

INFORME DEL
ESTADO
AMBIENTAL DE LA
CUENCA
HIDROGRÁFICA
DEL CANAL DE
PANAMÁ 2012





Contenido

Presentación	vii
Acrónimos y abreviaturas	viii
Metodología	ix
Introducción	2
Objetivos	4
Agua	8
Disponibilidad.....	9
Embalse Gatún.....	10
Embalse Miraflores.....	11
Embalse Alhajuela.....	12
Producción de agua potable.....	17
Navegación.....	18
Generación de energía eléctrica.....	19
Concesiones de agua.....	20
Calidad de Agua.....	21
Índice de Calidad de Agua (ICA) periodo 2008-2010.....	23
Erosión y sedimentación.....	24
Suelos	25
Uso actual y potencial.....	26

Calidad	29
Aire	30
Monitoreo	31
Biodiversidad	33
Flora	34
Cobertura -vegetal	38
Otros aspectos	41
Fauna	43
Fauna acuática	48
Áreas Protegidas	50
Población	60
Población.....	61
Distribución.....	64
Salud	66
Aspectos epidemiológicos	68
Morbilidad.....	68
Mortalidad.....	72
Enfermedades zoonositarias	76
Enfermedades transmisibles.....	81
Enfermedades de Origen Hídrico.....	83
Enfermedades Fitosanitarias	84
Actividad económica	85
Industria	86
Comercio	89
Concesiones Mineras	90
Incentivos económicos	91
Agricultura	92
Ganadería y Ambiente.....	95
Servicios básicos e infraestructura	96
Caminos y Puentes:.....	97
Servicios de agua potable y electrificación.....	100
Promoción de la energía sustentable en comunidades rurales	101
Gestión de riesgos	102
Inundaciones y deslizamientos:	104
Incendios forestales:.....	108
Derrames accidentales	109
Sismo y colapsos de estructura	110
Acciones en la Cuenca	112
Coordinación institucional	113
Plan de Desarrollo Sostenible-DS-GIRH.....	114
Programa de Vigilancia de la Cobertura Vegetal.....	115
Programa de Incentivos Económicos Ambientales.....	116
Programa de Reforestación en la Cuenca	117
Evaluación de Impacto Ambiental en la Cuenca	118
Extracción de troncos adheridos al lecho del embalse Gatún	119
Ordenamiento de islas y riberas del embalse Gatún-Cota 100 pies	121
Gestión Estratégica de Educación Ambiental.....	123
El programa de educación ambiental institucional	124
El programa de educación ambiental comunitaria.....	124
Programa Formación para el Trabajo y Conservación Ambiental.....	125
Responsabilidad Socio Ambiental en la Ampliación	131
Transparencia, Rendición de Cuentas y Control Ambiental	131
Reforestación e Indemnización Ecológica.....	131
Recursos Arqueológicos y Paleontológicos	131
Plan de Participación Ciudadana	131
Fuerza Laboral y Cambio Cultural	131
Indicadores Ambientales.....	131
Conclusiones	139
Bibliografía	143

