no existe un acuerdo con respecto a la definición adecuada de ciertas formaciones, especialmente dentro del área de la cuenca del Canal. El problema se debe entre otros, a que muchos sitios han sido cubiertos por agua de los embalses, impidiendo en muchos casos dar seguimiento a los contactos litológicos y estratigráficos.

El nivel general las investigaciones geológicas del área central de Panamá, han revelado la presencia de una cuenca sedimentaria bien definida ubicada en el área de emplazamiento del Canal de Panamá. Esta cuenca se extiende desde el Pacífico hasta el Caribe, a través del Istmo, formando una pared interconectada de cuencas delgadas y alargadas. La cuenca se desarrolló en el medio de los dos grandes bloques tectónicos de Choroteka y Chocó, levantados por fallas en lo que algunos autores han considerado un sistema de Horts-Graben



(pilares-fosas). La fosa correspondería a las secuencias sedimentares y los pilares a los bloques. Los registros estratigráficos de este sector reflejan los eventos geológicos que llevaron a la separación de estos grandes rasgos estructurales. La sucesión geológica regionalmente está dominada por rocas sedimentarias (calizas, areniscas, lutitas) sector Caribe del Canal y volcánicas (ígneas, extrusivas, basalto y depósitos de caliza), pertenecientes en su gran mayoría al sector del Pacífico (URS Holdings 2007).

Formaciones Regionales

La estratigrafía de la cuenca del canal corresponde a una serie de unidades que son representadas, en algunos casos, por facies tanto marinas volcánicas como sedimentares, dispuestas en orden cronológico desde las más antiguas correspondientes al período del Eoceno (57.8- 36.5 m.a) pasando por el Oligoceno, Mioceno, Plioceno y pleistoceno (1.6 m.a) hasta encontrar los sedimentos cuaternarios inconsolidados del cuaternario hasta el reciente y que está conformado por las lamas Pacíficas y Atlántica.

El área del Canal se caracteriza por su diversa y compleja composición litológica, la cual se puede dividir en cinco tipos principales de materiales (URS Holdings 2007).

- Sedimentos, arcilla, lodo y arena (granulometría fina).
- Grava y arcilla (granulometría gruesa).
- Roca suave con resistencia menor que 15 Mega Pascales (Mpa).
- Roca medio dura con resistencia entre 15 y 50 Mpa.
- Roca dura con resistencia superior a 50 Mpa.

El área del Caribe está compuesta por sedimentos, arcilla, lodo y arena.

El sector Caribe se presenta geológicamente compuesto por 7 formaciones cuyas unidades se describen en Mapa Geológico de la Zona del Canal de Panamá y alrededores confeccionados por los geólogos estadounidenses Dr. R.H Stewarth, R. H y J.L. Steward en 1980 y las mismas se encuentran representadas en la Columna estratigráfica del Área del Canal de Panamá.

Formación Gatuncillo (Eoceno Medio a Superior – 57.8 a 36.5 m.a.)

Estratigráficamente se ubica sobre el complejo formado por las formaciones Bas-Obispo, Panamá y Bohío traslapando el complejo basal pre Terciario inconformemente. Aflora en la ribera Este del Corte Gaillard en Lirio y se encuentra en la parte inferior de los sondeos perforados en la bordada Oeste del Corte en Lirio y Culebra.



Consiste en estratos intercalados de arcilla esquistosa suave, finamente laminada, de grano fino, calcárea, de color gris amarillo y estratos bentoníticos impuros en una secuencia espesa de limolita masivamente estratificada, suave, de color gris verdoso con lentes prominentes de caliza pura, dura y cristalina.

El contenido mineral de esta formación es similar al de la formación La Boca, pero contiene menor cantidad de restos carbonosos y cambios rápidos de facies.

Formación Bohío (Facies marina – Oligoceno Inferior 36.5 m.a.)

La formación Bohío ocurre en las áreas comprendidas entre Punta Bohío y Punta Salud, y entre la isla Bailamonos y el puente del río Chagres en Gamboa. Consiste en una serie de areniscas y conglomerados con bloques, guijas y guijarros hasta de 6 pies de diámetro, en una matriz arenosa, marrón o gris oscura, tobácica, de granos gruesos y angulares. Los materiales gruesos son ígneos. Es una roca moderadamente dura a dura, RH-3 a RH-4. Cuando está meteorizada se torna quebradiza y oscura. El espesor total de esta formación es de más de 300 metros (1,000 pies).

Característica de esta formación resultan las intrusiones de basalto que abarcan desde pocos centímetros hasta un máximo de 60 metros de espesor (200 pies).

Las fases de conglomerados y areniscas se consideran de origen fluvial y los finos lechos de toba son el resultado de una actividad volcánica menor y contemporánea. Es masivamente estratificada y fracturada.

La parte superior de esta formación parece ser contemporánea con ciertos lechos de la formación Culebra y es del Oligoceno Medio. La parte inferior es más conglomerática que los miembros superiores y la edad exacta de estos estratos inferiores no ha sido definitivamente determinada.

Formación Caimito (Mioceno Inferior- 23 m.a.)

Esta formación está localmente cubierta por basaltos y lama del Caribe, ocurre desde el Norte de la Isla Tigre hasta la bahía de Peña Blanca y desde el Este de Punta Salud hasta la isla Bailamonos. Consiste de una serie de tobas, brechas tobácicas, limolitas, areniscas, conglomerados y calizas moderadamente duras a muy duras, con estratificación fina a gruesa y moderadamente a muy fracturada. La toba es el material predominante. Algunos de los lechos contienen micro y mega fósiles pobremente preservados.



El espesor de esta formación está alrededor de los 610 metros (2000 pies). Basándose en la litología, esta formación se divide en la fase basal, media y superior.

La fase basal consiste de una arenisca y conglomerado tobácicos, de extensión local y la cual se meteoriza a profundidad; afloramientos frescos se han encontrado en raras ocasiones. La fase media consiste de una serie de areniscas tobácicas, algo fosilíferas y calizas, también de extensión local. La fase superior consiste de una serie de tobas ampliamente difundidas, tobas breccias, areniscas tobácicas y limolitas con estratos de calizas arenosas ocasionales.

La fase basal de esta formación puede ser la formación Gatuncillo.

Formación Gatún (Plioceno 1.6 m.a.)

Es la formación sedimentaria de la zona del canal que ocupa mayor área, aflora continuamente entre la Bahía Limón y la Isla Tigre.

Está compuesta esencialmente de areniscas argiláceas y calcáreas entre las cuales hay estratos de tobas, lutitas y localmente, conglomerados.

Esta formación es altamente fosilífera y contiene mega y microfósiles bien preservados. La estratificación es masiva y uniforme con estratos individuales que representan condiciones uniformes de deposición, que llegan hasta más de 100 pies de espesor. La fracturación es masiva excepto en los estratos de tobas que son moderadamente fracturadas. Su espesor es considerable llegando a ser mayor a los 1,400 pies.

La formación Gatún está cubierta y traslapada parcialmente en el sector Caribe por la formación Chagres del Mioceno-Plioceno, que consiste en areniscas de granos finos y fragmentos de rocas aluviales. La base de la formación Chagres es conocida como "Caliza Toro".

Formación Chagres (Pleistoceno)

Esta formación ocurre en sentido Este oeste del canal Chorrera desde la Costa Caribe en Lagarto hasta la cercanía de la estación 260. Consiste de una serie de areniscas argiláceas y limolitas suaves, de grano grueso a fino y algunos estratos de caliza de mayor dureza, usualmente menores a un pie (30 cm) de espesor. Las areniscas son usualmente masivas pero muestran estratificación localmente y considerable estratificación cruzada. Algunos estratos contienen algunos mega fósiles pobremente preservados y fragmentos de materia orgánica. Las areniscas en la formación Chagres se asemejan a ciertos horizontes de la formación Gatún, la diferencia más marcada es la ausencia de estratos de toba y



conglomerados, pocos fósiles megascópicos en los miembros calcáreos y la naturaleza masiva de su estratificación.

La formación ha sido catalogada como siendo del Plioceno, más debidos a su posición estratigráfica que la sitúa por encima de las calizas del Mioceno Superior que por alguna evidencia de fósiles.

Es un depósito de tierra o de playas y su espesor es mayor de 300 metros (1,000 pies.)

Formación Caliza Toro (Plioceno 5.3 a 1.6 m.a.)

Es un miembro de la formación Chagres y es un depósito local y basal de espesor variable. Consiste principalmente de coquina cementada con cal, compuesta de pequeños fragmentos de lapas, conchas, espinas de equinoides y corales.

Los fragmentos de lapa predominan en muchas localidades y la estratificación cruzada es común. Lentes de arenisca de grano medio a grueso ocurren en la coquina.

El periodo Holoceno (1.6 a 0.1 m.a.) se encuentra representado por lodo en el lado Pacífico, gravas del río Chagres en el área central y lodo en el sector Caribe. Los lodos del Pacífico y Caribe son semejantes en apariencia como también en sus propiedades físicas.

Geología Local

Los recorridos de campo evidenciaron la presencia de fósiles en la Formación Gatún, del Mioceno Medio. Esta es la unidad estratigráfica de mayor significado a nivel de la ARLG. Está compuesta por una masa de granos medianos a muy finos, calcáreos o margosos, con escasas areniscas conteniendo conglomerados de rocas pequeñas, rocas aluviales y conglomerados menores. Esta formación es altamente fosilífera y contiene mega y microfósiles bien preservados.

Los mayores afloramientos se encuentran en los cortes o paredones de la Autopista Don Alberto Motta Cardoze y en los lechos, paredes y recodos del Río Coco Solo.

La litología predominante corresponde a areniscas calcáreas que se presentan estratificadas, en bandas finas de milímetros a centímetros de espesor, en el caso de los pequeños afloramientos y en camadas de varios metros de altura en el caso de los paredones de la autopista.



Cristalizaciones de calcita son frecuentes y la misma se encuentra también cortando y llenando las microfracturas existentes en las rocas encajantes. La secuencia presenta también lutitas de color negro, conteniendo fósiles de foraminíferos, con presencia de magnesita (FeCo_3).

En un paredón de la autopista fue posible observar (debris flow) o corrida de detritos, que consiste en un movimiento deposicional por corrientes que transportan una mezcla de sólidos granulares (arena, cascajos) y restos orgánicos. Los cambios en el transporte y la velocidad en la sedimentación hacen una selección por gravedad depositando los elementos más pesados en la base y los más finos en la parte superior. Fueron observables también señales de bioturbación.

Contenido fosilífero y ambiente de sedimentación

Desde el punto de vista de la paleo zoogeografía el ARLG representan un museo paleontológico a cielo abierto.

Los fósiles son los restos o señales de la actividad de organismos (animales o plantas) que vivieron en eras geológicas del pasado y por condiciones excepcionales han sido conservados en los estratos o capas de rocas. Los restos consisten en elementos inorgánicos como huesos, conchas calcáreas, así como vestigios de actividades de organismos huellas, perforaciones, coprolitos (excrementos).

La condición esencial para que pueda darse el proceso de fosilización es el recubrimiento casi inmediato del organismo o la actividad, capaz de protegerlo de la acción oxidante del aire, o del oxígeno disuelto en las aguas y que retarda su proceso de descomposición. Ningún ambiente es más favorable que los ambientes marinos, no solo por su extensión sino por las condiciones adecuadas que ofrece para el fenómeno.

Los ambientes de sedimentación están determinados por una serie de factores entre los que cabe mencionar la disponibilidad de sedimentos, energía del medio, efectos de la tectónica, mareas y otros procesos geológicos exógenos.

Los depósitos fosilíferos encontrados en el ARLG permiten deducir el origen de estos terrenos como una secuencia de sedimentación de aguas neríticas, someras, poco profundas. En los sedimentos se observa la transición entre las facies marinos costeras (litoráneas) y las facies neríticas de abundante vida marina.



El ARLG presenta una rica fauna paleontológica que data del periodo Plioceno (5.3 a 1.6 m.a.) en la Era Terciaria.

De igual forma se encontraron corales fosilizados pertenecientes al Cuaternario (1.6 m.a.), los mismos son indicativos de condiciones ambientales específicas, al momento de su fosilización tales como aguas tropicales transparentes; temperaturas entre 18 y 28 grados centígrados; baja carga de sedimentos y preferiblemente zonas con presencia de corrientes.

La presencia de fósiles es constante y determinante en el área, entre los fósiles encontrados se destacan moluscos (gasterópodos, bivalvos, turritelas, cefalópodos).

Gasterópodos: Los gasterópodos constituyen la clase de mayor extensión y más próspera de entre los moluscos, y han sido capaces de explotar una amplia variedad de hábitats marinos, terrestres y de agua dulce. Tienen una cabeza con ojos y boca, un pie aplanado para arrastrarse y suelen llevar las vísceras enrolladas es espiral en una concha de la misma forma.

Bivalvos

Los Bivalvos son moluscos cuyas conchas están formadas por dos valvas conectadas por un ligamento de materia orgánica, que raramente se conserva en los fósiles. Las valvas están articuladas por una charnela, usualmente con dientes engranados. En la mayoría de los casos, las valvas están cerradas por dos músculos principales, cuyos puntos de anclaje están marcados por impresiones aparentes. Los bivalvos se alimentan filtrando partículas del agua por medio de sifones. Aunque poseen un pie, tienen una movilidad limitada. Muchos de ellos hacen madrigueras en el sedimento o excavan en la piedra o la madera. Otros se auto consolidan a los objetos sumergidos, o bien se sujetan por un biso de filamentos orgánicos. Los bivalvos se clasifican por sus charnelas.

Potencial Geológico y Metalogénico

La región en estudio corresponde a Rocas sedimentares areniscas fosilíferas en su mayoría, cementadas por carbonatos de calcio. Estas litologías no tienen valor comercial como fuente de material para construcción y base para caminos o bloques.

No se evidencian diques o formaciones basálticas o andesíticas con potencial para producción de agregados de construcción (canteras).

No hay mineralizaciones en los sedimentos capaces de justificar una exploración con objetivos de descubrir yacimientos de importancia económica.



5.2.3.2. Geomorfología

Los factores geológicos que más intervención han tenido en el proceso evolutivo del Istmo Panameño, han sido: la actividad volcánica explosiva, los movimientos epirogénicos u oscilaciones verticales de hundimiento y elevación estimuladas por los movimientos de compensación isostática; la sismicidad, muy frecuente pero poco intensa (el "*focus*" de los sismos panameños se encuentra fuera de la plataforma continental), los movimientos originados por las fallas y fracturas, bastante numerosas; la meteorización o intemperismo activa en climas tropicales húmedos; la erosión y acumulación fluviales; los depósitos de transgresiones y regresiones marinas y el trabajo de los corales.

Los elementos estructurales, resultantes de la naturaleza y composición geológica de los terrenos que conforman Panamá, se agrupan en dos grandes unidades morfológicas: Las tierras altas y montañas de origen volcánico y las tierras bajas y colinas de origen sedimentario (ATLAS de Panamá 2007).

Entre las segundas tenemos las Colinas y valles del Istmo Central de Panamá (Zona del Canal) y partes adyacentes de las Provincias de Panamá y Colón; que ocupan la cuenca media del río Chagres y las pequeñas llanuras litorales de Panamá y Colón.

Este conjunto de tierras bajas está comprendido entre el Cerro Trinidad, por el oeste, y las estribaciones de la Sierra Llorona de Portobelo, por el Este. La misma fue llamada por los exploradores del siglo XIX el "Istmo de Panamá" y comprende el valle central del río Chagres y dos pequeñas llanuras marginales: la llanura de Colón, al norte, y las llanuras de Pacora, Panamá y La Chorrera, por el sur. Numerosas colinas y lomas, separadas entre sí por un laberíntico entresijo de valles y hondadas que evidencian un relieve resultante de una agitada historia geológica. El Istmo, en su zona Central se presenta con una región deprimida, y parece haber tenido su origen en una gran falla. La conexión de la mínima angostura en esta porción central de Panamá, las llanuras del valle medio y bajo del Chagres y las escasas alturas de sus colinas determinaron que haya sido la "zona de tránsito transísmico".

La Costa Atlántica en su mayor parte presenta formaciones del periodo cuaternario reciente y del periodo terciario siendo estas rocas sedimentarias, valles y planicies aluvio -coluviales, principalmente al Este del Canal de Panamá.

De acuerdo al Atlas Geográfico de Panamá (IGNTG 2007), la región corresponde a las zonas deprimidas constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a



poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades. La cuenca sedimentaria del ARLG, desde el punto de vista de su génesis, tiene su origen en acumulaciones de aguas poco profundas, litorales y epicontinentales.

En términos generales, la topografía variable del área que hoy ocupa el Canal de Panamá, es básicamente el resultado de la erosión de arroyos y el proceso de meteorización. Las características de las formaciones de tierra están controladas por la relativa resistencia a la erosión de las rocas en cualquier área dada (URS Holdings 2007).

La región comprendida por la ARLG presenta una topografía bastante uniforme, representada por colinas, con un gradiente de elevaciones que van desde los 65 hasta los 98 msnm. El Río Coco Solo corre encajado en un pequeño valle al cual se le unen quebradas y arroyos que nacen en las colinas de elevaciones entre los 40 y 60 metros. No hay elementos estructurales impactantes. El Río Coco Solo y sus afluentes, siguen una dirección Norte aguas abajo, pudiendo su recorrido estar influenciado por los sistemas de fallas con direcciones Noreste.

Morfología lacustre

Los lagos corresponden a ambientes sedimentarios continentales. La dinámica lacustre está controlada por una serie de factores como son la geometría del lago, el clima y las características del agua. Los parámetros que nos definen la geometría son el área, el volumen de agua, la profundidad media y el perímetro. Entre los factores que determinan el ambiente deposicional de un lago; tenemos además las condiciones hidrológicas e hidroquímicas y el tipo de aportación.

El Lago Gatún es un lago artificial, sin embargo conjuga todos los elementos y procesos deposicionales de los lagos de formación natural.

Más del 50% de las pendientes de las riberas del entorno del Lago Gatún corresponden a pendientes planas, típicas de áreas ribereñas entre los 0 a 7%.

El Lago Gatún recibe aportes de unos 39 cuerpos de agua, entre quebradas y ríos. Entre ellos, se pueden mencionar a las quebradas Ancha, El Congal, Harina, Juan Gallegos, Leona, La Puerca, La Tagua, Larga, Las Pavas, Las 3 Hermanas y López, entre otras; y los ríos Agua Clara, Agua Salud, Agua Sucia, La Seda, Culo Seco, Los Hules, Gatún, Canito, Cirí, Baila Mono, Frijoles, Frijolito, Frijolita, Palenque, Pelón, Trinidad, Caño Quebrado, etc. (URS Holdings 2007).



El Lago Gatún presenta las formaciones de mayor antigüedad en el área, incluyendo del periodo pre-terciario. En esta región existen formaciones de rocas ígneas extrusivas del periodo pre-terciario; rocas sedimentarias, valles y planicies aluvio – coluviales del periodo terciario; rocas ígneas extrusivas y relieves residuales también del periodo terciario; glaciares o explanadas del cuaternario antiguo y medio; y en menor proporción, hacia el Sureste de la zona, superficies de erosión y rocas sedimentarias del periodo terciario. El relieve de la zona es propio de regiones bajas y planicies litorales, encontrándose también algunos cerros y colinas.

5.2.3.3. Suelos

El 60% de los suelos en la cuenca del Canal son de vocación forestal. Los estudios de suelos realizados permiten establecer que en la región dominan los suelos ácidos desarrollados a partir de material parental de rocas y conglomerados ígneos bajo intensos procesos de meteorización, y sometidos a intensas precipitaciones y gran lavado de cationes intercambiables clasificados como Ultisoles. Estos suelos son ácidos, infértiles y la mayoría de ellos han perdido la capa superficial por procesos erosivos recurrentes. Dichos suelos son de menor erodabilidad o sea son menos susceptibles a la erosión hídrica que los otros tipos de suelo del área. En las llanuras aluviales de los principales ríos como son el Chagres, Gatún y Gatuncillo, se encuentran suelos aluviales recientes que se clasifican como Entisoles. Estos suelos son de textura más gruesa o sea menos arcillosa que los Ultisoles y de mayor fertilidad. En áreas con material parental de roca caliza se han desarrollado suelos con mayor materia orgánica y fertilidad que, sin embargo son menos resistentes a la erosión hídrica (URS Holdings2007).

En la región de la Costa Atlántica, predominan los suelos planos con pendientes menores de 7% que han sido descritos de manera general desde 1929 por Bennet como suelos arcillosos, pantanosos saturados, suelos de manglar y rellenos de dragado al Sudoeste de las esclusas de Gatún.

Los suelos del ARLG se encuentran meteorizados a partir de un material parental de origen sedimentario como son los correspondientes a las Formaciones Gatún, Gatuncillo, Caraba y Bohío, entre otras. Debido al material parental de origen son menos ácidos, contando con un pH entre un rango de 5.9 hasta 7.2 y niveles de materia orgánica, fósforo, calcio y magnesio de los más fértiles de toda el Área del Canal.



La mayor parte de la tierras del ARLG son de las Clases Agrológicas VII y VIII, con limitaciones severas para usos agrícolas o ganaderos y generalmente con altas pendientes que restringen su uso a actividades de recreación al aire libre y la protección de cuencas hidrográficas.

En consecuencia, la baja capacidad agrológica de los terrenos del área protegida para los fines del desarrollo agropecuario, está en consonancia con la legislación vigente que crea el área protegida, estableciendo el uso actual más factible de la tierra, a través de la recreación dirigida, la educación ambiental y la conservación de los recursos naturales presentes (ANAM 2002).

5.2.3.4. Clima

El clima característico del área corresponde al clima húmedo tropical, la temperatura media anual registrada es de 27° C con un máximo de 31 °C y un mínimo de 24 °C. Para el ARLG se presentan dos estaciones bien marcadas, una estación seca que va desde enero hasta abril y una lluviosa que va desde mayo hasta diciembre. Presenta una alta pluviosidad, registrándose una precipitación media anual de 2,753.36 mm. El clima corresponde a la clase Ami, según la clasificación de Köppen.

5.2.3.5. Hidrografía

El istmo panameño cuenta con 52 cuencas hidrográficas, de las cuales dos son compartidas con los países vecinos de Costa Rica y Colombia. La vertiente del Pacífico abarca el 70% del territorio, hacia ella desaguan cerca de 350 ríos cuya longitud media es de 106 Km. Por otro lado la vertiente del Caribe ocupa sólo el 30% del territorio nacional y hacia ella desaguan 150 ríos, cuya longitud media es de 56 Km (ETESA 2013).

Las cuencas de mayor extensión superficial son la cuenca del río Chagres con un área de 3.338 Km² y la cuenca del río Changuinola con un área de 3.202 Km². Entre los cuerpos lacustres más importantes por su magnitud y uso, están los embalses de Gatún y Alajuela, que abastecen de agua para el tránsito de naves a través del Canal Interoceánico, y de agua potable. Panamá es uno de los países con mayores recursos hídricos, sin embargo, de este potencial se utiliza para diferentes usos menos de un 1,1% (Asociación Mundial para el Agua, Centroamérica 2006).

La Ley 44 del 31 de agosto de 1999, establece los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá identificadas en dos regiones denominadas como: la Región Oriental (también conocida como Cuenca Tradicional o Cuenca del Río Chagres) y la Región Occidental.



En relación a las corrientes de agua que desembocan en forma natural en el sector de La Costa Atlántica, se han identificado alrededor de 20 ríos y quebradas, entre ellos los ríos Williams, Piña, La Providencia, Indio, Iglesias, Grande, Coco Solo, Chagres, Caño Sucio, Buena Vista, Arenal, Aguas Claras y las quebradas Paulina y Morito, entre otros. De éstos, el río Chagres es por mucho el de mayor potencial hídrico y constituye la principal fuente de agua que aporta al Lago Gatún, y a través de la presa y esclusas de Gatún, al mar Caribe en el sector de la costa Atlántica. El río Chagres nace en las montañas donde inicia la Cordillera de San Blas, a 609 msnm y luego sigue su curso con dirección Este-Suroeste en casi todo su recorrido de 50.8 km, hasta su ingreso en el Lago Gatún. Esta cuenca es alimentada por otros afluentes menores que confluyen por el margen izquierdo del río (ríos Las Cascadas o Indio Este, Piedras y la quebrada Las Palmas) (URS Holdings, 2007).

Esta área en estudio ARLG esta irrigada por el río Coco Solo, el cual está formado por una serie ramales que recorren de sur a norte formando un drenaje de tipo dendrítico, con una fuerte escorrentía superficial por efecto de la topografía, el alto nivel de precipitación pluvial y la pendiente regular del área. Vale recalcar también que existen canales de drenaje que envían las aguas superficiales hacia las riberas del Lago Gatún.

El Río Coco solo nace en un cerro sin nombre a una altura de 68 msnm dentro de la región propuesta para ser incluida en el ARLG y se constituye en su curso de agua más importante. Desde su nacimiento recorre 1.4 km hasta entrar a los límites actuales del ARLG, en su zona Oeste, la recorre aguas abajo por unos 2.2 km en dirección Noroeste hasta el límite del ARLG cerca a la Vía Transístmica, la cual atraviesa dirigiéndose hacia su desembocadura en el Mar Caribe.. Dentro del ARLG, dos quebradas sin nombre se unen al Río Coco Solo por la margen Oeste. La cuenca de drenaje del Río Coco Solo es de aproximadamente 456 ha.

Limítrofe en el sector este en del ARLG encontramos la quebrada La Verbena, que nace en las colinas de la comunidad de La Represa y se constituye en un límite natural del ARLG, recorriendo aproximadamente 900 metros en su porción Noreste.

Escorrentías y precipitación

La escorrentía proveniente de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá es estacional, extremadamente variable, y sigue el mismo patrón de la precipitación pluvial. Empezando alrededor de mayo, la escorrentía comienza a aumentar hasta octubre y noviembre, normalmente los meses de máxima escorrentía, y disminuye gradualmente durante la estación seca. La sub-cuenca del Lago Madden es una región hidrológicamente más productiva que la sub-cuenca aguas abajo de la represa Madden. A pesar de que el área de la



sub-cuenca de Madden representa aproximadamente solo el 31% del área total de la Cuenca Hidrográfica del Canal, los aportes hídricos de esta región suman cerca del 45% de la escorrentía total de dicha cuenca.

Las pérdidas en la Cuenca por efectos de infiltración, proceso de evapotranspiración en las plantas, pérdidas en el subsuelo, usos no contabilizados, y otros factores externos se estiman en un 41 %, es decir, 1.061 mm (42 pulgadas). Por lo tanto, la escorrentía bruta que logra almacenarse en los lagos es solo el 59 %, o sea 1.535 mm (60 pulgadas), de la precipitación anual estimada. De esta escorrentía bruta acumulada en los lagos, se pierde aproximadamente el 77 %, por efectos de la evaporación directa en la superficie de los lagos Gatún y Madden. El restante 89 %, 1.361 mm (53 pulgadas), constituye la escorrentía neta (URS Holdings 2007).

Los promedios anuales de precipitación pluvial para las estaciones en la cuenca varían entre un máximo de más de 3.300 mm (130 pulgadas), en la costa Atlántica, y un mínimo de aproximadamente 1.500 mm (60 pulgadas), en la costa del Pacífico (Vargas 1997). En general, para toda la cuenca hidrográfica, el promedio anual de precipitación pluvial de los 10 años 1985-1994 se estima en 2.596 mm -102 pulgadas- (CICHCP 2008). Las estaciones localizadas en la cuenca del Lago Madden generalmente reportan un promedio anual de precipitación mayor que el reportado por las estaciones localizadas en el área aguas abajo de la represa Madden (CICHCP 2008).

5.2.3.6. Cobertura vegetal y uso de la tierra

Según el mapa de cobertura vegetal (ANAM 2000) y el mapa de Zonas de Vida y Superficie Reforestada (IGNTG 2007), el ARLG se encuentra categorizado como Bosque Intervenido y Bosque Húmedo Tropical.

El ARLG presenta un número plural de asentamientos humanos que se han establecido en la periferia y en algunos casos dentro de los límites del ARLG. Las comunidades y barriadas colindantes en el límite Este: La Represa y Simón Urbina, Villa Venecia, Villa Luzmila, Santa Teresita, Las Verbenas, Ibeorgun y Quebrada La Verbena, así como al Oeste las Barriadas de Villa Caribe, El Límite y el Residencial Espinar, ejercen presión sobre el ARLG. En algunos casos hay casas que han extendido sus límites traseros (patios) dentro del ARLG.

Además, se encuentra el trazado de la autopista Don Alberto Motta Cardoze, que atraviesa esta área Protegida en su porción Oeste; creando un límite artificial. Muchas viviendas se han extendido hasta prácticamente el límite de la Autopista en la zona de vecindad.



La ANAM (2002) evidenció la existencia de una finca ganadera con 16 hectáreas tituladas y una porción no mayor de tres hectáreas de esta finca se encuentra dentro del ARLG, en el sector noreste, en la periferia del área protegida.

En el Anexo 11.4 (Mapa 2 y Mapa 5), se presenta la cobertura boscosa y uso de suelo, respectivamente.

5.2.3.7. Ecosistemas representativos

En el ARLG existen dos ecosistemas representativos: el ecosistema boscoso y el ecosistema lacustre.

Ecosistema boscoso

Representado por bosque secundario maduro y bosque secundario joven (Anexo 11.4, Mapa 2).

Ecosistema lacustre

Claramente definido por el Lago Gatún.

5.2.3.7.1. Flora

El Área Recreativa del Lago Gatún, es parte de las Áreas Protegidas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, sitios que son las bases primordiales del suministro del agua en la cuenca para su funcionamiento ambiental, social y económico (Mendoza 2010).

El bosque del ARLG se encuentra bajo la clasificación de Bosque Húmedo Tropical (bh-T). La vegetación observada en los sitios donde se realizaron los transeptos dentro del Área Recreativa del Lago Gatún, corresponde a bosque intervenido, el cual incluye las áreas de bosque secundario maduro y bosque secundario joven. Sin embargo, existen áreas de pajonales y bosque de galería, éste último, a pesar de que ha sido intervenido, se encuentra en buen estado de conservación.

En el inventario realizado en el Área Recreativa del Lago Gatún, se registraron 91 especies, distribuidas en 40 familias y 79 géneros. La familia con mayor número de especie fue Fabaceae con 9 especies, seguido de Rubiaceae con 8 especies (Anexo 11.1).



Especies registradas por transeptos

Transecto 1. Norte del ARLG

En los primeros 200m del transecto dominan palmas de coquillo (*Astrocaryum alatum* Loomis), con algunas pocas palmas adultas, la Palma Real o *Attalea butyracea* (Mutis ex. L. f.) Wess. Boer. Además se observó la especie *Desmoncus orthacanthos* Marth. (Matamba).

En el dosel superior se presentan árboles adultos de *Luehea seemanii* (Triana & Planch) (Guácimo colorado), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), *Tabebuia guayacan* (Seem.) & Hemsl. (Guayacan), *Ficus sp.* y *Anacardium excelsum* (Bertero ex Kunth) Skeels (Espavé).

A la orilla del cuerpo de agua superficial, se observó la presencia de árboles jóvenes de *Inga sp.* y juveniles de *Attalea butyraceae* (Mutis ex. L. f.) Wess. Boer.

Al cruzar el río Coco Solo, la presencia de las palmas disminuye y paralelo al río, aguas arriba, comienza el bosque de galería; el cual ha sido levemente intervenido por la construcción de caminos y trochas.

Entre las especies encontradas a lo largo del transecto, tenemos: árboles adultos de *Ficus insípida* Willd. (Higuerón), *Ficus sp.*, *Inga sp.*, *Anacardium excelsum* (Bertero ex Kunth) Skeels (Espavé), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), *Virola sebifera* Aubl. (Fruta dorada), *Gustavia superva* (Kunth) O.Berg. (Membrillo), *Guarea sp.*, *Luehea seemanii* (Triana & Planch) (Guácimo colorado), *Trichantera gigantea* (Bonpl.) Nees (Palo de agua), *Cecropia peltata* L. (Guarumo blanco), *Brownea macrophylla* Linden (Rosa de monte).

Arbustos y palmas: *Myriocarpa longipes* Liebm, *Erythrina rubinervia* Kunth (Palo de pito), *Famea sp.*, *Acacia melanoceras* Beurl., *Conostegia sp.*, *Piper sp.*, *Oenocarpus mapora* H. Karst (Maquenque), *Bactris sp.* y en claros presencia de plantas herbáceas como *Calathea latifolia* (Willd. ex Link) Klotzsch, *Dieffenbachia longispatha* Engl. & K.Krause, *Carludovica palmata* Ruiz & Pav.

Transecto 2. Bosque secundario

Dominando el dosel se encuentran árboles de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), *Zuelania guidonia* (Sw.) Britton & Millsp. (Palo de caspa), *Triplaris cumingiana* Fisch. & C.A. Mey. ex C.A. Mey, *Dendropanax sp.*, *Ficus insípida* Willd. (Higuerón), *Hura crepitans* L. (Tronador), *Anacardium excelsum* (Bertero ex Kunth) Skeels (Espavé), *Brosimum sp.*, *Pseudobombax septenatum* (Jacq.) Dugand (Barrigón), *Zantoxylum panamense* P. Wilson (Alcabú), *Allophylus psilospermum* Radlk. Con otros árboles de menor tamaño de *Inga sp.*, *Gustavia superva* (Kunth) O.Berg. (Membrillo), *Swartzia sp.*, *Cupania rufecens* Triana &



Planch (Gorgojo), *Virola sebifera* Aubl. (Fruta dorada), *Myrcia* sp., *Croton draco* Schtdl. (Sangrillo), *Trophis caucana* (Pittier) C. C. Berg. (Ojoche), *Macronemum roseum* (Ruiz & Pav.) Wedd. (Canalete), *Myrcia gatunensis* Standl., *Miconia* sp., *Desmopsis bibracteata* (B.L.Rob.) Saff., *Guarea* sp., *Xylopia frutescens* Aubl. (Malagueto hembra), *Cecropia peltata* L. (Guarumo blanco), *Cecropia* sp., con presencia de lianas del género *Bahuinia* sp., *Quassia amara* L. (Guabito margo).

Durante el recorrido por el transepto también se encontraron especies de palmas de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Astrocaryum standleyanum* L.H. Bailey (Chunga), *Astrocaryum alatum* Loomis, *Bactris* sp.

Como parte del sotobosque se encontraron especies de juveniles de palma *Astrocaryum standleyanum* L.H. Bailey (Chunga); *Myriocarpa longipes* Liebm, *Erythrina* sp., *Palicourea* sp., *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich., *Faramea* sp., *Quassia amara* L., *Pentagonia macrophylla* Benth. (Teta de chola), *Hirtella racemosa* Lam. (Cierrito), Desconocido sp.1

Durante el transepto se presentaron comunidades de Pita, *Aechmea magdalenae* (André) André ex Baker, asociada a lugares rocosos; junto con especies de *Dieffenbachia longispatha* Engl. & K.Krause, *Carludovica palmata* Ruiz & Pav., *Chusquea simpliciflora* Munro, *Costus* sp.

Transepto 3. Área propuesta a ser anexada (Terrenos del canopy – búnkers)

Al inicio del transepto se encontró un claro de bosque con especies de *Heliconia* sp., *Carludovica palmata* Ruiz & Pav., *Acalypha diversifolia* Jacq., *Aphelandra sinclairiana* Nees ex Benth., *Inga* sp., *Faramea* sp., *Chusquea simpliciflora* Munro, juveniles de *Protium* sp.

Más adelante se observaron árboles de *Croton draco* Schtdl. (Sangrillo), *Cecropia obtusifolia* Bertol, palmas de juveniles y adultas de *Attalea butyracea* (Mutis ex L. f.) Wess. Boer. (Palma Real) y *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.

Una vez dentro del bosque la presencia de arbustos disminuye y aumenta la abundancia de lianas.

Se observaron especies de árboles de *Pseudosamanea guachapele* (Kunth) Harms (Guachapalí blanco), *Spondias radlkoferi* Donn. Sm., *Zantoxylum panamense* P. Wilson (Alcabú), *Cupania rufecens* Triana & Planch., *Alseis blackiana* Hemsl. (Mameicillo), *Inga hayesii* Benth. (Guabo), *Trema micrantha* (L.) Blume (Capulín macho), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, *Swartzia* sp., *Posoqueria latifolia* (Rudge) Roeme. ex. Schult. (Tuliviejo), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guácimo negrito), *Triplaris cumingiana* Fisch. & C.A. Mey. ex C.A.



Mey., *Eugenia sp.*, *Chomelia spinosa*, *Luehea seemannii* Triana & Planch. (Guácimo colorado), *Pseudobombax septenatum* Jacq. (Barrigón), *Hura crepitans* L. (Tronador), *Virola sebifera* Aubl. (Fruta dorada), *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch., *Zuelania guidonea* (Sw.) Britton & Millsp., *Allophylus psilospermus* Radlk., *Gustavia superva* (Kunth) O. Berg, *Guarea sp. Guarea sp1.*, *Ouratea lucens* (Kunth) Engl., *Sapotaceae sp.1.*

Cabe mencionar presencia de palmas de *Astrocaryum standleyanum* L. H. Bailey, *Acrocomia aculeata* (Jacq.)