Contenido de Figuras

Figura 1. Características de las subcuencas de los embalses Alhajuela, Gatún y Miraflores Fuente: Elaboración propia con base en información provista por la ACP. Panamá, 2006.	9
Figura 2 Tránsito por el embalse Miraflores. Foto Wellington Luck, Sección de Recursos Hídricos-ACP.	11
Figura 3 Área de drenaje y caudales promedio de los principales tributarios de la CHCP periodo 1998-2010. Fuente: Sección de Recursos Hídricos, ACP 2012.	13
Figura 4. Mapa de Red de estaciones hidrometereológicas de la CHCP. ACP 2012.	14
Figura 5. Caudales específicos de los ríos principales en la Cuenca del Canal de Panamá.	15
Figura 6. Usos de agua extraída de la CHCP. Fuente: ACP, Recursos Hídricos.	16
Figura 7. Diferentes usos del agua extraída de la CHCP. Fuente: ACP.	16
Figura 8 Planta de agua potable de Mendoza. Foto Wellington Luck, Sección de Hidrología-ACP.	17
Figura 9. Represa Madden. Foto -ACP.	19
Figura 10. Volumen de agua extraída de la CHCP por actividad. Fuente: ACP-MIDA, 2011.	20
Figura 11. Foto: Proyecto de producción avícola, sector oeste de la Cuenca del Canal. Orlando Acosta EACE. 2012.	20
Figura 12. Muestreo de calidad de agua en la CHCP.	21
Figura 13. Mapa de estaciones de calidad de agua en la CHCP. ACP.	22
Figura 14: Resultados del ICA 2008-2010.	23
Figura 15. Resultados históricos del ICA global de la Cuenca 2007-2010.	23
Figura 16. Producción anual de sedimentos suspendidos en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Periodo 1998-2007 y del año 2008 al 2011.	24
Figura 17. Mapa de Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal según la Ley 21 de 1997.	27
Figura 18. Mapa de Planes de Ordenamiento –Alcalde Díaz-MIVIOT, 2012.	28
Figura 19. Tipo de suelo en la CHCP. Fuente CATAPAN, 1970.	29
Figura 20. Comparación con Valores guía de Calidad de Aire en la CHCP. Fuente: División de Ambiente, ACP.	31
Figura 21. Planta de Termoeléctrica de la ACP en la CHCP. Foto: Wellington Luck, Sección de Recursos Hídricos-ACP.	32
Figura 22. Mapa de cobertura boscosa y uso de Suelo 2012 en la CHCP. Fuente: CIAC-ACP.	37
Figura 23. Cobertura vegetal y uso de suelo 2008. Fuente: ACP.	38
Figura 24. Tasa de deforestación en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.	41
Figura 25. Tendencia favorable a la recuperación de la cobertura vegetal en la Cuenca del Canal de Panamá.	41
Figura 26. Zonas de cambio de uso de suelo 1985-2008.	41
Figura.27 Zona de cambio de uso de suelo-periodo 2008-2012.	42
Figura 28. Distribución espacial de cambio de bosques a otros usos de suelo en la CHCP periodo 2008-2012.	42
Figura 29. Foto de las riberas del Canal de Panamá. ACP.	42
Figura 30. Cobertura vegetal y uso del suelo área protegida >PN Soberanía 2012.	52
Figura 31. Vista del parque nacional Altos de Campana.	54
Figura 32. Cobertura vegetal y uso del suelo área protegida lago Gatún 2012.	55
Figura 33. Cobertura vegetal y uso de suelo áreas protegidas PN Portbelo.	56
Figura 34. Cobertura vegetal y uso del suelo-MN Barro Colorado 2012.	57
Figura 35. Centro de investigaciones del Instituto de Investigaciones Tropicales (STRI) en la Isla Barro Colorado, CHCP.	57
Figura 36. Mapa de áreas protegidas de la CHCP. CIAC-ANAM.	58
Figura 37. División Político – Administrativa de la Cuenca del Canal.	61
Figura 38. Diferencia de población 2000-2010. Fuente: CIAC-2012.	63
Figura 39. Foto. CHCP. ACP.	64
Figura 40. Porcentaje de población según rango de edad en el distrito de Colón, CHCP.	65
Figura 41. Porcentaje de población según rango de edad en la Provincia de Panamá, CHCP.	65
Figura 42. Infraestructura de salud en la CHCP. Fuente: MINSA 2012.	67
Figura 43. Principales causas de morbilidad registradas en el distrito de Capira y Arraiján en la Provincia de Panamá por sexo, Año 2011. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística. 2011.	69