Transecto 4. Paralelo a la orilla del lago

Este transecto presenta un bosque más maduro en comparación con el resto de los transectos.

Se registraron especies de árboles y arbustos de *Spondias radlkoferi* Donn. Sm., *Crosopetalum parviflorum* (Hemsl.) Lundell, *Protium panamense* (Rose) I.M. Johnst., *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch., *Hirtella triandra* Sw., *Hasseltia floribunda* Kunth (Raspa lengua), *Faramea sp.*, *Cedrela odorata* L. (Cedro amargo), *Myriocarpa longipes* (Liebm), *Piper sp.*, *Cupania latifolia* Kunth, *Protium sp.*, *Croton draco* Schltldl., *Erythrina rubrinervia* Kunth (Palo de pito), *Poulsenia armata* (Miq.) Standl. (Cocuá), *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (Guaragua) *Solanum sp.*, *Throphis caucana* (Pittier) C.C. Berg (Ojoche), *Swartzia sp.*, *Virola sebifera* Aubl. (Fruta dorada), *Trichilia hirta* L. (Conejo dorado), *Matayba glaberrima* Radlk, *Herrania purpurea* (Pittier) R.E. Schult (Cacao de monte), *Macrocnemum roseum* (Ruiz & Pav.) Wedd. (Canalete), *Crosopetalum parviflorum* (Hemsl.) Lundell, *Tabebuia guayacan* (Seem.) Hemsl., *Gustavia superva* (Kunth) O. Berg (Membrillo), *Faramea occidentalis* (L.) A.Rich., *Allophylus psilospermus* Radlk., *Brosimum sp.*, *Luehea seemannii* Triana & Planch. (Guácimo colorado), árboles juveniles de *Tachigala versicolor* Standl. & L.O. Williams (Árbol suicida) y *Carapa guianensis* Aubl. (Tangaré), Palmas de *Astrocaryum standleyanum* L. H. Bailey, *Attalea butyracea* (Mutis ex L. f.) Wess. Boer. (Palma Real).

Dentro y fuera del transecto, también se encontraron poblaciones de *Aechmea magdalena* (André) André ex Baker, junto a *Dieffenbachia longispatha* Engl. & K.Krause, *Carludovica palmata* Ruiz & Pav., *Calathea latifolia* (Willd. ex Link) Klotzsch. y lianas de *Bahinia sp.* y *Paulinia sp.*

5.2.3.7.2. Fauna

Durante los trabajos realizados para la identificación de la fauna del ARLG, se registraron 7 especies de mamíferos distribuidos en 4 órdenes y 7 familias: *Nasua narica* (Gato solo),



Didelphis marsupialis (Zarigüeya común), *Cebus capucinus* (Mono cariblanco), *Alouatta palliata* (Mono aullador), *Proechimys semispinosus* (Mocangué), *Coendou rothschildi* (Puerco espín) y *Sciurus granatensis* (Ardilla roja).

De los mamíferos observados la especie *Cebus capucinus* (Mono cariblanco), presenta un estado de conservación como “Vulnerable”, según la resolución 0051-2008 (ANAM), lo que significa que son especies que experimentaron una importante reducción en la población o una fragmentación o disminución en su distribución natural.

De acuerdo al listado de especies que aparece en la Resolución AG 0051-2008 del 22 de enero de 2008 de la Autoridad Nacional del Ambiente que reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, se pudo verificar que en el inventario de fauna realizado en el Área Recreativa del Lago Gatún se obtuvieron 2 especies de mamíferos protegidas en Panamá: mono cariblanco y puerco espín.

Además, un estudio realizado por Peñafiel & Johnson (2000), registra la presencia de especies de roedores como: *Heteromys desmarestianus* (ratón de bolsa montañero), *Oligoryzomys fulvescens* (rata arrocera enana), *Pryzomys caliginosus* (ratón pardo), *Tylomys watsoni* (rata trepadora), *Mus musculus* (ratón bodeguero), *Cuniculus paca* (conejo pintado) y *Dasyprocta punctata* (ñeque).

Durante el estudio de campo se obtuvieron evidencias de la presencia del puerco espín (*Coendou rothschildi*), la cual está catalogada como endémica regional, ya que solo se reporta para Panamá y parte de Colombia.

El registro de avifauna evidenció la presencia 18 especies de aves, distribuidas en 9 órdenes y 14 familias (Anexo 11.2). Dentro de estas, el gavilán cangrejero fue el único registrado bajo categoría de conservación especial por CITES (Apéndice II⁵).

En el ARLG solo se reportó un individuo de la especie *Ameiba leptophrys* (Borriguero), un espécimen de *Dendrophidion vinitor* (Corredora) y una rana de la especie *Engystomops pustulosus* (Túngara). No se registró la presencia de otras especies de anfibios o reptiles.

A pesar de los resultados obtenidos en campo, en el sitio se ha registrado la presencia de anuros de la familia Dendrobatidae como: *Silverstoneia*⁶ *flotator*, *Silverstoneia nubicola*,

⁵ CITES: Apéndice II: figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

⁶ Las especies incluidas en el género *Silverstoneia* antes pertenecían al género *Colostethus* (Frost 2013).



Colostethus panamansis y *Craugastor raniformis*⁷ (ANAM 2002). Además, se sabe de la presencia del cocodrilo aguja (*Crocodylus acutus*).

En relación a la fauna acuática, se identificaron especies pertenecientes a la Familia Characidae: *Astyanax aeneus* (94 individuos), Familia Eleotridae (22 individuos), Familia Cichlidae: *Caquetaia sp* (9 individuos) y Familia Palaemonidae (4 individuos).

5.2.4. Caracterización socioeconómica

En los siguientes apartados se describen las características socioeconómicas y culturales de la zona.

5.2.4.1. Población

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010), el corregimiento de Cristóbal cuenta con 47,234 habitantes distribuidos en 24,338 hombres y 22,896 mujeres; mientras que el corregimiento de Cativá cuenta con menos población siendo de 32,750 habitantes, donde 16,067 son hombres y 16,683 mujeres. En ambos corregimientos se observa que la cantidad de hombres es superior a la cantidad de mujeres (Tabla 3).

⁷ Antes: *Eleutherodactylus raniformis*. El género *Eleutherodactylus* solía tener más de 800 especies, pero se consideraba como un grupo artificial por la pobre información disponible. El género fue separado usando datos de ADN mitocondrial y *Craugastor* es uno de ellos (Hedges *et al.* 2008).



Tabla 3. Datos demográficos por distrito, corregimientos y comunidades

Distrito, corregimientos y comunidades	Total de habitantes	Mediana de Edad de la Población	Porcentaje de Población menor de 15 años	Porcentaje de la Población de 15 a 64 años	Porcentaje de Población de 65 y más
Colón	206,553	25	30.33	64.10	5.57
Cristóbal	47,234	26	28.10	67.40	4.50
Puerto Escondido	4,185	24	32.16	63.39	4.44
Valle Verde N°1	127	20	37.01	60.63	2.36
Valle Verde N°2	892	24	35.87	62.11	2.02
Nueva Primavera	337	30	19.88	74.48	5.64
Santa Teresita	101	21	37.62	58.42	3.96
Villa Atlántica	383	30	25.85	69.45	4.70
Villa Venecia	418	29	22.49	71.29	6.22
Villa del Caribe	6,610	23	31.29	65.20	3.51
Cativá	32,750	26	29.90	64.31	5.80
La Represa	1,213	21	35.28	60.59	4.12
El Laguito	589	21	35.31	60.95	3.74
Barriada Ibeorgun	314	20	38.54	59.55	1.91
La Verbena	744	23	32.26	64.52	3.23

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2010.

5.2.4.2. Características de las viviendas

Las comunidades de La Represa, El Laguito, La Verbena, Puerto Escondido, Valle Verde No. 1, Valle Verde No. 2, Villa del Caribe, Villa Luzmila, Villa Atlántica, Villa Venecia, Santa Teresita, Santa Teresita Sector C, Nueva Primavera, barriada Ibeorgun y Nueva Colina son



comunidades próximas al ARLG, las misma cuentan con un ambiente agradable, rodeados de vegetación.

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010) las características de las viviendas de estas comunidades son de manera general aceptables para vivir; sin embargo, hay algunos sectores de las comunidades que no cuentan con el servicio de agua potable y luz eléctrica (Tabla 4).

Los corregimientos de Cativá y Cristóbal cuentan con el servicio de energía eléctrica suministrado por la empresa ENSA (Electra Noreste, S.A.); sin embargo, los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CGRP 2010) revelan que 37 familias del sector no cuentan con este servicio.



Tabla 4. Características de las viviendas por distrito, corregimientos y las comunidades

Distrito, corregimiento y comunidades	Viviendas particulares ocupadas					
	Algunas características de las viviendas					
	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin Luz eléctrica	Cocinan con leña
Colón	55,069	1,495	1,814	879	1,445	1,513
Cristóbal	11,667	68	24	93	24	124
Puerto Escondido	1,011	1	0	28	2	15
Valle Verde N°1	27	0	0	0	0	0
Valle Verde N°2	230	14	0	7	5	5
Nueva Primavera	86	0	0	0	0	2
Santa Teresita	22	4	0	1	1	1
Villa Atlántica	99	0	0	0	0	1
Villa Venecia	123	0	0	0	0	1
Villa del Caribe	1,534	17	0	6	3	15
Cativá	8,328	124	21	146	68	152
La Represa	297	32	48	10	21	19
El Laguito	148	15	0	5	6	3
Barriada Ibeorgun	43	2	0	1	0	1
La Verbena	181	0	0	0	0	4

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda de 2010.

5. 2.4.3. Instalaciones de salud

Según datos del Ministerio de Salud (MINSA), la población del corregimiento de Cristóbal y del corregimiento de Cativá cuenta con clínicas privadas, centros de salud (servicios básicos de salud) y el Hospital de Coco Solo para obtener el servicio de salud.

Durante el desarrollo del diagnóstico participativo se evaluó la situación de salud y hospitalaria de las comunidades próximas del ARLG; las actividades realizadas incluyeron reuniones con el Director institucional de la Provincia de Colón (Dr. Javier Jaspe), Personal de



la Caja de Seguro Social (CSS) Hugo Espadafora (Departamento de Estadística) y la coordinadora de Trabajo Social; además se visitaron y se aplicaron entrevistas al personal de las instalaciones médicas de las comunidades próximas al Área Recreativa.

Los resultados del diagnóstico participativo indican que las comunidades próximas al ARLG asisten a la CSS Hugo Espadafora para obtener servicios de salud; dentro de las atenciones médicas que se brindan en esta instalación médica están: ginecología, urgencia, medicina interna, odontología, pediatría, urología, estimulación precoz, trabajo social, medicina general, laboratorio, radiología; además desarrollan el programa SAD (atención médica en casa), programa en adolescentes, programa escolar.

La población atendida en la CSS Hugo Espadafora es de 0 a 60 y más años de edad tanto hombres como mujeres; además acuden a esta instalación médica personas no aseguradas a las cuales también se les brinda el servicio de salud.

Según datos del departamento de estadísticas las diez principales razones de morbilidad atendidas en la instalación médica en el último trimestre, 2013 son: síndrome gripal, HTA (Hipertensión arterial), rinofaringitis, diabetes mellitus, lumbalgia, faringitis, gastritis, infección vía urinaria, trauma y diarrea). En general estas enfermedades son de tipo respiratorias relacionadas al cambio de clima e inhalación de partículas de polvo de manera constante.

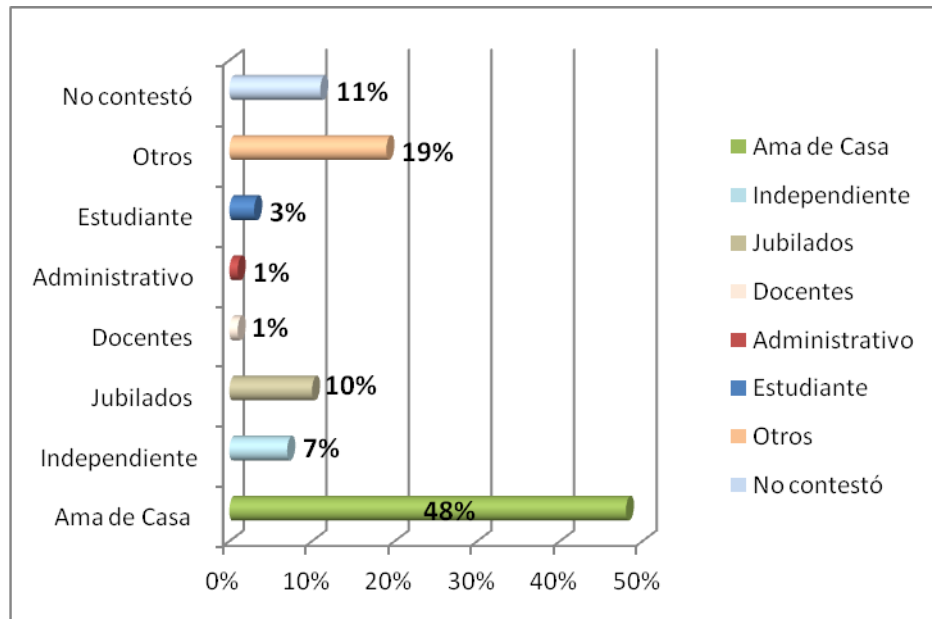
5.2.4.4. Principales actividades económicas

Los moradores de las comunidades de los Corregimientos de Cristóbal y Cativá se dedican mayormente actividades de servicio (transporte, sector hotelero, servicios técnicos).

Los resultados de las encuestas aplicadas los días 14, 15, 19 y 26 de marzo del 2013 en las comunidades próximas al ARLG demuestran un porcentaje alto de desempleo en las mujeres, en la mayoría las mujeres encuestadas señalaron ser amas de casa (48%), seguido de 19% otros (sector servicio, conductores, sector construcción, trabajadora doméstica), 10% jubilados, 7% independiente, 3% estudiante, 1% administrativo, 1% docentes y 11% no contestó (Gráfica 1).



Gráfica 1. Actividades económicas que realizan los encuestados



Fuente: Resultados de las encuestas, CODESA 2013.

5.2.5. Tenencia de la tierra

La superficie que ocupa el ARLG, forma parte de la Finca 12875, Tomo 18598, Asiento 1, propiedad del Ministerio Economía y Finanzas (Anexo 11.4, Mapa 6: Tenencia de la Tierra).

5.2.6. Uso de los recursos naturales

Como atractivo principal, se utiliza la belleza escénica del recurso hídrico representado por el Lago Gatún.

Además, existen reportes de que en la zona se práctica la caza furtiva; sin embargo, esta actividad es realizada por personas ajenas a las comunidades colindantes.

No se tiene registro del aprovechamiento de otros recursos como flora, minerales u otros dentro del ARLG.

5.2.7. Ecosistemas frágiles

En el ARLG se considera ecosistemas frágiles a los ecosistemas boscoso y lacustre; principalmente porque son el hábitat de especies de flora y fauna de interés para su



conservación y además contribuyen a la dinámica de conservación para el funcionamiento del cuerpo hídrico que utiliza el Canal de Panamá.

5.2.8. Áreas críticas

Un área crítica es aquella donde existe actividad humana no compatible con los objetivos del Área Protegida y que tienen impactos negativos sobre sus recursos naturales e históricos.

Hacia el sector Norte del ARLG, específicamente el área colindante con las comunidades de Santa Teresita C, Ibeorgun y Nueva Colina, se identifica un remanente boscoso que actualmente consideramos como zona crítica; debido a las presiones a las que está sometido: ocupación y venta de tierras. Además esta zona se encuentra separada por la Autopista Don Alberto Motta Cardoze, haciéndola más vulnerable a las presiones antes señaladas.

En el sector Oeste, se ubican estructuras de la segunda Guerra Mundial que son elementos claves para la conservación; debido a la importancia histórica que representan y actualmente no se les brinda mantenimiento.

De igual forma, se ubica una parte representativa de la Formación Geológica Gatún que contiene yacimientos geológicos y paleontológicos de importancia y que representa un área crítica para la conservación.



VI. ORIENTACIONES DEL PLAN DE MANEJO

6.1. Visión y misión

La visión y misión que se presentan a continuación, ha sido elaborada con la participación del administrador del área protegida, representantes de comunidades aledañas al parque, organismos cooperantes y organizaciones no gubernamentales.

Misión

La ANAM realizará una alianza con la comunidad, empresa privada, instituciones gubernamentales, ONGs, entidades educativas y de investigación, para planificar actividades de trabajo de apoyo a la ejecución del Plan de Manejo del Área Recreativa del Lago Gatún.

Visión

El Área Recreativa de Lago Gatún será un espacio accesible y seguro para la recreación, educación, investigación; y su manejo esté orientado hacia la conservación de sus recursos de patrimonio natural e histórico.

6.2. Objetivos de manejo

Objetivo General

El manejo del ARLG está orientado a lograr la conservación de la flora, fauna, las particas de turismo y los valores culturales presentes dentro de sus límites y en su zona de vecindad, con miras garantizar la calidad de vida de las comunidades aledañas y de los usuarios de sus recursos.

Objetivos específicos

- Contar con un plan actualizado y consensuado que permita una gestión de recursos que disminuya las amenazas existentes sobre el Área Protegida.
- Promover la creación de oportunidades para la realización de actividades de turismo y recreación en sitios específicos del ARLG.
- Desarrollar el potencial turístico, educativo y de investigación que posee el ARLG
- Promover y facilitar la participación de las comunidades y autoridades locales en la gestión y manejo del ARLG.



- Definir prioridades en la ejecución de los programas y actividades contenidas en el plan de manejo.
- Establecer mecanismos para el control de las invasiones dentro del área protegida.

6.3. Análisis de la categoría de manejo

La metodología utilizada para la determinación de la categoría de manejo fue la siguiente:

- Presentación de los resultados de la Evaluación Ecológica Rápida. Esta información sirve de base para poder considerar los Objetos de Conservación⁸, dentro del proceso para determinar posteriormente de los objetivos de manejo, una vez se haya determinado la Categoría de Manejo.
- Utilización del documento Resolución AG-0704-2012 de 11 de diciembre de 2012 con la UICN, 1994, de tal manera que se pueda asignar objetivos de conservación a las categorías de manejo que utiliza ANAM.
- Con las personas participantes en el taller de presentación de los resultados de la EER y DRP, se utilizó la matriz de Objetivos de Conservación y las Categorías de Manejo de UICN, para calificar la pertinencia de estos objetivos en el Área de estudio. Para ponderar la pertinencia de estos objetivos, se utilizó el método Delphi, en donde cada participante da un puntaje que aparece claramente descrito en la tabla. La calificación asignada se dio por consenso. En los casos de dos o más puntuaciones con similares votos, se sometió a discusión los criterios de los participantes, para luego volver a votar.
- Una vez concluida la votación para todos los objetivos de manejo, se compararon con las ponderaciones de UICN para cada categoría de manejo, para ver el grado de coincidencia utilizando porcentajes.
- Terminada esta fase se comparó el resultado con la tabla de Compaginación de Categorías de Manejo, para determinar el nombre de la categoría de manejo utilizada por ANAM, que mejor define los objetivos de esta unidad de manejo.

El resultado que arrojó el análisis de la categoría de maneja fueron dos posibles categoría de manejo según el sistema de clasificación de UICN; “Área Natural Silvestre y Paisaje Protegido” (Tabla 5). Sin embargo, realizando un análisis de este sistema con los diferentes tipo de categoría que he establecido la normativa SINAP en materia de manejo de áreas protegida; el ARLG compagina con la categoría de “Paisajes Protegidos” (Tabla 6).

⁸ Para determinar los Objetos de Conservación, se utilizó la metodología descrita por The Nature Conservancy (2005) en “Planificación para la conservación de áreas, Desarrollo de estrategias, ejecución de acciones y medidas de éxitos en cualquier escala Descripción de las mejores prácticas”.



Tabla 5. Coincidencias de los objetivos de manejo del ARLG con los objetivos de manejo de las categorías de manejo de UICN

Objetivos de Manejo	ARLG	Reserva Natural Estricta	Área Natural Silvestre	Parque Nacional	Monumento Natural	Área de Manejo de Hábitats	Paisajes Protegidos	Área Protegida con Recursos Manejados
Investigación Científica	1	1	3	2	2	2	2	3
Protección de zonas silvestres	1	2	1	2	3	3	X	2
Preservación de especies y diversidad genética	2	1	2	1	1	1	2	1
Mantenimiento de Servicios Ambientales	2	3	2	1	X	1	2	1
Protección de características naturales y culturales específicas	1	X	X	2	3	3	1	3
Turismo y recreación	1	X	2	1	3	3	1	3
Educación	1	X	X	2	2	2	2	3
Uso sostenible de los derivados de los ecosistemas naturales	X	X	3	3	2	2	2	1
Mantenimiento de atributos culturales y tradicionales (cultura viva)	X	X	X	X	X	X	1	2
Coincidencia		3	4	2	1	1	4	

Clave. 1: Objetivo principal 2: Objetivo secundario 3: Objetivo potencialmente aplicable X: No se aplica.

Fuente: Adaptado de UICN, 1994.



Tabla 6. Compaginación de las Categorías de Manejo de la UICN con el SINAP

Reserva Natural Estricta	Área Natural Silvestre	Parque Nacional	Monumento Natural	Área de Manejo de Hábitats	Paisaje Protegidos	Área Protegida con Recursos Manejados
				Humedal de Importancia Internacional		
		Corredor Biológico		Corredor Biológico		
	Reserva de Recursos				Área Silvestre Ubicada dentro de Comarca o Reserva Indígena	
						Reserva Forestal
				Reserva Hidrológica		
		Parque Nacional Marino				
			Zona de Amortiguamiento	Zona de Amortiguamiento		
Reserva Natural Estricta						
		Parque Nacional				



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

Reserva Natural Estricta	Área Natural Silvestre	Parque Nacional	Monumento Natural	Área de Manejo de Hábitats	Paisaje Protegidos	Área Protegida con Recursos Manejados
Monumento Natural			Monumento Natural			
			Refugio de Vida Silvestre	Refugio de Vida Silvestre		
					Paisaje Protegido	
					Área Natural Recreativa	
		Reserva de la Biosfera				
						Área de Uso Múltiple

Fuente: Resolución AG-0704-2012 de 11 de diciembre de 2012.



6.4. Zonificación

Lo contenido en este apartado constituye una propuesta de zonificación que ha sido elaborada por el equipo de planificación.

La presente propuesta de zonificación, fue desarrollada a través de un proceso de concertación con los actores locales e institucionales. Esta fue elaborada considerando la visión, los objetivos de manejo y los estudios de cobertura vegetal, suelos (uso actual), amenazas, atractivos turísticos, evaluación ecológica rápida (EER) y diagnósticos participativos (Anexo 11.4, Mapa 3).

Las disposiciones generales del uso del espacio territorial del ARLG están condicionadas al tipo categoría de manejo de ésta área protegida, esto implica que:

- El Área Recreativa del Lago Gatún es un área protegida que debe tener un usufructo de sus recursos naturales para fines turísticos, recreativos, educativos, e investigación.
- En el ARLG la ANAM puede dar en concesión⁹ todos los servicios no esenciales, entiéndase; senderos o caminos, albergues, bunkers, muelles.
- Siempre y cuando se respete la normativa nacional y la zonificación propuesta se podrán construir, por parte de los concesionarios, nuevas infraestructuras que potencien el uso de los atractivos naturales e históricos del área protegida. Estas infraestructuras serán: centros de visitantes, restaurantes, pequeños hoteles de baja densidad, senderos, miradores, mariposarios, colecciones de especies de flora nativa, canopys, embarcaderos y centros de investigación.

La zonificación sugerida para el manejo del ARLG corresponde a las siguientes categorías de uso del espacio:

- Zona de Cultural Activa
- Zona de Uso Público (Zona de Uso Intensivo)
- Zona de Uso Restringido

⁹ En el marco de las Resoluciones Concesiones Servicios 0365-2005 y Resolución de Administración 0366-2005.



6.4.1. Zona cultural activa

Establecida para procurar el ordenamiento de las actividades, desarrollo periurbanas, agroproductivas, turísticas y de conservación permisibles a los posesionarios de terrenos ubicados en el área norte del ARLG.

La zona en referencia pretende ordenar el territorio en donde se permitirá un uso restringido del aprovechamiento de la tierra, para un grupo exclusivo de pobladores que ha ocupado está parte del área protegida.

En esta superficie se ha destinado un área de 4.78 hectáreas (Anexo 11.4, Mapa de Zonificación), para que a futuro se construya la sede de la ANAM Regional Colón.

Objetivos:

- Procurar el ordenamiento del territorio ocupado por “antiguos propietarios”, localizados dentro del área protegida.
- Facilitar la administración de las actividades agroproductivas permisibles a los ocupantes autorizados dentro del ARLG.

Usos Permitidos:

Mientras no se dé el proceso de titulación de predios los posesionarios de los terrenos ubicados dentro del Área Recreativa deberán celebrar contratos y/o acuerdos formales condicionados con la administración de la ANAM, en donde se establezcan el tiempo de la relación contractual, las responsabilidades, obligaciones, restricciones y metodología de manejo a fin de normar y regular el desarrollo de las actividades ocupación de lotes con fines de uso habitacional y agroproductivas permisibles en el ARLG.

La realización de las actividades productivas estará en concordancia con el mantenimiento del perfil de la vegetación natural, estableciéndose cultivos asociados, sistemas agroforestales y barreras rompevientos con árboles nativos, para minimizar el impacto visual de actividades antropogénicas dentro del ARLG.

ANATI y la administración del área protegida conducirá un programa de administración de tierras orientado a:

- Regularización de la tenencia de la tierra.
- Propiciar la ejecución de prácticas agroproductivas sostenibles y al manejo de las relaciones contractuales con los usuarios de los terrenos ubicados dentro del área protegida.



Las relaciones contractuales con los actuales usuarios de los terrenos localizados dentro del área protegida se harán sobre el área actualmente usada, restringiéndose cualquier otro uso no permisible de la tierra en alguna otra parte del ARLG.

La construcción de cualquier obra de infraestructura y/o desarrollo dentro de la zona cultural activa será sujeta a la reglamentación y aprobación emanada de la administración del ARLG, previa consulta con las autoridades de la Dirección Nacional de Patrimonio Natural de la ANAM. Las autoridades locales deberán gestionar la dotación de los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, sistema de alcantarillado).

Los principales usos permitidos son:

- Prácticas agrícolas de subsistencia y de bajo impacto.
- Vivienda de baja densidad (lotes mayores de 500 m²).
- Control y vigilancia.
- La construcción de urbanizaciones, lotificaciones, caminos, vías y carreteras deberán ser sometidas al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Construcción de infraestructuras livianas que sirvan para fines de protección del área protegida; senderos, casetas, torres de vigilancia, refugios para guarda parques.
- Investigaciones con fines científicos y las colectas de material, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por ANAM.
- Monitoreo ambiental.
- Visitas eco turísticas con previo permiso de la ANAM.
- Establecimiento o rehabilitación de senderos.

Análisis de impacto ambiental de las actividades permitidas

En la Tabla 7 se exponen los impacto ambientales generados por las actividades permitas y las medidas de control o mitigación.



Tabla 7. Manejo de los impactos ambientales de las actividades permitidas

Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
Movimiento de personas	Ahuyentamiento de fauna	Poner letreros alusivos que indiquen que está la prohíba la caza en el ARLG.
Construcción de nuevas viviendas y caminos	Tala de la vegetación y ahuyentamiento de fauna (pérdida de diversidad biológica)	Los nuevos asentamientos urbanos deberán estar aprobados por medio del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
	Generación de aguas servidas y desechos sólidos	
Visitas eco turísticas, con previo permiso de la ANAM.	Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos deberán ser almacenados en bolsas plásticas y una vez concluidas las labores de control y vigilancia los mismos serán depositados en el vertedero de Colón.
Monitoreo ambiental		
Control y vigilancia		
Construcción de infraestructuras livianas que sirvan para fines de protección del área protegida; senderos, casetas, torres de vigilancia, refugios para guarda parques.		Poner letreros alusivos de prohibición de tirar de la basura y poner cestos de basura en lugares estratégicos.
	El personal de parque deberá hacer patrullajes cada dos días para verificar el estado de limpieza del sendero y recogida de los desechos sólidos.	
	Inducción de procesos erosivos puntuales por efectos de las obras de construcción	Las obras de construcción deberán ser diseñadas de manera tal que minimicen los procesos erosivos.
		Las superficies desnudas



Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
Rehabilitación de senderos y caminos de acceso		<p>deberán ser revegetadas con especies que hay en el ARLG y que sean rápido crecimiento.</p> <p>Antes de hacer actuaciones de rehabilitación de caminos y senderos que están dentro del área protegida se deberá hacer un análisis ambiental de las implicaciones ambientales que puede haber y las medidas consecuentes medidas de control ambiental.</p>
Investigaciones con fines científicos y las colectas de material, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por ANAM	Colectas que puedan poner en peligro la población de especies protegidas o endémicas	<p>El investigador deberá tramitar ante ANAM los permisos correspondientes. En esto se deben documentar las especies y los números de ejemplares que se coleccionarán.</p> <p>El personal del área protegida deberá supervisar el proceso de colecta y cuantificar el número de especímenes coleccionados.</p>

Fuente: CODESA, 2013.

Usos No Permitidos:

- Se debe detener la adjudicación de lotes sin el permiso de ANATI y la ANAM.
- Se prohíbe la instalación de talleres de ningún tipo, galeras o instalaciones industriales.
- Cacería.
- Depositar basura.
- Extracción de minerales metálicos y no metálicos.



Definición de Límites:

La Zona Cultural Activa comprende un polígono de aproximadamente 80.9 hectáreas que está ubicado al norte de la autopista Panamá – Colon.

El acceso a dicha zona se hace por el camino carretero que conduce al interior del área protegida, aunque los usuarios de las parcelas agroproductivas accedan fundamentalmente por el camino carretero que conduce desde la carretera Transístmica a las comunidades de La Verbena, San Judas Tadeo, Santa Teresita B e Ibeorgun, limítrofes con el ARLG.

6.4.2. Zona de uso público

Por ser un aspecto del manejo de las áreas silvestres protegidas que se ha venido especializando continuamente con la intención de proveer oportunidades a la sociedad de disfrutar y valorar los recursos naturales de manera más interactiva, se plantea la existencia de una zona destinada a la actividad del turismo sostenible, la educación ambiental y la recreación para los visitantes (Artavia 2004).

Esta zona está constituida por sectores dominados por un ambiente natural donde se puede desarrollar una mayor capacidad para acoger aquellos visitantes, que llegan al lugar con fines de recreación, educación, investigación y cualquier otro uso compatible con los objetivos de creación del área silvestre protegida (Artavia 2004).

En ella se integra la conservación y el uso público. Se permitirá exclusivamente la construcción de servicios para el uso público, áreas recreativas, estacionamientos, zonas de acampar, zonas para almuerzo, elementos interpretativos y otras instalaciones destinadas a la actividad turística, a albergar instrumentación científica o de manejo del AP (Artavia 2004).

Objetivos:

- Conservar todas aquellas áreas de caminos, senderos naturales, caminos, infraestructura militar histórica, oficinas, albergues e infraestructuras históricas que hay dentro del ARLG.
- Documentar, rehabilitar y restaurar todas aquellas áreas de caminos o senderos naturales, albergues, infraestructuras históricas existentes.

Usos Permitidos

- Las áreas contenidas dentro de esta zonificación pueden ser concesionadas administrativamente siempre y cuando no afecten los servicios esenciales de la custodia del ARLG.



- Los futuros concesionarios de requerir la construcción de nuevas edificaciones mayores a una superficie de 500 m² deberán someter estas iniciativas a un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Control y vigilancia.
- Construcción de infraestructuras livianas que sirvan para fines de protección del área protegida; senderos, casetas, torres de vigilancia, refugios para guarda parques.
- Investigaciones con fines científicos y las colectas de material, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por ANAM.
- Construcción de caminos y senderos.
- Monitoreo ambiental.
- Visitas ecoturísticas con previo permiso de la ANAM.
- Establecimiento o rehabilitación de senderos.
- Rehabilitación de las infraestructuras históricas.

Análisis de impacto ambiental de las actividades permitidas

En la Tabla 8 se exponen los impacto ambientales generados por las actividades permitas y las medidas de control o mitigación.

Tabla 8. Manejo de los impactos ambientales de las actividades permitidas

Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
Movimiento de personas.	Ahuyentamiento de fauna	Poner letreros alusivos que indiquen el comportamiento apropiado que deben tener los visitantes en el área protegida
Visitas eco turísticas, con previo permiso de la ANAM.	Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos deberán ser almacenados en bolsas plásticas y una vez concluidas las labores de control y vigilancia los mismos serán depositados en el vertedero de Colón
Monitoreo ambiental		
Control y vigilancia		
Construcción de infraestructuras livianas que sirvan para fines de		
		Poner letreros alusivos de



Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
<p>protección del área protegida; caminos, senderos, casetas, torres de vigilancia, refugios para guarda parques.</p>		<p>prohibición de tirar de la basura y poner cestos de basura en lugares estratégicos.</p> <p>El personal de parque deberá hacer patrullajes cada dos días para verificar el estado de limpieza del sendero y recogida de los desechos sólidos.</p>
<p>Rehabilitación de senderos y caminos de acceso</p>	<p>Inducción de procesos erosivos puntuales por efectos de las obras de construcción</p>	<p>Las obras de construcción deberán ser diseñadas de manera tal que minimicen los procesos erosivos</p> <p>Las superficies desnudas deberán ser revegetadas con especies que hay en el ARLG y que sean rápido crecimiento</p> <p>Antes de hacer actuaciones de rehabilitación de caminos y senderos que están dentro del área protegida se deberá hacer un análisis ambiental de las implicaciones ambientales que puede haber y las medidas consecuentes medidas de control ambiental.</p>
<p>Investigaciones con fines científicos y las colectas de material, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por</p>	<p>Colectas que puedan poner en peligro la población de especies protegidas o endémicas</p>	<p>El investigador deberá tramitar ante ANAM los permisos correspondientes. En esto se deben documentar las especies y</p>



Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
ANAM		<p>los números de ejemplares que se coleccionarán</p> <p>El personal del área protegida deberá supervisar el proceso de colecta y cuantificar el número de especímenes coleccionados</p>
Rehabilitación de las infraestructuras históricas.	Saqueo o deterioro	La ANAM junto con el INAC deberán aunar esfuerzo para hacer un inventario de vestigios del legado histórico que hay en el área protegida y dictaminar lineamientos claros que orienten sobre qué hacer con las zonas de valor patrimonial histórico.

Fuente: CODESA, 2013.

Usos No Permitidos

- Tala y quema masiva
- No se permitirán edificaciones que sean incompatibles con los elementos paisajísticos predominantes del área
- Cacería
- Depositar basura
- Extracción de minerales metálicos y no metálicos

Definición de Límites

Las áreas que son parte de la Zona de Uso Público son todos los caminos que hay dentro del área protegida, la red de senderos que existen, oficinas, albergues e infraestructuras históricas (Anexo 11.4, Mapa 3). El área estimada que contiene esta categoría de uso del suelo es de 100.39 hectáreas.



6.4.3. Zona de uso restringido

Constituida por sectores que presentan un elevado grado de naturalidad. Aunque hayan podido sufrir un cierto grado de intervención humana, mantienen sus valores naturales en buen estado o se encuentran en proceso de regeneración (Artavia 2004).

Su gestión permite las actividades para el estudio científico debidamente autorizado, tanto como el manejo activo autorizado legalmente que procura la restauración de sus ecosistemas y especies de flora y fauna (Artavia 2004).

Excepcionalmente se puede desarrollar uso público o turismo especializado en forma esporádica, con autorización y control de la administración del área silvestre protegida, tales como recorridos guiados (Artavia 2004).

El acceso motorizado se restringe exclusivamente a finalidades de administración. No se construirán edificios ni instalaciones permanentes, salvo infraestructuras livianas que sirvan para fines de protección del área protegida; senderos, casetas, torres de vigilancia, refugios para guarda parques. Se podrán construir senderos rústicos acondicionados para el tránsito a pie para efectos de control y protección o de investigación y el turismo especializado, pero no se permitirá la construcción de carreteras o caminos para vehículos. En el caso de rutas acuáticas para el turismo especializado se podrá habilitar si se determina técnicamente un acceso restringido y a los términos contenidos en este plan de manejo.

Usos Permitidos

Los usos permitidos en estas áreas son:

- Actividades de apoyo a la regeneración natural.
- Control y vigilancia.
- Investigaciones con fines científicos y las colectas de material, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por ANAM.
- Monitoreo ambiental.
- Actividades turísticas con previa la autorización de la ANAM.
- Establecimiento o rehabilitación de senderos y caminos.