Figura 44. Principales causas de morbilidad registradas en el distrito de Panamá y La Chorrera, por sexo, Año 2011. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística.2011.....	70
Figura 45. Principales causas de morbilidad registradas en el distrito de Colón por sexo, Año 2011.....	71
Figura 46. Diez principales causas de muerte en la República de Panamá.	72
Figura 47. Centro de Salud de Santa Rita, CHCP, Fuente: MINSA.	72
Figura 48. Diez Principales causas de muerte a nivel Nacional años 2009-2010, Fuente: MINSA.	72
Figura 49. Principales causas de muerte del distrito de Arraiján y Capiro en el área del Canal por sexo, año 2010. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística.2011.	73
Figura 50. Número de casos por Dengue según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.	76
Figura 51. Fumigación Preventiva. MINSA.	76
Figura 52. Casos registrados de malaria por región sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.....	77
Figura 53. Número de casos por Chagas según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011 .Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.....	78
Figura 54. Número de casos por Leishmaniasis según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.....	79
Figura 55. Número de casos por Leishmaniasis según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005. No se reportaron datos en el 2011.	80
Figura 56. Casos registrados de Tuberculosis por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2008-2010. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de tuberculosis. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística.2011.....	81
Figura 57. Casos registrados de SIDA por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2008-2010. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de tuberculosis. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística.2011.....	82
Figura 58. Enfermedades hídricas en la Región de Panamá Este, Panamá Oeste, Panamá Metro, Años 2008-2010. .Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud - CIE-10. Décima Revisión Fuente Documental: Sistema de Información de Estadísticas de Salud - SIES - Base de Dato de Morbilidad. Depto. de Epidemiología Fuente Institucional: Dirección de Planificación - Departamento de Registros y Estadísticas de Salud.	83
Figura 59. Principales plagas del cultivo de la piña.....	84
Figura 60. Número de explotaciones pecuarias en la Cuenca.	86
Figura 61. Explotaciones pecuarias por región de trabajo 2010-2011 CHCP. Fuente: CIAC-ACP.....	87
Figura 62. Explotaciones turísticas e industriales por región de trabajo 2010-2011 CHCP. Fuente: CIAC-ACP.	87
Figura 63. Mapa de concesiones metálicas y no metálicas en la CHCP.	90
Figura 64. Explotaciones agrícolas y viveros forestales por región de trabajo 2010-2011 CHCP. Fuente: CIAC-ACP.	93
Figura 65. Número de explotaciones bovinas en la Cuenca.	95
Figura 66. Mapa de acueductos rurales en la CHCP. Fuente CIAC-ACP.....	100
Figura 67. Deslizamiento en la CHCP. Foto ACP.	104
Figura 68. Restos de vegetación arrastrada por los principales tributarios al embalse Alhajuela. Foto Wellington Luck, Sección de Hidrología –ACP.	105
Figura 69. Condiciones de cauce de río después de un evento de inundación. Foto Wellington Luck, Sección de Hidrología –ACP.	105
Figura 70. Simulacro de evacuación en la CHCP. Foto SINAPROC.	106

Figura 71. Evacuación de habitantes de áreas vulnerables CHCP. Foto SINAPROC.....	106
Figura 72 Construcción de dique en Río en la CHCP Foto SINAPROC.	106
Figura 73. Embalse Alhajuela, evento “La Purísima”, diciembre 2010. Foto Wellington Luck-Sección Hidrología-ACP.....	107
Figura 74. Administración regionales de la ANAM AÑO 2009-2010-2011. Información compilada por el Departamento de Desastres Ambiental/Dirección de Protección de la Calidad Ambiental.....	108
Figura 75. Incendios forestales ocurridos a nivel nacional, y en las administraciones regionales de la CHCP. Fuente: Estadísticas ambientales 2009-2011.	108
Figura 76. Ejercicio a gran escala de despliegue de equipo de recolección de derrames en el área de Gamboa.	109
Figura 77. Distribución actual de las estaciones de la Red GPS y Sísmicas de la ACP.	110
Figura 78. El Sistema del Canal de Panamá.	111
Figura 79. Beneficios del aprovechamiento de troncos adheridos al lecho del embalse Gatún. Fuente: ACP, 2010.	119
Figura 80. Captación de millones de toneladas de CO2. Programa la ruta verde.....	128
Figura 81. Distancia y emisiones de CO2 por unidad e carga usando diferentes rutas de comercio, para un buque granelero en la ruta del estado de Luisiana, EE.UU. al puerto de Yokohama, Japón.....	130

Presentación

La Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica de la Cuenca del Canal de Panamá (CICH), se complace en presentar en su segunda edición, el Informe del Estado Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Este documento integra los aspectos económicos, ambientales, sociales e institucionales, que mueven la dinámica del sistema hídrico de la Cuenca, como resultado de un trabajo integrado de gestión del agua a través de mecanismos de concertación y participación comunitaria, con todos los socios estratégicos y aliados para la conservación y sostenibilidad de la Cuenca del Canal.