Análisis de impacto ambiental de las actividades permitidas

En la Tabla 9 se exponen los impacto ambientales generados por las actividades permitas y las medidas de control o mitigación.



Tabla 9. Manejo de los impactos ambientales de las actividades permitidas

Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
Actividades de apoyo a la regeneración natural.	No se han determinado impactos negativos sobre el área protegida	No aplica
Reforestación para la recuperación de los bosques.		
Visitas eco turísticas, con previo permiso de la ANAM.	Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos deberán ser almacenados en bolsas plásticas y una vez concluidas las labores de control y vigilancia los mismos serán depositados en el vertedero de Santa Fe.
Monitoreo ambiental		
Control y vigilancia		
Construcción de infraestructuras livianas que sirvan para fines de protección del área protegida; senderos, casetas, torres de vigilancia, refugios para guarda parques.	Inducción de procesos erosivos puntuales por efectos de las obras de construcción	Las obras de construcción deberán ser diseñadas de manera tal que minimicen los procesos erosivos
Rehabilitación de senderos y caminos		Las superficies desnudas deberán ser revegetadas con especies que hay en el parque y que sean rápido crecimiento
Rehabilitación de las infraestructuras existentes	Movimiento de tierra con inducción a procesos erosivos	Antes de hacer actuaciones de rehabilitación de caminos que están dentro del área protegida el promotor o la parte interesada deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental para su aprobación
		Tala de vegetación por construcción de nuevos



Actividad	Impacto	Medida de control o mitigación
	<p>caminos</p> <p>La creación de nuevos caminos de penetración en el ARLG ocasionará el incremento de las oportunidades del acaparamiento de tierras en el área protegida, aumentando así la frontera agrícola, pérdida de cobertura boscosa y de hábitat, la fragmentación de ecosistemas naturales y procesos erosivos con la consecuente pérdida de suelo</p>	<p>creación del área protegida donde prohíbe taxativamente la tala y toda la normativa que regula el uso de los recursos naturales dentro de las áreas protegidas</p>
<p>Investigaciones con fines científicos y las colectas de material, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por ANAM</p>	<p>Colectas que puedan poner en peligro la población de especies protegidas o endémicas con rango de distribución micro zonal</p>	<p>El investigador deberá tramitar ante ANAM los permisos correspondientes. En esto se deben documentar las especies y los números de ejemplares que se coleccionarán</p> <p>El personal del área protegida deberá supervisar el proceso de colecta y cuantificar el número de especímenes coleccionado</p>

Fuente: CODESA, 2013.

Usos No Permitidos

- Extracción o aprovechamiento de madera
- Construcción de infraestructuras permanentes.
- Cacería
- Botar basura



- Extracción de minerales metálicos y no metálicos

Definición de Límites

El área estimada que contiene esta categoría de uso del suelo es de 179.20 hectáreas (Anexo 11.4, Mapa 3). Esta categoría de uso de suelo abarca principalmente el área central del ARLG.

5. Propuesta de límites

El ARLG sus límites originales fueron definidos a través del Decreto 88 de 30 de julio de 1985 de constitución de esta Área Protegida (Anexo 11.4, Mapa 1). Luego de haber hecho un análisis de amenazas (Anexo 11.4, Mapa 4) podemos concluir que:

- Existen una fuerte tendencia a la ocupación no controlada de la zona norte del área protegida que es muy difícil de regular por parte de la ANAM. Este proceso de ocupación inducirá progresivamente pérdida de la cobertura vegetal y por ende desaparición de hábitats de las poblaciones de flora y fauna asociada, adicional de los problemas de disposición final de los desechos sólidos y control de las aguas servidas.
- La zona sur oeste existe un polígono de 316.5 hectáreas de bosques secundarios en muy buen estado de conservación que se puede anexar al área protegida. Esta área posee un bajo riesgo de ocupación no controlado por parte de las poblaciones vecinas.

En la Tabla 10, se presenta un balance de las hectáreas de las cuales el ARLG cederá a la ANATI para que potencialmente se titulen, la cantidad de superficie a ser incorporada al área protegida y cantidad total de hectáreas que quedará una vez se fijen los nuevos límites propuestos.

Tabla 10. Superficie actual y superficie propuesta para anexar al ARLG

Zonificación	ARLG	Zona propuesta para anexar	Total
	Superficie (hectáreas)		
Zona de Cultural Activa	78.09	0	78.09
Zona de Uso Público (Zona de Uso Intensivo)	100.39	118.05	218.43
Zona de Uso Restringido	179.20	198.46	377.65
Total	357.68	316.51	674.17

Fuente: Datos proporcionados por la ANAM mediante Nota DAPVS-0924-2013. Imágenes Rapid Eye ARLG. Cálculos realizados por CODESA, 2013.



VII. PROGRAMAS y ACTIVIDADES PARA EL MANEJO

Bajo el concepto de programa se establece un conjunto de acciones que involucra a los grupos de interés, el equipo administrador del área protegida y sus recursos naturales, con el objetivo de mejorar una situación específica durante un período determinado.

El presente apartado contiene los programas definidos por el equipo de planificación. Se fundamentan en el análisis de la situación actual del Área Recreativa, los objetivos por los cuales se crea el área protegida, la disponibilidad de recursos para la ejecución de las acciones y en las soluciones propuestas para enfrentar los problemas identificados.

En cada programa se define su objetivo, las operaciones y algunas tareas principales. De igual forma, se esbozan estrategias para el cumplimiento de las operaciones propuestas y se realiza un presupuesto para identificar los costos de los mismos y su viabilidad.

Estos programas, se ejecutan y evalúan a través de los Planes Operativos Anuales (POA's) y de otros instrumentos temáticos que se podrán desarrollar, según requerimientos específicos. Por esta razón, el nivel de desarrollo que alcanzan, es el de establecer lineamientos o principios generales, que deberán ser observados, aplicados, evaluados, complementados y actualizados cada año, a través de la planificación operativa.

Los programas establecidos son los siguientes:

Programa de Administración

- 7.1.1. Subprograma de gestión administrativa.
- 7.1.2. Subprograma de infraestructuras.
- 7.1.3. Subprograma de protección y vigilancia.

Programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales

- 7.2.1. Subprograma de investigación y monitoreo
- 7.2.2. Subprograma de manejo de recursos naturales terrestres.
- 7.2.3. Subprograma de protección y manejo de los recursos culturales.

Programa de Uso Público

- 7.3.1. Subprograma de educación e interpretación ambiental
- 7.3.2. Subprograma de recreación y turismo



7.1. Programa de administración

7.1.1. Subprograma de gestión administrativa

7.1.1.1. Objetivos

Los objetivos establecidos para este subprograma son:

- Contar con personal capacitado en manejo y gestión de áreas silvestres protegidas y temas relacionados.
- Elaborar planes de trabajo anuales, actualizar el plan de manejo e identificar posibles fuentes de apoyo y financiamiento.
- Desarrollar y ejecutar los mecanismos para el adecuado funcionamiento del área protegida en los ámbitos administrativo, financiero, operativo y laboral.

7.1.1.2. Situación actual

El ARLG tiene limitaciones importantes para su adecuado manejo y gestión. Estas carencias abarcan todo al ámbito de la gestión del área protegida: necesidad de mayor dotación de recursos financieros y presupuestarios, escasez de personal y problemas de seguridad son algunos de los aspectos relevantes.

7.1.1.3. Situación Objetivo

El Área Recreativa cuenta con una dotación de recursos financieros, con personal capacitado y en cantidad adecuada y al menos con una infraestructura básica que permita implementar los programas definidos en el plan de manejo.

7.1.1.4. Ámbito de aplicación

Toda el área protegida.

7.1.1.5. Medios estratégicos

- Promover el fiel cumplimiento de las directrices de manejo emanadas de la Dirección Áreas Protegidas y Vida Silvestre, de la Administración Regional de Colón y las contenidas en este Plan de Manejo.
- Aumentar y fortalecer la capacidad técnica y política del jefe del área protegida para que pueda cumplir con los retos y compromisos emanados de la aplicación del Plan de Manejo y además para consolidar el rol protagónico de ANAM en su condición de administrador del ARLG.



7.1.1.6. Operaciones

I. Incrementar el personal del Área Recreativa.

Tarea principal 1.1. Gestionar la creación de partidas de funcionamiento en el presupuesto de ANAM, para el nombramiento de personal para el ARLG.

Tarea principal 1.2. Elaborar y desarrollar un programa de voluntariado en el ARLG.

Tarea principal 1.3. Gestionar el nombramiento del personal requerido para el manejo óptimo del ARLG.

II. Aplicar la estrategia de monitoreo de las áreas protegidas, establecida por ANAM.

Tarea principal 2.1. Planificar y ejecutar los talleres para la aplicación de la estrategia de monitoreo.

III. Capacitar al personal en temas relacionados a manejo de áreas protegidas.

Tarea principal 3.1. Identificar los requerimientos de capacitaciones del personal del ARLG.

Tarea principal 3.2. Elaborar y ejecutar un programa de capacitación para el personal del ARLG.

IV. Elaborar y evaluar la planificación operativa anual del ARLG.

Tarea principal 4.1. Elaborar y ejecutar la planificación operativa anual.

Tarea principal 4.2. Evaluar la ejecución de la planificación operativa anual.

V. Elaborar informes mensuales del ARLG.

Tarea principal 5.1. Elaborar informes mensuales, según lo establecido en el POA y la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

VI. Ejecutar los presupuestos asignados al ARLG.

Tarea principal 6.1. Realizar cotizaciones de los fondos asignados en el presupuesto del ARLG.

Tarea principal 6.2. Adquirir bienes y servicios de los fondos asignados.

Tarea principal 6.3. Ejecutar el presupuesto de inversiones asignado al ARLG.



7.1.2. Subprograma de infraestructura

7.1.2.1. Objetivos

Los objetivos establecidos para este subprograma son:

- Diseñar y ejecutar un plan para la construcción y mantenimiento de la infraestructura necesaria para la ejecución de las actividades definidas en el plan de manejo.
- Dotar al Área Recreativa de los servicios básicos para un manejo eficiente.
- Mejorar la vigilancia de las actividades extractivas en el área protegida.
- Mantener en buen estado la infraestructura con la que cuenta el ARLG.

7.1.2.2. Situación actual

El ARLG posee infraestructuras para su manejo. La oficina central (sede) está situada dentro del ARLG y cuenta con una oficina principal, una cabaña para los guarda parques. También, cuenta con pequeña cabaña para recepción de los visitantes y un área para estacionamientos.

Igualmente, cuenta con un área para taller, baños para los visitantes, una cabaña de orientación, tipo museo y desde donde inicia el único sendero habilitado (sendero mono cariblanco) que tiene un recorrido circular y en cual se encuentran una serie de ranchos para picnic en las cercanías del lago junto a un muelle y en la cima del recorrido un rancho de mayor tamaño para observación.

También, hay un área destinada para realizar campamento, que es utilizada esporádicamente. Hay algunas trochas que son utilizadas por los guarda parques para movilizarse de un lugar a otro.

Se cuenta con dos entradas por carretera con acceso restringido. De la cual la Principal tiene otra restricción por los moradores.

No se cuenta con una infraestructura para un restaurante, oficina para orientación, centro de visitantes y red senderos con miradores para el aprovechamiento turístico. Adicional el lugar en cuestión no reúne las condiciones de seguridad física para la práctica de actividades recreativas, educación y científicas.

7.1.2.3. Situación Objetivos

Se espera que el ARLG posea las condiciones de seguridad y de infraestructura necesaria para su adecuado manejo y uso.



7.1.2.4. Ámbito de aplicación:

Zonas estratégicas que sean prioritarias para facilitar el manejo del área protegida.

7.1.2.5. Medios Estratégicos

- Desarrollar e implementar un programa de mantenimiento de la infraestructura existente en el ARLG.
- Elaborar un diagnóstico de las necesidades de infraestructuras que requiere el área protegida.
- Elaborar reglamentaciones para el uso adecuado de la infraestructura que se construya.
- Impulsar una campaña para que empresarios del sector turismo se vinculen con el ARLG.

VII. Mantenimiento a la sede administrativa del ARLG

Tarea principal 7.1. Dar mantenimiento a la infraestructura existente.

VIII. Elaborar un estudio diagnóstico para el desarrollo de la infraestructura necesaria para la implementación del presente plan de manejo.

Tarea principal 8.1. Elaborar los términos de referencia para la elaboración de un Plan Maestro que contemple un diagnóstico de infraestructura requerida para el manejo del área protegida, definición todas los servicios no esenciales que pueden ser concesionados, desarrollo de los estudios de capacidad de carga turística y diseño e impresión de materiales gráficos que den soporte a las tareas de educación ambiental del ARLG.

Tarea principal 8.2. Contratar los servicios de una empresa consultora para la elaboración del Plan Maestro.

7.1.3. Subprograma de protección y vigilancia

7.1.3.1. Objetivos

Los objetivos del subprograma de protección y vigilancia son:

- Proteger los recursos naturales del Área Recreativa y a sus visitantes.
- Evitar el deterioro de los recursos naturales y culturales con los que cuenta el ARLG.
- Controlar las invasiones de tierra ubicadas dentro del ARLG.
- Regular las actividades turísticas incompatibles con los objetivos de manejo del ARLG.
- Impedir el avance la frontera agrícola e invasiones hacia terrenos ubicados dentro del área protegida.



7.1.3.2. Situación actual

Las actividades protección y vigilancia que se realizan en la actualidad en el ARLG, se encuentran muy limitadas por:

- Problemas de delincuencia común que hay en el lugar.
- Invasiones programadas por los especuladores de tierras que existentes en la zona.

7.1.3.3. Situación Objetivo

Se espera mejorar los mecanismos de control y vigilancia que se aplican en la actualidad, para ello se dotará al personal de todas las herramientas, técnicas (mapas, legislación) y habilidades personales (resolución de conflictos, relaciones interpersonales) necesarias para tal fin. Los patrullajes y operativos se realizarán con mayor regularidad con el apoyo de la Policía Nacional.

7.1.3.4. Ámbito de aplicación:

Toda el área protegida, con especial énfasis en aquellas zonas donde las personas se introducen dentro del Área Recreativa para establecer viviendas, trabajadores de agricultura de subsistencia.

7.1.3.5. Medios Estratégicos

- Fortalecer la conciencia ambiental de los moradores, con miras a lograr un cambio de actitud hacia el ambiente y el área protegida.
- Realizar de manera continua actividades de monitoreo en áreas críticas donde se ejerce una presión constante por invadir el área protegida.
- Promover el conocimiento de las reglamentaciones de uso, la zonificación y demás normativa ambiental por parte de los moradores, autoridades locales y grupos de interés.
- Incorporar a los grupos de interés, a las autoridades locales y gobernación para que colaboren en las actividades de protección de los recursos naturales del área protegida.

7.1.3.6. Operaciones

IX.- Controlar y vigilar los recursos del Área Recreativa y su zona de vecindad.

Tarea principal 9.1. *Planificar y ejecutar operativos y patrullajes en el ARLG y su zona de vecindad.*

Tarea principal 9.2. *Establecer y aplicar mecanismos para evaluar los patrullajes y operativos realizados.*



X. Demarcar y señalar el ARLG.

Tarea principal 10.1. Gestionar y garantizar los fondos para demarcar y señalar los límites del ARLG.

Tarea principal 10.2. Coordinar la demarcación y señalización del ARLG.

XI. Implementar la propuesta de zonificación contenida en el plan de manejo

Tarea principal 11.1. Validar participativamente la propuesta de zonificación contenida en el plan de manejo del ARLG.

Tarea principal 11.2. Poner en práctica la zonificación del ARLG.

7.2. Programa de manejo de recursos naturales y culturales

7.2.1. Subprograma de investigación y monitoreo

7.2.1.1. Objetivos

Los objetivos del subprograma de investigación y monitoreo son:

- Promover la generación de conocimiento de las características biofísicas, ecológicas y culturales de la región del ARLG.
- Promover el conocimiento y análisis de los procesos de interacción hombre-ambiente en el ARLG y su zona de contigua. Con especial énfasis en las comunidades indígenas y afro caribeñas.
- Promover la generación y generar información social, económica y ecológica para mejorar la conservación de los recursos naturales del ARLG y para impulsar el desarrollo sostenible de su zona de vecindad.
- Diseñar con fundamento en bases científicas los métodos y técnicas de monitoreo que deberán implementarse en el área protegida.

7.2.1.2. Situación actual

La información sobre la flora, fauna, e histórica con los que cuenta el área protegida es muy escasa.

7.2.1.3. Situación Objetivo

Se cuenta con información científica suficiente, debidamente procesa y disponible en bases de datos que facilitan y fundamentan la toma de decisiones acertadas. De igual forma, se promueve la incorporación activa de investigadores para que orienten para abordar temas fundamentales para el adecuado manejo y gestión del área protegida.



7.2.1.4. Ámbito de aplicación

En todo el ámbito geográfico del área protegida. Sin embargo, se dará prioridad a los temas relacionados con turismo, historia y biodiversidad.

7.2.1.5. Estrategia

- Elaborar y ejecutar una política de cooperación para el desarrollo de investigaciones con entidades públicas y/o privadas, nacionales e internacionales.
- Promover el establecimiento y desarrollo de sistemas de monitoreo de los impactos de las comunidades locales sobre los recursos del área protegida.
- La investigación científica y socioeconómica deberá estar orientada a las necesidades de manejo del Área Recreativa.

7.2.1.6. Operaciones

XII. Desarrollar y aplicar un sistema de monitoreo en el ARLG

Tarea principal 12.1. Elaborar formatos de monitoreo para flora, fauna, vestigios históricos y aspectos socioeconómicos.

Tarea principal 12.2. Elaborar e implementar un plan de monitoreo.

Tarea principal 12.3. Evaluar la ejecución del plan de monitoreo.

XIII. Establecer una base de datos sobre aspectos físicos, la flora, fauna, infraestructuras históricas y aspectos socioeconómicos del ARLG y su zona de vecindad

Tarea principal 13.1. Establecer y poner en funcionamiento una base de datos sobre, aspectos físicos, flora, fauna y aspectos socioeconómicos.

Tarea principal 13.2. Evaluar el desempeño de la base de datos.

XIV. Promover y gestionar investigaciones en el ARLG y su zona de vecindad

Tarea principal 14.1. Organizar reuniones con universidades, organismos nacionales e internacionales para promover temas de investigación.

Tarea principal 14.2. Elaborar un programa de investigación en el que se definan los temas de interés que el área protegida apoyaría en su ejecución.



7.2.2. Subprograma de gestión y desarrollo comunitario

7.2.2.1. Objetivos

Los objetivos de subprograma de gestión y desarrollo comunitarios son:

- Disminuir la presión que ejercen las comunidades aledañas sobre los recursos naturales e históricos con los que cuenta el área protegida.
- Mejorar los niveles de coordinación y cooperación entre la ANAM, entidades públicas y privadas que pueden participar y colaborar en el manejo del área, así como también las relaciones entre ANAM y los moradores.
- Desarrollar y fortalecer la organización social, para que la población local participe activa y equitativamente en la conservación, manejo y protección de los recursos naturales del ARLG.
- Lograr que la comunidad vea el área protegida como una oportunidad y no como un impedimento a su superación.

7.2.2.2. Situación actual

La presencia de habitantes dentro de los límites del ARLG, presenta al reto de encontrar el equilibrio entre los esfuerzos de conservación de los recursos del área protegida y el derecho a una vida digna de éstos moradores. Otro aspecto a considerar es que existe una gran cantidad de actores tanto públicos como privados, con potenciales intereses de intervención en uso de los recursos naturales e históricos del área protegida.

7.2.2.3. Situación objetivo

Se ha resuelto el tema de las invasiones y se han logrado alianza público privada y comunitarias que apoyen la gestión de conservación del ARLG.

7.2.2.4. Ámbito de aplicación

Zona Norte y área de vecindad del ARLG.

7.2.2.5. Medios estratégicos

- Implementar programas de asistencia técnica agropecuaria para lograr sostenibilidad en los sistemas productivos.
- Realizar capacitaciones a los moradores de las comunidades aledañas sobre recursos naturales, historia y socioeconómicos.
- Promover programas de conservación de los recursos naturales del ARLG.



7.2.2.6. Operaciones

XV. Fortalecer la estructura organizativa, administrativa y la autogestión de los grupos comunitarios existentes

Tarea principal 15.1. Apoyar a las comunidades próximas al área protegida a organizarse, para mejorar su capacidad de autogestión.

Tarea principal 15.2. Capacitar a las comunidades en la elaboración y gestión de proyectos de desarrollo turísticos.

Tarea principal 15.3. Apoyar a los grupos de interés y a las autoridades locales en las gestiones de regularización de la tierra de los moradores que están dentro del AP.

XVI. Desarrollar alternativas de ingresos alternativos en las comunidades.

Tarea principal 16.1. Elaborar proyectos de ecoturismo.

Tarea principal 16.2. Promover la elaboración de proyectos para el desarrollo de actividades compatibles con el medio ambiente.

XVII. Mejorar las prácticas tradicionales de producción.

Tarea Principal 17.1. Evaluar el sistema agrícola de las comunidades aledañas y recomendar técnicas y cultivos aptos para esos tipos de suelo.

Tarea principal 17.2. Promover la recuperación natural de zonas degradadas en fincas ubicadas dentro del área protegida y próximas a sus límites.

XVIII. Capacitar a moradores en gestión de desarrollo sostenible.

Tarea principal 18.1. Promover y apoyar la creación de guías de turismo.

Tarea principal 18.2. Promover el intercambio de experiencias entre moradores el ARLG y moradores de otras áreas protegidas.

7.3. Programa de uso público

7.3.1. Subprograma de educación e interpretación ambiental

7.3.1.1. Objetivos

Los objetivos de este subprograma son:



- Mantener informada a la población y actores claves sobre los objetivos y las regulaciones del área protegida.
- Mantener informada a los actores claves y a la población sobre las actividades que realiza ANAM y otras instituciones.
- Fortalecer la conciencia ambiental de los moradores del Área Recreativa y de su zona de vecindad.
- Vincular la educación ambiental con el uso de los recursos y las actividades productivas en el campo; promoviendo los beneficios del Área Recreativa, la importancia de su conservación y los mecanismos para protegerlos y conservarlos.

7.3.1.2. Situación actual

Es muy poco lo que existe sobre desarrollo en el tema de educación ambiental.

7.3.1.3. Situación objetivo

El ARLG cuenta con alianzas estratégicas tanto a nivel formal, con el Ministerio de Educación, como con organizaciones de base y organizaciones ambientalistas que le permita a los moradores tener una mejor relación con el ambiente donde se desarrollan.

7.3.1.4. Ámbito de aplicación

Zona de vecindad del ARLG. Sin embargo, por tratarse de un eje transversal, la educación ambiental también deberá formar parte de las actividades de mejoramiento de métodos de producción.

7.3.1.5. Medios estratégicos

- Involucrar a los moradores locales en actividades de información, reflexión y acción para la conservación de los recursos naturales y culturales del Área Recreativa.
- Promover campañas masivas para fortalecer el mensaje de conservar los recursos naturales.
- Incorporar y fortalecer el desarrollo de la temática de educación ambiental en los sistemas de educación formal e informal.

7.3.1.6. Operaciones

XIX. Desarrollar campañas orientadas al cambio de conciencia de la población.

Tarea principal 19.1. Celebrar fechas de temas que tienen que ver con la conservación del medio ambiente.

Tarea principal 19.2. Participar de eventos especiales, día de Colón (5 de noviembre) y otros.



Tarea Principal 19.3. Realizar charlas y celebraciones en las escuelas vecinas y en la ciudad de Colón.

XX. Fortalecer las acciones de educación ambiental en la región de vecindad del ARLG.

Tarea principal 20.1. Fortalecer y coordinar acciones con MEDUCA, ANAM y otros grupos de interés.

Tarea principal 20.1. Realizar intercambio de experiencia con otras áreas protegidas.

Tarea principal 20.3. Desarrollar actividades de educación ambiental en las comunidades.

XXI. Elaborar y divulgar publicaciones, material didáctico del ARLG.

Tarea principal 21.1. Elaborar un afiche y/o calendario del ARLG.

Tarea principal 21.2. Elaborar cartel y material promocional e informativo resaltando la importancia de los atributos de conservación del Área Recreativa.

7.3.2. Subprograma de recreación y turismo

7.3.2.1. Objetivos

Los objetivos del subprograma de recreación y turismo son:

- Promover el uso del ARLG como lo establece el Decreto 88 de 30 de julio de 1985, mediante el cual fue creada.
- Integrar a la empresa privada y comunidades aledañas en las actividades que ofrece el ARLG.
- Promover actividades culturales y turísticas.

7.3.2.2. Situación actual

El ARLG cuenta con infraestructuras para recreación que son sub-utilizadas por la falta de mantenimiento y promoción del área protegida.

7.3.2.3. Situación objetivo

El ARLG cuenta con programas de recreación y turismo que impulsan actividades culturales, deportivas y familiares al aire libre, con la participación de los moradores y turistas nacionales y extranjeros.



7.3.2.4. Ámbito de aplicación

Áreas designadas para recreación y turismo del ARLG de acuerdo a la zonificación aprobada.

7.3.2.5. Medios estratégicos

- Involucrar a los moradores locales en actividades de recreativas y turísticas del Área Recreativa.
- Promover campañas masivas para dar a conocer las actividades que ofrece el ARLG
- Rehabilitar espacios para desarrollo cultural que previamente se utilizaron como depósitos de armas y municiones (bunkers).

7.3.2.6. Operaciones

XXII. Elaborar un Plan Maestro de Recreación para impulsar la práctica de actividades de ecoturismo

Tarea principal 22.1. Realizar Plan Maestro de Recreación para impulsar la práctica de actividades de ecoturismo.

Tarea principal 22.2. Implementar y ejecutar los programas y actividades del Plan Maestro.

XXIII. Establecer y rehabilitar actividades de recreación acuáticas

Tarea principal 23.1. Fomentar el esparcimiento y las actividades de recreación acuáticas tales como: remo, pesca, kayak o paseos en lanchas. Realizar competencias de estas actividades.

Tarea principal 23.2. Rehabilitar el muelle existente para acomodar y proteger las lanchas adecuadamente.

Tarea principal 23.3. Establecer un recorrido acuático desde el muelle de ARLG o puertos cercanos, a través de las islas y límites del ARLG.

Tarea principal 23.4. Desarrollar actividades de natación en áreas seguras.

XXIV. Desarrollar un servicio de voluntariado y guías de los senderos interpretativos

Tarea principal 24.1. Establecer senderos interpretativos, adicional al ya existente (sendero mono cariblanco).

Tarea principal 24.2. Coordinar un programa de voluntariado con las comunidades aledañas y las universidades.

**XXV. Potenciar la utilización de los depósitos de armas y municiones (bunkers)**

Tarea principal 25.1. Verificar cuales de los depósitos (bunkers) se pueden restaurar y utilizar.

Tarea principal 25.2. Establecer exhibiciones de biodiversidad, historia y cultura, tales como:

- Exhibición de flora
- Exhibición de fauna
- Historia de pueblos afro-antillanos e indígenas en Colón.
- Historia de Panamá-Estados Unidos
- Exhibición de arte (pintura, esculturas) de Colón.
- Exhibición de protección del medioambiente y el ARLG.

Tarea principal 25.3. Establecer un programa de voluntariado para asistir en las exhibiciones.

XXVI. Realizar alianzas estratégicas claves con promotores de turismo

Tarea principal 26.1. Escoger promotores de turismo con experiencia y solidez para realizar las alianzas claves para el fomento del ARLG.

Tarea principal 26.2. Realizar una coordinación interinstitucional entre la ANAM y la ATP para la promoción del ARLG.

Tarea principal 26.3. Potenciar un programa de visitas con audiencias específicas (niños, familias, adultos mayores, funcionarios y público en general).



VIII. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

La elaboración de las estrategias requeridas para la implementación de las operaciones propuestas en el plan de manejo, se fundamentaron en el análisis de la realidad actual que vive el área protegida, de los recursos con los que dispone y la viabilidad de ejecución de los programas y acciones propuestas.

8.1. Análisis de recursos críticos disponibles para la ejecución del plan

El adecuado manejo del ARLG requiere del concurso de una serie de recursos, que hemos clasificados como: económicos, organizativos, legales, conocimientos técnicos y apoyos políticos. De estos recursos se consideran como los más críticos los recursos económicos-financieros, la capacidad organizativa y el apoyo político.

En términos generales existe disponibilidad de recursos para el manejo del ARLG, las acciones que se han venido desarrollando a la fecha son un claro indicio de ello. Se cuenta con recursos económicos, con capacidad organizativa del administrador, con recursos jurídicos que permiten la protección de los recursos naturales.

Actualmente el ARLG cuenta con un presupuesto por parte de la ANAM. No cabe duda que este recurso no es suficiente para cumplir con todas las acciones propuestas para el manejo del área protegida, por lo que se deberá gestionar financiamiento de otras fuentes.

El recurso organizativo nos permite, sin duda alguna, continuar con la ejecución de las actividades que se desarrollan actualmente en el área protegida y abordar las que se proponen en el plan de manejo. Se debe trabajar en la integración paulatina de las comunidades en la gestión del área protegida, los moradores deben sentirse parte de un sistema, que les considera para tomar decisiones y los beneficia con la implementación de proyectos o programas.

8.2. Análisis de viabilidad del plan

Este capítulo hace referencia al análisis de la factibilidad de la ejecución de los programas y acciones propuestas considerando las fortalezas y debilidades del Área Recreativa. Se han identificado las acciones que son viables en el escenario actual y aquellas que podrían presentar dificultades en su ejecución.



8.2.1. Viabilidad de las operaciones del plan

Las operaciones deben poder ser aplicadas durante el período establecido (cinco años). Para esto es indispensable identificar la viabilidad de los programas y actividades, basándose en el análisis de los recursos críticos disponibles mencionados anteriormente, la motivación de los actores, el tiempo disponible, y sus posibilidades de cumplimiento en el contexto de la situación actual. El análisis de la viabilidad determina las probabilidades de que las operaciones sean llevadas a cabo exitosamente (Tabla 11).

Tabla 11. Viabilidad de las acciones principales del plan

No.	Programas/Operaciones	Disponibilidad de Recursos					Viabilidad
		Económico	Técnico	Político	Organizativo	Legal	
Programa de administración							
Subprograma de gestión administrativa							
I	Incrementar el personal del Área Recreativa	B	A	B	M	n/r	M
II	Aplicar la estrategia de monitoreo de las áreas protegidas, establecida por ANAM	A	A	A	A	n/r	A
III	Capacitar al personal en temas relacionados a manejo de áreas protegidas.	M	A	A	A	n/r	A
IV	Elaborar y evaluar la planificación operativa anual del ARLG	A	A	A	A	n/r	A
V	Elaborar informes mensuales del ARLG.	A	A	A	A	n/r	A
VI	Ejecutar los presupuestos asignados al	A	A	A	A	n/r	A



No.	Programas/Operaciones	Disponibilidad de Recursos					Viabilidad
		Económico	Técnico	Político	Organizativo	Legal	
	ARLG.						
Subprograma de infraestructura							
VII	Mantenimiento a la sede administrativa del ARLG	A	A	A	A	n/r	A
VIII	Elaborar un estudio diagnóstico para el desarrollo de la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo.	M	A	M	A	n/r	M
Subprograma de protección y vigilancia							
IX	Controlar y vigilar los recursos del Área Recreativa y su zona de vecindad	B	B	B	B	A	B
X	Demarcar y señalizar el ARLG	B	M	M	M	M	M
XI	Implementar la propuesta de zonificación contenida en el Plan de Manejo	M	A	M	M	A	M
Programa de manejo de recursos naturales y culturales							
Subprograma de investigación y monitoreo							
XII	Desarrollar y aplicar un sistema de monitoreo en el ARLG	M	A	M	A	n/r	M
XIII	Establecer una base de datos sobre aspectos físicos, la flora, fauna, infraestructuras histórica y aspectos socioeconómicos del ARLG y su zona de	M	A	A	A	n/r	A



No.	Programas/Operaciones	Disponibilidad de Recursos					Viabilidad
		Económico	Técnico	Político	Organizativo	Legal	
	vecindad						
XIV	Promover y gestionar investigaciones en el ARLG y su zona de vecindad	B	A	A	A	n/r	M
Subprograma de gestión y desarrollo comunitario							
XV	Fortalecer la estructura organizativa, administrativa y la autogestión de los grupos comunitarios existentes	B	M	M	M	n/r	M
XVI	Desarrollar alternativas de ingresos alternativos en las comunidades.	B	B	M	B	n/r	B
XVII	Mejorar las prácticas tradicionales de producción.	B	B	B	B	n/r	B
XVIII	Capacitar a moradores en gestión de desarrollo sostenible.	B	B	B	B	n/r	B
Programa de uso público							
Subprograma de educación e interpretación ambiental							
XIX	Desarrollar campañas orientadas al cambio de conciencia de la población.	B	A	A	A	n/r	M
XX	Fortalecer las acciones de educación ambiental en la región de vecindad del ARLG	B	A	A	A	n/r	M
XXI	Elaborar y divulgar publicaciones, material didáctico del ARLG.	B	A	A	A	n/r	M



No.	Programas/Operaciones	Disponibilidad de Recursos					Viabilidad
		Económico	Técnico	Político	Organizativo	Legal	
Subprograma de recreación y turismo							
XXII	Elaborar un Plan Maestro de Recreación para impulsar la práctica de actividades de ecoturismo	B	A	B	A	n/r	M
XXIII	Establecer y habilitar actividades de recreación acuáticas	B	B	B	M	n/r	B
XXIV	Desarrollar un servicio de voluntariado y guías de los senderos interpretativos	B	A	M	A	n/r	M
XXV	Potenciar la utilización de los depósitos de armas y municiones (bunkers)	B	A	M	A	A	M
XXVI	Realizar alianzas estratégicas claves con promotores de turismo	B	A	M	A	A	M

Leyenda: (A) Alta, (M) Media, (B) Baja, (n/r) No relevante.



El ámbito de acción propuesto en el plan de manejo, comprende tres grandes temáticas: el fortalecimiento administrativo, el manejo y gestión de los recursos naturales y culturales, y el uso público. Con ellos se pretende contribuir al logro de los objetivos por los cuales se estableció el ARLG.

Los resultados del análisis de la Tabla 11, son los siguientes:

- El programa de administración tiene viabilidad alta. En gran medida porque se propone continuar con las operaciones que se ejecutan en la actualidad, las nuevas propuestas están orientadas a fortalecerlas. La principal limitante es el recurso económico.
- El Programa de manejo de recursos naturales y culturales tiene una viabilidad media a baja. La principal limitante es el recurso económico, sin embargo si la ANAM logra establecer alianzas y agendas de trabajo conjunta con actores institucionales como universidades, centros de investigación, otras agencias gubernamentales, autoridades locales se puede lograr a mediano a largo plazo el cumplimiento de las actividades establecidas en este programa.
- El Programa de uso público tiene una viabilidad alta. En la medida que la ANAM destine fondos para apuntalar sus actividades y la Administración Regional de Colón establezca canales eficientes de coordinación con las Autoridades Locales, el Ministerio de Educación, empresa privada (operadores de turismo), la Autoridad de Turismo y el INADHE. El logro del cumplimiento de las actividades de este programa se pueden dar en un periodo de corto a mediano plazo.
- Existen tareas que se pueden ejecutar con el Gasto Administrativo Operacional que actualmente la Autoridad Nacional del Ambiente invierte en el área protegida. Estas actividades son: la No. IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII. Por tanto, los recursos económicos para lograr la ejecución de estas tareas ya existen y se presupuestan anualmente.
- La Administración Regional de Colón, a través de su Administrador (a) Regional, el Coordinador de Áreas Protegidas y el Jefe del ARLG son los actores claves para lograr establecer las alianzas con las otras agencias gubernamentales provinciales para desarrollar apalancamiento de recursos y agendas comunes de trabajo dentro del área protegida y su zona de vecindad. De marea tal que las actividades No. X, XIV, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII, XXII, XXIV, XXV, XXVI se pueden lograr ejecutar con el



concierto de estos actores institucionales.

- Existen actores de la sociedad civil como las organizaciones de base, las autoridades locales, universidades, institutos de investigaciones, empresa privada con los cuales se puede establecer alianzas de trabajo que permitan ejecutar tareas como la No X, XI, XII, XIII, XIV, XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI.
- El problema invasión de tierras en la zona norte del área protegida es una tarea que no se puede seguir aplazando por tanto se debe:
 - Articular la propuesta de límites contenida en este Plan de Manejo.
 - Demarcación física del ARLG debe comenzar por las zonas de conflicto.
 - El proceso de regularización de la tenencia debe ser abordado por ANATI
 - El Ingeniería Municipal del Distrito de Colón y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo debe incorporarse para que regule las construcciones de los nuevos asentamientos humanos.

8.3. Acciones estratégicas propuestas

Las acciones estratégicas consideradas a lo largo de este análisis, fueron identificadas a través de talleres desarrollados en las comunidades con la activa participación de sus miembros, aplicando el concepto de planificación participativa en el marco del principio de *responsabilidad compartida*. Desde este punto de vista, algunas de las operaciones propuestas ya gozan de viabilidad social/comunitaria.