Este documento tiene el objetivo de informar sobre la situación actual de la Cuenca del Canal, presentando un análisis de los datos suministrados por las diferentes instituciones estatales y agencias con competencia en la Cuenca. En su contenido encontrará de manera sencilla de rico contenido visual y gráfico, los diferentes temas que comprenden la gestión integrada de la Cuenca y su incidencia en su bienestar ambiental y social.

Desde su primera edición en el 2007, este informe presenta avances importantes en temas como la administración del recurso hídrico, cantidad y calidad de agua, y control de aportes de sedimentos a los principales cuerpos de agua que suministran el vital recurso para la producción de agua potable para más de la mitad de la población del país; el estado de conservación de los recursos naturales, su biodiversidad, y cambios en el uso del suelo, el estado de las áreas protegidas y sus principales retos de sostenibilidad. Se presentan datos importantes sobre las condiciones socioeconómicas relativas a las actividades productivas, el desarrollo de infraestructura y servicios que propician el avance económico, y las acciones de gestión de riesgos que se han implementado en el último lustro para hacerle frente a los efectos del cambio climático. La descripción del tejido social, el análisis de la dinámica poblacional en áreas estratégicas de la Cuenca, bajo una óptica de subcuencas por regiones de trabajo, establecida por el Plan de Desarrollo Sostenible y Gestión Integrada de Recursos Hídricos (DSGIRH) da una aproximación de las principales problemas por la presión urbana y migraciones ejercen en los recursos naturales, de manera que se dirijan las políticas y programas en la Cuenca para brindar soluciones técnicas, sociales, económicas y ambientalmente sostenibles. Como resultado de todo esto en conjunto, se señala la importancia del de medir el desarrollo sostenible de la Cuenca y la base de datos que sistematiza esta información en un indicador anual. Todo esto como herramientas accesibles a todos los usuarios de la Cuenca, la comunidad nacional e internacional, a través del Centro de Información Ambiental de la Cuenca (CIAC), como parte de la plataforma de servicios que brinda la CICH.

Dedicamos este documento a todas aquellas personas que contribuyen en su diario hacer a proteger y conservar los recursos hídricos y la Cuenca del Canal de Panamá en su conjunto; en especial a los que participaron en la elaboración y suministro de los datos para la presentación de este documento, a través del trabajo de los miembros del Comité Técnico Permanente Ampliado de la CICH, gracias a todos por sus valiosos aportes a esta iniciativa.