Para lograr éxito de la aplicación del plan de manejo se requiere dar prioridad a la toma de decisiones relacionadas con el manejo del ARLG.

Un aspecto a resaltar es que los lineamientos estratégicos están definidos para los problemas con amplias repercusiones, lo que otorga un campo de acción mayor y se logran resultados significativos a corto y mediano plazo.

Primer conjunto de acciones estratégicas.

Fortalecer la capacidad administrativa del ARLG

Aunque el esfuerzo que se realiza para lograr un adecuado manejo del área protegida es en la actualidad significativo, existen limitaciones técnicas y administrativas, que limitan considerablemente el logro de los objetivos por los cuales ha sido creada. Es necesario



consolidar la capacidad técnica y política del jefe del Área Recreativa, la contratación de personal calificado y la integración de un equipo de trabajo comprometido con la ejecución de los trabajos encomendados. Otro aspecto importante es el relativo a descentralizar la toma de decisiones y a promover y facilitar la integración de otros actores en la ejecución de algunas operaciones identificadas en el plan de manejo.

Para esto se propone como lineamientos estratégicos los siguientes:

- Gestionar la obtención de recursos económicos que garanticen la ejecución del plan, bajo la óptica de sostenibilidad a largo plazo y la diversificación de las fuentes de financiamiento.
- ANAM deberá asumir un rol protagónico en el manejo y gestión del ARLG. Algunas ocasiones en función de actor principal (administrador), en otras como facilitador de procesos de consecución de concesiones administrativas para que se puedan ofertar servicios no esenciales asociados actividades turísticas.
- Facilitar la incorporación de concesionarios y moradores en el manejo y gestión del Área Recreativa.
- Desarrollar de manera consensuada el proceso de demarcación de los límites del área protegida, incorporando a las comunidades.
- Considerar la propuesta de límites establecida en el paquete cartográfico entregado; en la que se plantea la segregación de 76.12 hectáreas (ha) hacia el Norte del ARLG y la incorporación de 298.56 ha ubicadas hacia el Suroeste de esta Área Protegida.

Segundo conjunto de acciones estratégicas.

Fomentar el cambio de conciencia en las poblaciones aledañas hacia el ARLG

La destrucción de los recursos naturales del Área Recreativa y su zona de vecindad, obedece a múltiples factores, entre ellos: la necesidad de vivienda que hay en la ciudad de Colón y ocupación de áreas boscosas para actividades agropecuarias.

Otro aspecto fundamental de esta destrucción es la falta de conciencia ambiental y la ignorancia o falta de conocimiento técnico para lograr el uso adecuado de los recursos naturales que se puedan aprovechar en actividades no tradicionales (ecoturismo).

Los medios estratégicos propuestos son:

- Fortalecer la realización de actividades de educación ambiental en las comunidades aledañas al ARLG.



- Vincular las actividades de educación ambiental a las acciones de mejorar las actividades productivas a la que se dedican los moradores.
- Promover la participación e integración de otros actores vinculados que realizan actividades de educación ambiental en la zona de vecindad del área protegida.

Tercer conjunto de acciones estratégicas.

Apoyar el manejo sostenible de los recursos naturales por parte de los moradores del ARLG y su zona de vecindad

La existencia de sitios trabajados (fincas), comunidades dentro de los límites del área protegida y en su zona de vecindad, constituye la principal amenaza a sus recursos naturales. Esta situación exige de manera urgente y categórica la implementación de la zonificación y el fortalecimiento de la asistencia técnica para compatibilizar las actividades humanas con los objetivos de conservación del área protegida.

En este sentido se propone como medios estratégicos:

- Promover la definición de nuevos límites para el ARLG.
- Planificar el uso de la tierra en la zona norte del área protegida.
- Establecer mecanismos de monitoreo y control para evitar el aumento de las tierras trabajadas dentro del área protegida.
- Promover la ejecución de un programa para regularizar la tenencia de la tierra dentro del área protegida y en su zona de vecindad.
- Establecer acuerdos de cooperación con el MIDA para facilitar asistencia técnica a los moradores.
- Gestionar recursos para mejorar la capacidad productiva de los moradores ubicados dentro de los límites del Área Recreativa.

8.4. Indicadores de cumplimiento

En la Tabla 12, se pueden apreciar los indicadores de cumplimiento y los plazos establecidos.



Tabla 12. Indicadores de cumplimientos de las acciones principales del plan

No.	Programas/Operaciones	Indicador de cumplimiento	Viabilidad	Plazo de cumplimiento
Programa de administración				
Subprograma de gestión administrativa				
I	Incrementar el personal del Área Recreativa	Estructura del personal propuesta en el PM ARLG	M	Estructura del personal propuesta en el PM ARLG
II	Aplicar la estrategia de monitoreo de las áreas protegidas, establecida por ANAM	Informe de resultados de la estrategia de monitoreo anual	A	Informe de resultados de la estrategia de monitoreo anual
III	Capacitar al personal en temas relacionados a manejo de áreas protegidas.	Número de capacitaciones realizadas al personal del ARLG	A	CP
IV	Elaborar y evaluar la planificación operativa anual del ARLG	POA	A	CP
V	Elaborar informes mensuales del ARLG.	Informes mensuales	A	Mensual
VI	Ejecutar los presupuestos asignados al ARLG.	Ejecución del presupuesto	A	Anual
Subprograma de infraestructura				
VII	Mantenimiento a la sede administrativa del ARLG	Actividades de manteniendo ejecutadas	A	CP
VIII	Elaborar un estudio diagnóstico para el desarrollo de la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo.	Estudio desarrollado	M	CP
Subprograma de protección y vigilancia				



No.	Programas/Operaciones	Indicador de cumplimiento	Viabilidad	Plazo de cumplimiento
IX	Controlar y vigilar los recursos del Área Recreativa y su zona de vecindad	Informe de resultados de la estrategia de monitoreo anual	B	LP
X	Demarcar y señalar el ARLG	Demarcación y	M	CP
XI	Implementar la propuesta de zonificación contenida en el Plan de Manejo	señalización de los límites	M	LP
Programa de manejo de recursos naturales y culturales				
Subprograma de investigación y monitoreo				
XII	Desarrollar y aplicar un sistema de monitoreo en el ARLG		M	MP
XIII	Establecer una base de datos sobre aspectos físicos, la flora, fauna, infraestructuras histórica y aspectos socioeconómicos del ARLG y su zona de vecindad	Informe de resultados de la estrategia de monitoreo anual	A	CP
XIV	Promover y gestionar investigaciones en el ARLG y su zona de vecindad	Número de alianzas establecidas con Universidades y Centros de Investigación	M	MP
		Número de investigaciones desarrolladas	M	MP
Subprograma de gestión y desarrollo comunitario				
XV	Fortalecer la estructura organizativa, administrativa y la autogestión de los grupos	Realizar Capacitaciones Periódicas en temas de fortalecimiento	M	LP



No.	Programas/Operaciones	Indicador de cumplimiento	Viabilidad	Plazo de cumplimiento
	comunitarios existentes	institucional y organizativo para los grupos comunitarios como: grupos religiosos, educativos, salud, indígenas, autoridades locales, entre otros.		
XVI	Desarrollar alternativas de ingresos alternativos en las comunidades.	Lograr canalizar iniciativas de inversión en proyectos dentro del ARLG que contrate mano de obra local	B	LP
XVII	Mejorar las prácticas tradicionales de producción.	Frontera agrícola estabilizada	B	CP
		Desarrollo de proyectos agrícolas amigables con el medio ambiente	B	MP
XVIII	Capacitar a moradores en gestión de desarrollo sostenible.	Número de capacitaciones anuales	B	MP
Programa de uso público				
Subprograma de educación e interpretación ambiental				
XIX	Desarrollar campañas orientadas al cambio de conciencia de la población.	Programación de trabajo anual con el Ministerio de Educación y Emisora de Radio	M	CP
		Implementación de módulos de educación ambiental	M	CP



No.	Programas/Operaciones	Indicador de cumplimiento	Viabilidad	Plazo de cumplimiento
		en las escuelas y colegios de la zona de vecindad del área protegida		
XX	Fortalecer las acciones de educación ambiental en la región de vecindad del ARLG	Alianza con el Ministerio de Educación y actores claves interesados	M	CP
XXI	Elaborar y divulgar publicaciones, material didáctico del ARLG.	Número de publicaciones alusiva al ARLG y material didáctico de apoyo al Subprograma de comunicación y educación ambiental	M	CP
Subprograma de recreación y turismo				
XXII	Elaborar un Plan Maestro de Recreación para impulsar la práctica de actividades de ecoturismo	Plan Maestro de Recreación	M	MP
XXIII	Establecer y habilitar actividades de recreación acuáticas	Infraestructura operativa	B	MP
XXIV	Desarrollar un servicio de voluntariado y guías de los senderos interpretativos	El ARLG cuenta con un sistema de voluntariado y guías de los senderos interpretativos que apoyan a la gestión operativa	M	MP
XXV	Potenciar la utilización de los depósitos de armas y municiones (bunkers)	Bunker concesionados	M	MP
XXVI	Realizar alianzas	Alianzas realizadas	M	CP



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

No.	Programas/Operaciones	Indicador de cumplimiento	Viabilidad	Plazo de cumplimiento
	estratégicas claves con promotores de turismo			

Nota: A; Alto, M; Mediana, B; Bajo, CP; Corto Plazo periodo de cumplimiento comprendido entre dos a tres años, MP; Mediano Plazo periodo de cumplimiento entre 4 a 5 años y LP; Largo Plazo periodo comprendido de cumplimiento mayor de 5 años.

**IX. PRESUPUESTO**

A continuación se presenta el presupuesto estimado para la implementación del Plan de Manejo del ARLG.

Tabla 13. Presupuesto de los programas en 5 años de planificación del Plan de Manejo

PRESUPUESTO DE LOS PROGRAMAS						
AÑO 1 AL 5						
Programas/Operaciones	Programación					Presupuesto
	(en miles de Balboas)					(en miles de Balboas)
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Programa de administración						
Subprograma de gestión administrativa	55,150	55,150	71,140	71,140	81,540	334,120
Subprograma de infraestructura	140,000	2,000	5,000	5,000	6,000	158,000
Subprograma de protección y vigilancia	35,000	15,000				50,000
Programa de manejo de recursos naturales y culturales						
Subprograma de investigación y monitoreo	-	1,000	13,000	2,500	7,500	23,000
Subprograma de gestión y desarrollo comunitario	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	9,600
Programa de uso público						
Subprograma de educación e interpretación ambiental	20,000	12,000	4,000	3,000	3,000	42,000
Subprograma de recreación y turismo	2,000	2,000	12,000	17,000	35,000	68,000
TOTAL	253,350	88,350	107,540	101,040	135,440	685,720

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 14. Presupuesto de la ejecución de todos los programas y sub programas del Plan de Manejo

No.	Programas/Operaciones	Responsable	Programación (en miles de Balboas)					Presupuesto (en miles de Balboas)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ideal	Real
	Programa de administración								
	Subprograma de gestión administrativa								
I	Incrementar el personal del Área Recreativa	ANAM	53,950	53,950	69,940	69,940	80,340	328,120	161,850
II	Aplicar la estrategia de monitoreo de las áreas protegidas, establecida por ANAM	ANAM							
III	Capacitar al personal en temas relacionados a manejo de áreas protegidas.	ANAM/EMPRESA PRIVADA	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000	
IV	Elaborar y evaluar la planificación operativa anual del ARLG	ANAM							
V	Elaborar informes mensuales del ARLG.	ANAM							
VI	Ejecutar los presupuestos asignados al ARLG.	ANAM							
	Sub-total		55,150	55,150	71,140	71,140	81,540	334,120	161,850
	Subprograma de infraestructura								



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

No.	Programas/Operaciones	Responsable	Programación (en miles de Balboas)					Presupuesto (en miles de Balboas)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ideal	Real
VII	Mantenimiento a la sede administrativa del ARLG	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA	40,000	2,000	5,000	5,000	6,000	58,000	51,000
VIII	Elaborar un estudio diagnóstico para el desarrollo de la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo.	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA	100,000					100,000	
	Sub-total		140,000	2,000	5,000	5,000	6,000	158,000	51,000
	Subprograma de protección y vigilancia								
IX	Controlar y vigilar los recursos del Área Recreativa y su zona de vecindad	ANAM							
X	Demarcar y señalar el ARLG	ANAM/GOBIERNO LOCAL/EMPRESA PRIVADA	35,000	15,000				50,000	6,200
XI	Implementar la propuesta de zonificación contenida en el Plan de Manejo	ANAM/MEF							
	Sub-total		35,000	15,000				50,000	6,200
	Programa de manejo de								



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

No.	Programas/Operaciones	Responsable	Programación (en miles de Balboas)					Presupuesto (en miles de Balboas)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ideal	Real
	recursos naturales y culturales								
	Subprograma de investigación y monitoreo								
XII	Desarrollar y aplicar un sistema de monitoreo en el ARLG	ANAM			10,000			10,000	
XIII	Establecer una base de datos sobre aspectos físicos, la flora, fauna, infraestructuras histórica y aspectos socioeconómicos del ARLG y su zona de vecindad	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA		1,000	1,000	1,000	5,000	8,000	
XIV	Promover y gestionar investigaciones en el ARLG y su zona de vecindad	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA			1,000	1,500	2,500	5,000	
	Sub-total		-	1,000	13,000	2,500	7,500	23,000	
	Subprograma de gestión y desarrollo comunitario								
XV	Fortalecer la estructura organizativa, administrativa y	ANAM/EMPRESA PRIVADA					1,200	1,200	



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

No.	Programas/Operaciones	Responsable	Programación (en miles de Balboas)					Presupuesto (en miles de Balboas)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ideal	Real
	la autogestión de los grupos comunitarios existentes								
XVI	Desarrollar alternativas de ingresos alternativos en las comunidades.	ANAM/EMPRESA PRIVADA						1,200	1,200
XVII	Mejorar las prácticas tradicionales de producción.	ANAM/EMPRESA PRIVADA	1,200	1,200	1,200	1,200		4,800	
XVIII	Capacitar a moradores en gestión de desarrollo sostenible.	ANAM/EMPRESA PRIVADA			1,200	1,200		2,400	
	Sub-total		1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	9,600	
	Programa de uso público								
	Subprograma de educación e interpretación ambiental								
XIX	Desarrollar campañas orientadas al cambio de conciencia de la población.	ANAM/EMPRESA PRIVADA	8,000	2,000	2,000	1,000	1,000	14,000	
XX	Fortalecer las acciones de educación ambiental en la región de vecindad del ARLG	ANAM 33/EMPRESA PRIVADA	2,000					2,000	
XXI	Elaborar y divulgar	ANAM/EMPRESA	10,000	10,000	2,000	2,000	2,000	26,000	



Plan de Manejo
Área Recreativa Lago Gatún

No.	Programas/Operaciones	Responsable	Programación (en miles de Balboas)					Presupuesto (en miles de Balboas)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ideal	Real
	publicaciones, material didáctico del ARLG.	PRIVADA							
	Sub-total		20,000	12,000	4,000	3,000	3,000	42,000	
	Subprograma de recreación y turismo								
XXII	Elaborar un Plan Maestro de Recreación para impulsar la práctica de actividades de ecoturismo	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA			5,000			5,000	
XXIII	Establecer y habilitar actividades de recreación acuáticas	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA			2,000	2,000		4,000	
XXIV	Desarrollar un servicio de voluntariado y guías de los senderos interpretativos	ANAM/ONG's/EMPRESA PRIVADA			5,000	5,000	5,000	15,000	
XXV	Potenciar la utilización de los depósitos de armas y municiones (bunkers)	ANAM/EMPRESA PRIVADA				10,000	30,000	40,000	
XXVI	Realizar alianzas estratégicas claves con promotores de turismo	ANAM/EMPRESA PRIVADA	2,000	2,000				4,000	
	Sub-total		2,000	2,000	12,000	17,000	35,000	68,000	



No.	Programas/Operaciones	Responsable	Programación (en miles de Balboas)					Presupuesto (en miles de Balboas)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Ideal	Real
	TOTAL		253,350	88,350	107,540	101,040	135,440	685,720	

Fuente: CODESA, 2013.

Tabla 15. Presupuesto de la ejecución del Subprograma de Gestión Administrativa

ACTIVIDAD:	Subprograma de gestión administrativa Incrementar el personal del Área Recreativa:						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Jefe del área protegida	Actual (1)	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	
Guarda parques	Actual (3)	16,770	16,770	16,770	16,770	16,770	
Sub-total		32,370	32,370	32,370	32,370	32,370	161,850
Administrador/Técnico en Turismo	Aumentar (1)					10,400	
Técnico en recursos naturales	Aumentar (1)			10,400	10,400	10,400	
Ingeniero Forestal o Agrónomo	Aumentar (1)	10,400	10,400	10,400	10,400	10,400	
Guarda parques	Aumentar (2) Aumentar (1)	11,180	11,180	11,180 5,590	16,770	16,770	
Sub-total		21,580	21,580	37,570	37,570	47,970	
TOTAL		53,950	53,950	69,940	69,940	80,340	328,120
Estrategia operativa:	Adicional al personal actual, se contempla aumentar a corto y medio plazo el personal operativo a						



ACTIVIDAD:	Subprograma de gestión administrativa Incrementar el personal del Área Recreativa:						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
	medida que se vayan realizando las otras estrategias de desarrollo del ARLG.						

Fuente: CODESA, 2013.

Tabla 16. Presupuesto de la ejecución de la capacitación del personal en Manejo de Áreas Protegidas

ACTIVIDAD:	Capacitar al personal en temas relacionados a manejo de áreas protegidas.						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Capacitación de personal administrativo/técnico	Capacitaciones semestrales	600	600	600	600	600	
Capacitación de Guarda parques	Capacitaciones semestrales	600	600	600	600	600	
TOTAL		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000
Estrategia operativa:	<p>Para lograr alcanzar los objetivos, tanto el ingeniero forestal o agrónomo que se adicione debe realizar capacitaciones junto con los guarda parques en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente • Control y vigilancia (caza y tala furtivas, incendios) • Seguridad de los visitantes (posibles accidentes) • Atención al visitante (brindando información) • Educación ambiental/Interpretación de la naturaleza (búsqueda de un cambio en el visitante) • Apoyo a la investigación científica (conocimiento y capacidad operativa en el terreno) <p>Relación con las comunidades y resolución de conflictos (en una escala poco compleja) Se estima que estas capacitaciones tomen alrededor de 2 años en completarse y en ciclos semestrales para ir incorporando a los nuevos funcionarios.</p>						

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 17. Presupuesto de la ejecución del Subprograma de Infraestructura

ACTIVIDAD:	Subprograma de infraestructura						TOTAL
	Mantenimiento a la sede administrativa del ARLG						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Mantenimiento de infraestructuras	Reparación de muelle	15,000			1,000		
	Reparación de ranchos	5,000		500		500	
	Reparación de servicios sanitarios	4,000					
	Reparación de talleres	4,000				1,000	
	Reparación de otras estructuras	2,500			2,000		
	Mantenimiento de senderos	2,500		2,500		2,500	
	Reparación/cambio de bomba de agua	5,000					
	Reparación de cercas	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	
TOTAL		40,000	2,000	5,000	5,000	6,000	58,000
Estrategia operativa:	Para mantener las actividades de recreación y operación del ARLG, se requiere del mantenimiento y reparación de las infraestructuras actuales a corto plazo y acondicionar los tanques existentes para el servicio de agua potable. Se requiere realizar una reconstrucción o cambio del muelle actual.						