Jorge Quijano
Administrador

Acrónimos y abreviaturas

ACP Autoridad del Canal de Panamá

ANAM Autoridad Nacional del Ambiente

ANATI Autoridad Nacional de Administración de Tierras

ARAP Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá

ATP Autoridad de Turismo de Panamá

AMPYME Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

CICH Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

CHCP Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

CC Consejo Consultivo

CL Comité Local

IDAAN Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

IDIAP Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

INADEH Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano

MEDUCA Ministerio de Educación

MEF Ministerio de Economía y Finanzas

MICI Ministerio de Comercio e Industrias

MIDA Ministerio de Desarrollo Agropecuario

MIDES Ministerio de Desarrollo Social

MINSA Ministerio de Salud

MIVIOT Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

MOP Ministerio de Obras Públicas

ONG Organización No Gubernamental

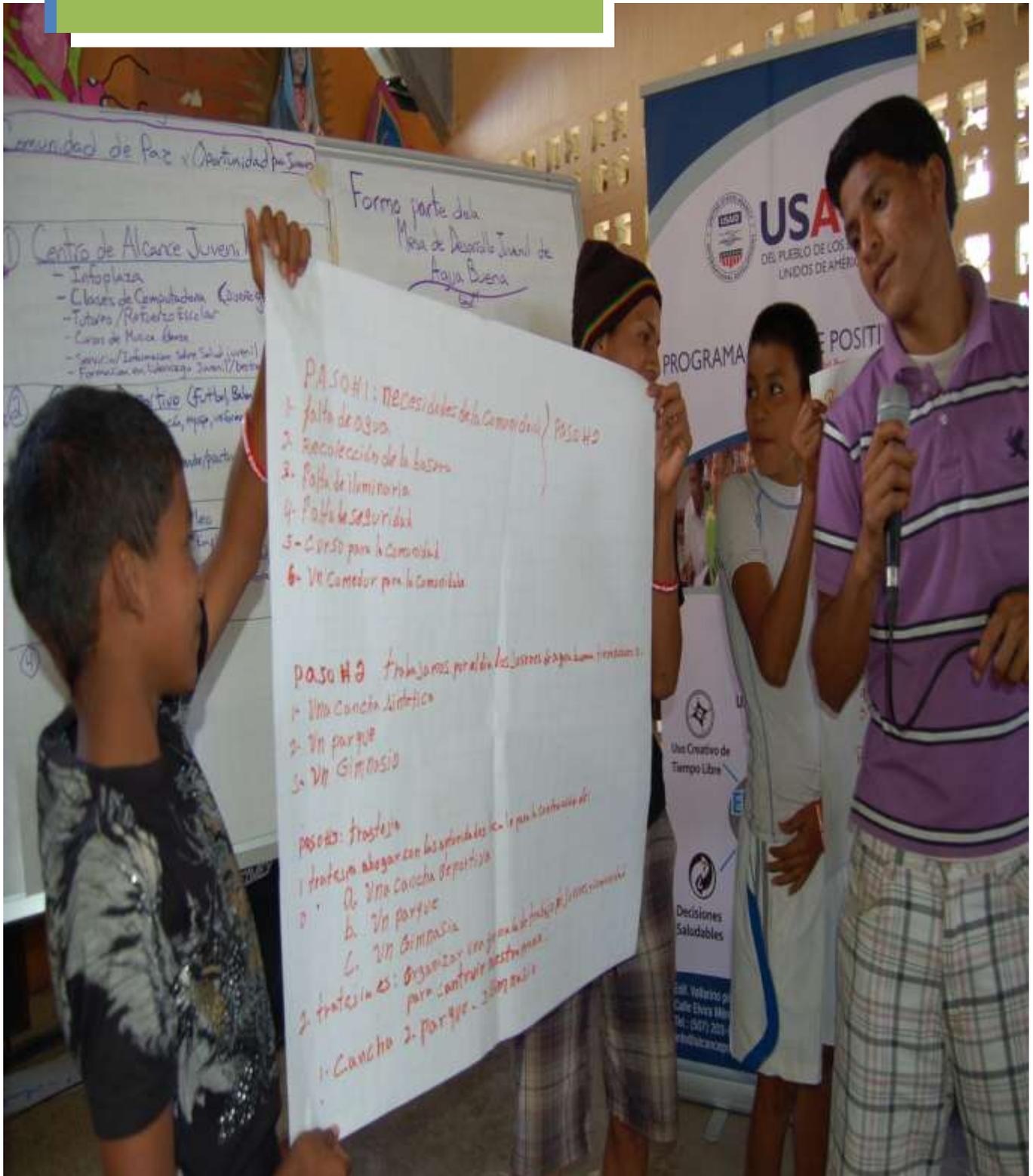
Plan DS-GIRH Plan de Desarrollo Sostenible y Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

POT Plan de Ordenamiento Territorial

SINAPROC Sistema Nacional de Protección Civil

STRI Smithsonian Tropical Research (Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian)

METODOLOGÍA



La metodología utilizada para la elaboración del presente documento consistió en una revisión bibliográfica y la consulta a las diferentes unidades responsables de los temas desarrollados en la Autoridad del Canal, otras instituciones del Estado, y organizaciones no gubernamentales, cuyo trabajo aporta grandemente a la sostenibilidad de la Cuenca.

Para la realización del presente documento se trabajó con base en los estudios y documentos publicados sobre la Cuenca desde el año 2008 al 2011, presentándose registros históricos de varias décadas, como los preparados por la antigua Comisión del Canal de Panamá (CCP). Otros documentos consultados son los Censos Nacionales de Población y Vivienda, publicados por la Contraloría General de la República; los resultados del Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC) durante el final de la década de 1990; y los trabajos preparados a través del Convenio de Cooperación entre la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y la ACP sobre monitoreo de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. También se consultó documentos anuales como los informes de Calidad de Agua de la Cuenca (ACP), y los informes de estadísticas ambientales 2009-2011, publicados por la ANAM.