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 18. Presupuesto de la elaboración de un estudio diagnóstico para infraestructuras

ACTIVIDAD:	Elaborar un estudio diagnóstico para el desarrollo de la infraestructura necesaria para la implementación del plan de manejo.						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Consultoría para elaborar el Plan Maestro	Contrato de servicios	100,000					
TOTAL		100,000					100,000
Estrategia operativa:	Desarrollar una consultoría que contemple el desarrollo de las infraestructuras nuevas requeridas para la implementación del Plan de Manejo con sus subprogramas de recreación y turismo. Debe contener el diseño y planos arquitectónicos, así como los estimados para las infraestructuras. Debe estar acorde con lo establecido en las alianzas con los promotores para que cumplan los requerimientos del potencial turístico estimado.						

Fuente: CODESA, 2013.

Tabla 19. Presupuesto de la ejecución del Subprograma de Protección y Vigilancia

ACTIVIDAD:	Subprograma de protección y vigilancia Demarcar y señalar el ARLG						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Demarcar y señalar el ARLG	Aumento de hitos de marcación y señalizaciones	35,000	15,000				
TOTAL		35,000	15,000				50,000
Estrategia operativa:	Una vez aprobada la nueva zonificación, se requiere que se demarque y señalice el ARLG en las nuevas zonas.						

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 20. Presupuesto de la ejecución del Programa de Manejo de Recursos Naturales y Culturales

ACTIVIDAD:	Programa de manejo de recursos naturales y culturales Subprograma de investigación y monitoreo Desarrollar y aplicar un sistema de monitoreo en el ARLG						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Consultoría para la elaboración de un sistema de monitoreo en el ARLG.	Contrato de servicios			10,000			
TOTAL				10,000			10,000
Estrategia operativa:	Realizar una auditoría de la efectividad del Plan de Manejo y realizar las correcciones debidas por cualquier desviación o atraso que se haya presentado.						

Fuente: CODESA, 2013.

Tabla 21. Presupuesto para establecer base de datos sobre aspectos biofísicos e infraestructuras

ACTIVIDAD:	Establecer una base de datos sobre aspectos físicos, la flora, fauna, infraestructuras históricas y aspectos socioeconómicos del ARLG y su zona de vecindad						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Consultoría para elaborar la base de datos	Contrato de servicios		1,000	1,000	1,000	5,000	
TOTAL			1,000	1,000	1,000	5,000	8,000
Estrategia operativa:	A medida que se vayan realizando las investigaciones científicas en el ARLG, elaborar una base de datos digital con toda la información recopilada para que pueda ser utilizada por ANAM, estudiantes, otras instituciones y público en general.						

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 22. Presupuesto para promover y gestionar investigaciones

ACTIVIDAD:	Promover y gestionar investigaciones en el ARLG y su zona de vecindad						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Promover y gestionar investigaciones en el ARLG y su zona de vecindad	Alianzas			1,000	1,500	2,500	
TOTAL				1,000	1,500	2,500	5,000
Estrategia operativa:	Realizar alianzas o programas de investigación científica del ARLG con grupos escolares, universidades e investigadores que abarquen el ARLG y sus zonas aledañas. La información recabada se deberá entregar para su integración a la base de datos y posterior divulgación.						

Fuente: CODESA, 2013.

Tabla 23. Presupuesto para ejecutar el Subprograma de gestión y desarrollo comunitario

ACTIVIDAD:	Subprograma de gestión y desarrollo comunitario						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Fortalecer la estructura organizativa, administrativa y la autogestión de los grupos comunitarios existentes	Capacitaciones semestrales					1,200	
Desarrollar alternativas de	Capacitaciones semestrales					1,200	



ACTIVIDAD:	Subprograma de gestión y desarrollo comunitario						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
ingresos alternativos en las comunidades.							
Mejorar las prácticas tradicionales de producción.	Capacitaciones semestrales	1,200	1,200	1,200	1,200		
Capacitar a moradores en gestión de desarrollo sostenible.	Capacitaciones semestrales			1,200	1,200		
TOTAL		1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	9,600
Estrategia operativa:	<p>Deben realizarse capacitaciones escalonadas en los aspectos de las diferentes actividades para ir involucrando a las comunidades alrededor del ARLG. Se contempla empezar con talleres que apoyen a los vecinos a desarrollar mejores prácticas de producción, ya que son pocas las familias dedicadas dentro y fuera de ARLG a la agricultura.</p> <p>Una vez que están aplicadas las bases, se continúa con capacitaciones de desarrollo sostenible y finalmente se realizan las capacitaciones de fortalecimiento para los grupos organizados en una mejor autogestión y administración.</p>						

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 24. Presupuesto para establecer base de datos sobre aspectos biofísicos e infraestructuras

ACTIVIDAD:	Programa de uso público						TOTAL
	Subprograma de educación e interpretación ambiental						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Desarrollar campañas orientadas al cambio de conciencia de la población.	Capacitaciones semestrales	8,000	2,000	2,000	1,000	1,000	
Fortalecer las acciones de educación ambiental en la región de vecindad del ARLG	Capacitaciones semestrales	2,000					
Elaborar y divulgar publicaciones, material didáctico del ARLG.	Contrato de servicios	10,000	10,000	2,000	2,000	2,000	
TOTAL		20,000	12,000	4,000	2,000	2,000	42,000
Estrategia operativa:	<p>Desarrollar un programa de sensibilización de las comunidades y los visitantes del ARLG, orientado a talleres de protección y conservación de la biodiversidad y el tipo de recreación que se puede realizar en el ARLG.</p> <p>Capacitar en temas conciencia ambiental para evitar la contaminación con residuos sólidos, agua y aire.</p> <p>Elaborar e imprimir material didáctico del ARLG para los visitantes y para divulgación.</p>						

Fuente: CODESA, 2013.



Tabla 25. Presupuesto para establecer base de datos sobre aspectos biofísicos e infraestructuras

ACTIVIDAD:	Subprograma de recreación y turismo						TOTAL
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Elaborar un Plan Maestro de Recreación para impulsar la práctica de actividades de ecoturismo	Contrato de servicios			5,000			
Establecer y habilitar actividades de recreación acuáticas	Contrato de servicios			2,000	2,000		
Desarrollar un servicio de voluntariado y guías de los senderos interpretativos	Alianzas			5,000	5,000	5,000	
Potenciar la utilización de los depósitos de armas y municiones (bunkers)	Contrato de servicios				10,000	30,000	
Realizar alianzas estratégicas claves con promotores de turismo	Alianzas	2,000	2,000				
TOTAL		2,000	2,000	12,000	17,000	35,000	68,000
Estrategia operativa:	<p>Establecer alianzas con promotores de turismo claves para el impulso y divulgación del ARLG, paralelamente a las actividades de reparación y mejoramiento de las infraestructuras.</p> <p>Realizadas las alianzas, se estima el potencial turístico al ARLG y se desarrolla concretamente el Plan Maestro de Recreación, el programa de voluntariado y se establecen las actividades acuáticas de acuerdo al Plan.</p> <p>Incorporar cuando lo permita el uso de algunos o todos los depósitos de armas y municiones</p>						



ACTIVIDAD:	Subprograma de recreación y turismo						
	Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
	<p>(bunkers), los cuales pueden albergar exhibiciones, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historia del ARLG y Colón • Historia de Etnia Negra • Exhibición de flora • Exhibición de fauna • Exhibición de Protección de los Recursos Naturales. 						

Fuente: CODESA, 2013.



X. BIBLOGRAFÍA

- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). Decreto Ejecutivo 43 de 1999. Directrices técnicas para la elaboración de los Planes de Manejo.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2000. Mapa de cobertura boscosa de la República de Panamá.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2002. Plan de Manejo del Área Recreativa del Lago Gatún.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2004. Resolución AG-0297-2004 de 02 de agosto de 2004, que aprueba el Plan de Manejo del ARLG.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2006. Informe el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Panamá. 60 págs.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2008. Informe 2007. Programa de Monitoreo de la Efectividad del Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP. Panamá. 100p págs.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2008. Informe 2006-2007. Programa de Monitoreo de la Efectividad del Manejo de las Áreas Protegidas del SINAP. Panamá. 600p págs.
- ANCON (Asociación para la Conservación de la Naturaleza). 2002. FIDECO Fundación Natura. Plan de Manejo del ARLG.
- Andelman, S. & Fagan, W. 2000. Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes? Proc. Natl. Acad. Sci. 97:5954-5959.
- Artavia, G. 2004. Guía para la formulación y ejecución de planes de manejo de áreas silvestres protegidas. Ministerio del Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica. 37 págs.
- Asociación mundial para el agua, Centroamérica. 2006. Situación de los recursos hídricos en Centroamérica: hacia una gestión integrada. Ed. Virginia Reyes G.-3ª. Ed. San José, Costa Rica. ISBN 9968-934-01-1.



- Ataroff, M. & F. Rada. 2000. Deforestation impact on water dynamics in a Venezuelan Andean cloud forest. *Ambio* 29: 440-444.
- Burica Press. 2007. Panamá por Dentro. <http://burica.wordpress.com/2007/09/08/tenencia-y-uso-de-la-tierra-en-el-area-recreativa-del-lago-gatun/>
- Carignan V, Villard M (2002) Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review. *Env. Monit. Assess.* 78: 45-61.
- Caro, T.; Engilis, A.; Fitzherbert, E. & T. Gardner. 2004. Preliminary assessment on the flagship species concept at a small scale. *Anim. Cons.* 7: 63-70.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. 312 pp.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2002. Convención sobre El comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Informe Regional. Decimoctava reunión del Comité de Fauna. San José (Costa Rica), 8-12 de abril.
- CICHCP (Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá). 2008. Plan de Acción Inmediata II para el Desarrollo Humano, Apoyo a la Producción y Manejo Ambiental en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.
- CGR (Contraloría General de la República de Panamá). 2010. Censo Nacional de Población y Vivienda.
- Correa, M., Galdames, C. & Stapf M. 2004. Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá. 599 p.
- CSE (Comisión de Supervivencia de Especies). 2012. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN. Disponible en: http://www.iucnredlist.org/documents/redlist_cats_crit_sp.pdf



- Chízmar F., Carla. 2009. Plantas de uso folclórico y tradicional de Panamá. 132 p.
- DiCYT. 2010. Fallas activas representan una amenaza sísmica para el canal de Panamá y la capital del istmo. Agencia de Noticias para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología. Eldon Gath.
- Edwine. 2010. Formación Geológica De Panamá. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Formacion-Geologica-De-Panama/239730.html>
- ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.). 2013. Base de datos. http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php. Consultado el 14/04/2013
- Favreau, J., Drew, A.; Hess, G.; Rubino, M.; Koch, F. & K. Eschelbach. 2006. Recommendations for assessing the effectiveness of surrogate species approaches. *Biodiv. Cons.* 15: 3949-3969.
- Frost, Darrel R. 2013. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6 (9 January 2013). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/?action=references&id=9580>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Garcés, B., H.A. 2000. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Omar Torrijos Herrera y su Zona de Vecindad. Componente de Ictiología. Informe Final. CEPESA para ANAM. Panamá. 45 p + Anexo.
- Garcés, B., H.A. & García, J. 2001. Composición y Abundancia de Peces y Macroinvertebrados Acuáticos del Río Vaquilla, Provincia de Coclé. En: UP-VIP. Libro de Programa - Ponencias. XX Congreso Científico Nacional, Universidad de Panamá. Panamá. 232 p.
- García, J. 2001. Influencia del río Tavidal en la distribución de las especies de peces sobre la parte alta y baja del río Chiguirí, Provincia de Coclé, Panamá. Informe de Proyecto de Investigación. VIII Curso Internacional sobre Diseño y Análisis de Proyectos para el Manejo de la Diversidad Biológica. ICAB, Universidad de Panamá. Panamá. 4 p.
- G.O. (Gaceta Oficial). No. 20,395. Publicación Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Resolución 88 de 30 de julio de 1985. Por la cual se crea el ARLG en el área del Canal de Panamá.



- Goodyear, R.H. 1978. Comparación de la fauna de peces en dos ríos del área de Coclesito. Revista ConCiencia 5 (2-3):1-4.
- Google Maps. 2013. Servidor de aplicaciones de mapas en la Web. Disponible en: <http://maps.google.es/>
- Hedges, S. B., W. E. Duellman, & M. P. Heinicke. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. Zootaxa 1737: 1-182.
- Herbario Universidad de Panamá. 2013. <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/herb/vasculares/>
- Hitt, NP. & CA, Frissell. 2004. A case study of surrogate species in aquatic conservation planning. Aquat. Cons.: Mar. Freshw. Ecosyst. 14: 625-633.
- Ibáñez D., R., F. A. Solís, C. A. Jaramillo, y A. S. Rand. 2001. An overview of the herpetology of Panama. En: Johnson, J. D., R. G. Webb. y O. Flores-Villela (Eds.), Mesoamerican Herpetology: Systematics, Zoogeography and Conservation. Texas Western Press, El Paso, TX.
- IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá.
- INBIO (Instituto Nacional de Biodiversidad). 2004. Especies endémicas. Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio_2004/Paginas/diversidad02.html
- Kappelle, M., M. Castro, H. Acevedo, P. Cordero, L. González, E. Méndez & H. Monge. 2002. A rapid method in ecosystem mapping and monitoring as a tool for managing Costa
- Lanuza-Garay & Vargas-Cusatti. 2011. Escarabajos Saproxílicos (Hexapoda: Coleoptera) en un bosque húmedo tropical de Panamá: Diversidad y Abundancia. Boletín del Museo de Enomología de la Universidad del Valle 12(2):19-25, 2011.
- Lips, K. R., J. K. Reaser, B. E. Young, and R. Ibáñez. 2001. Amphibian monitoring in Latin America: a protocol manual. Herpetological Circulars 30:1–116.



- Mendoza, A. 2010. Importancia de la Conectividad entre las Áreas Protegidas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. ANAM.
- Maturrel, J. 1984. Recopilación sobre las características generales y potencial pesquero de los Embalses Gatún, Alajuela y Bayano en la República de Panamá. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/008/ad772s/AD772S07.htm>
- Muchoney, D.M., S. Iremonger, & R. Wright. 1994. A Rapid Ecological Assessment of the Blue and John Crow Mountains National Park, Jamaica. Unpublished report. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. 90 pp.
- Noss, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Cons. Biol.* 4: 355-364.
- Nueva Sociedad. Las bases de EE.UU. en Panamá. El destino del Comando Sur y de la Escuela de las Américas. http://www.nuso.org/upload/articulos/999_1.pdf
- Paine, R. 1995. A conversation on refining the concept of keystone species. *Cons. Biol.* 9:962-964
- Payton, IJ; Fenner, M. & W, Lee. 2002. Keystone Species: the Concept and its Relevance for Conservation Management in New Zealand. *Science for Conservation* 203. Department of Conservation. Wellington, New Zealand. 29 pp.
- Peñafiel, M & A. Johnson. 2000. Diversidad y abundancia de los roedores del ARLG, provincia de Colón.
- Pineda y Guevara. 2000. Determinación de la fauna ícticas del río Calovébora y afluentes. Trabajo de graduación. 84pp
- Ponce, E. y G. Muschett.____. Guía de campo ilustrada de las Aves de Panamá. Ediciones Balboa S. A., 550 pp.
- Porta de J. 2003. La formación del istmo de Panamá su incidencia en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 27 (103): 191-216. ISSN 0370-3908. *Rev. ACAD. Colomb. Cienc.:* Vol. XXVII, Número 103-Junio de 2003.



- Rican ecosystem health. In: D.J. Rapport, W.L. Lasley, D.E. Rolston, N.O. Nielsen, C.O. Qualset, and A.B. Damania, editors. 2002. Managing for Healthy Ecosystems. Lewis Publishers. Boca Raton FL.
- Roberger J. y P. Angelstam. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Cons. Biol.* 18: 76-85.
- Rodríguez, A. 1984. Impacto de la ampliación del canal en los lagos Gatún y Miraflores.
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. Fondo FEN - Colombia. Editorial Presencia Ltda. 217 pp. Bogotá, Colombia.
- Simberloff, D. 1998. Flagships, umbrella, and keystones: Is single-species management passé in the landscape era? *Biol. Cons.* 83: 247-257.
- Soto, R. & V. Jiménez. 1992. Evaluación Ecológica Rápida, Península de Osa, Costa Rica. Programa BOSCOA. Fundación Neotrópica – WWF. 252 pp.
- Stewart, R.H., Stewart, J.L., Woodring, W.P. 1980. Geologic map of the Panama Canal and vicinity, Republic of Panama: United States Geological Survey Miscellaneous Investigations Series Map I-1232, scale 1:100,000.
- Trejos, J. 2012. Formación geológica del istmo de Panamá. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Formacion-Geologica-Del-Istmo-De-Panamá/3616468.htm>. Jessica Trejos. 28 feb.2012
- Trópicos. 2013. <http://www.tropicos.org/>
- Valdespino, I.A., D. Santamaría, E. Ijjász, E. Ebersole, R. Warner & L. Solórzano-Vincent (editores.). 1996. Rapid Terrestrial and Aquatic Ecological Evaluation for the Petaquilla Mining Project. ICF Kaiser-Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON).
- Vargas, C. 1997. Informe Final del Taller sobre Evaluación e Implementación de las Iniciativas sobre Recursos Hídricos y Áreas Costeras en la Región Ciudad de Panamá en: Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Mesoamérica - Integrated Water Resources Management in Mesoamérica OEA.



- URS Holdings. 2007. Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III. Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá- Tercer Juego de Esclusas.
- U. S. Army Corps of Engineers. 2000. Salinity intrusion in the Panama Canal. T. M. Parchure, S.C. S. C. Wilhelms, S. Sarruf, y W.