Además se consideró información valiosa de instituciones públicas como el Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Universidad de Panamá (UP) y otras.

Para la redacción de este Informe se tomaron como base los estudios publicados en el 2007, y se actualizó la información en base a la documentación recibida por las instituciones y los diferentes programas de la ACP en la Cuenca. Se seleccionó la información a integrarse y se analizaron comparativamente dos o más documentos sobre un mismo tema y de diferentes períodos.



Introducción



La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá es una zona de gran importancia para la República **de Panamá. Con una extensión de 3,435.21 kilómetros cuadrados (343,521 hectáreas)**, abarca 42 corregimientos ubicados en 7 distritos de las provincias de Panamá y Colón. La Cuenca es la región geográfica cuyas aguas superficiales y subterráneas, fluyen hacia el Canal, o son vertidas en este, así como en sus embalses y lagos.

Al visualizar la Cuenca Hidrográfica del Canal, como una unidad sistémica, se identifican un sinnúmero de elementos interrelacionados. La Cuenca es dinámica a través del agua que almacena, se desprenden diferentes usos, como el funcionamiento del Canal de Panamá. La Cuenca es fuente de vida porque abastece de agua potable, las ciudades de Panamá, Colón y muchas comunidades en su alrededor, y todas las actividades que dependen de este recursos.

La Cuenca es sinónimo de biodiversidad, ya que en ella se encuentran importantes áreas protegidas, con una rica presencia de flora y fauna y de ecosistemas naturales que la conforman. La Cuenca es desarrollo económico: en sus tierras se llevan a cabo actividades de toda índole, desde la producción agropecuaria hasta la ejecución de proyectos forestales e industriales. La Cuenca es de turismo, ya que posee ríos y lagos que permiten la realización de actividades acuáticas, como nadar, la pesca o pasear en botes, y sus bosques invitan a la exploración a través de sus senderos y la observación de aves. La Cuenca es diversidad étnica: en ella conviven grupos humanos de orígenes y costumbres diferentes, como los Emberá ubicadas en el río Chagres, los afroantillanos de Portobelo y los latinos del norte de La Chorrera y Capira. La Cuenca es diversidad histórica, debido a sus características ha permitido el desarrollo de las comunidades y las actividades económicas, siendo una ruta natural para el comercio internacional desde los tiempos de la colonia. La Cuenca es sinónimo de investigación científica permitiendo el desarrollo de importante descubrimiento biológico, geológico, hidrológico, meteorológico, antropológico, arqueológico, etno-ecológicos, socioeconómico, y mega proyectos de ingeniería, entre otros.



OBJETIVOS



La riqueza y servicios que ofrece la Cuenca, la exponen a una gran presión sobre sus recursos y sus sistemas de manera progresiva. El crecimiento de los nodos poblacionales producto de una tendencia mundial a desarrollar modelos de grandes ciudades urbanas, incide en migraciones en esta región hídrica, en busca de tierras que propicien actividades económicas y mejoren la calidad de vida. La contaminación de fuentes de agua, la falta de planificación urbanística y la extracción de recursos naturales de forma ilegal genera cambios en el uso del suelo y afecta el recurso hídrico. Es necesario el análisis de las causas reales de cada problema y el planteamiento y ejecución de soluciones viables de manera integrada, a través de modelos participativos como la gobernabilidad del agua y una visión integral de enfoque sistémico de la Cuenca, que permita revertir el proceso de deterioro.

La preparación del Informe del estado de salud ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá obedece a una serie de objetivos, entre los que se destacan:

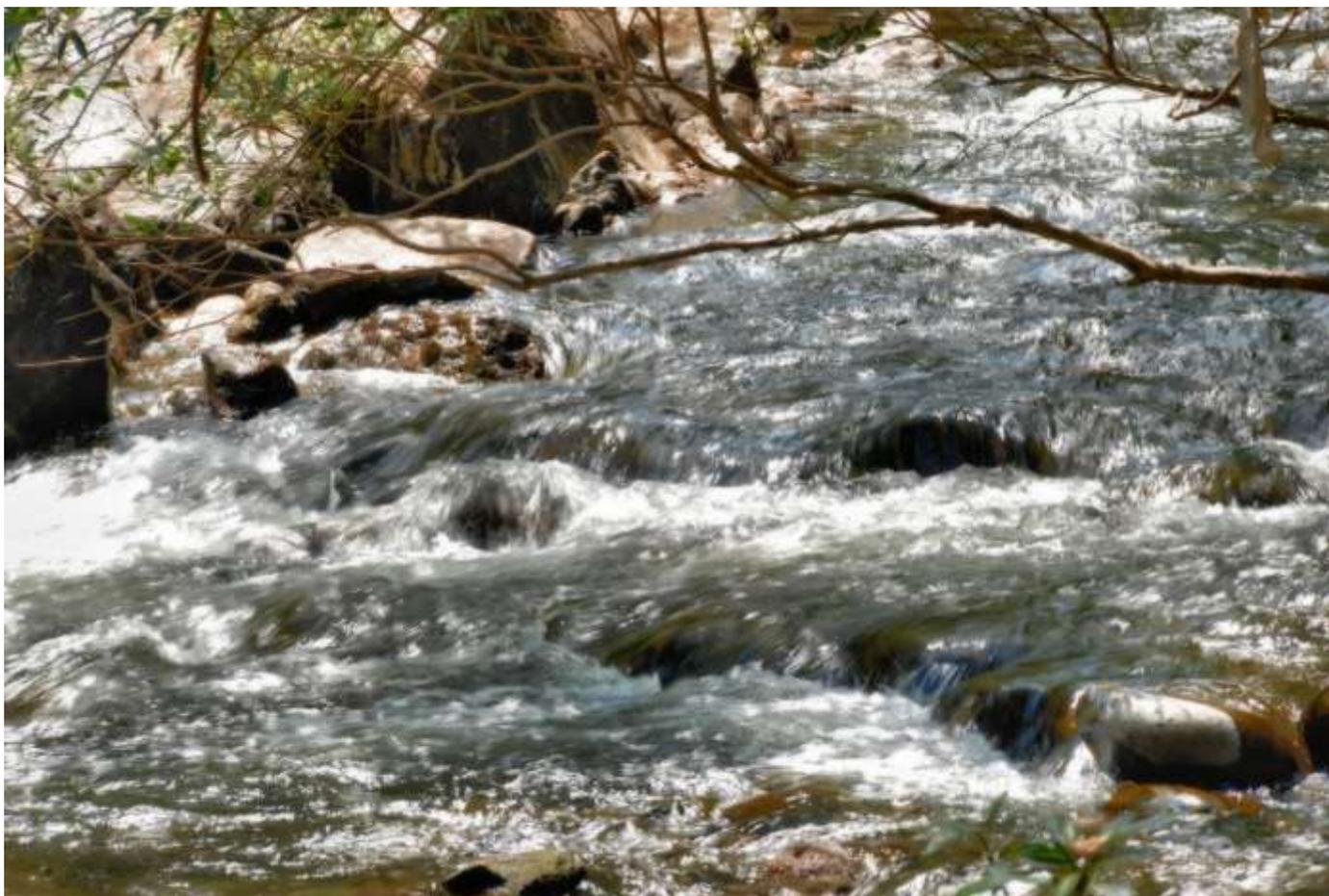
- Describir las características físicas, biológicas y socioeconómicas de la Cuenca para una mayor comprensión de su importancia en el desarrollo del país.
- Presentar relaciones que toman lugar por la interacción de las comunidades humanas con el espacio geográfico, y cómo éstas afectan el estilo de vida de la población de la Cuenca y la disponibilidad de recursos naturales.
- Exponer una serie de recomendaciones dirigidas a los diferentes actores de la sociedad panameña, las instituciones gubernamentales y los grupos organizados de la comunidad, de modo que la Cuenca del Canal represente una región de oportunidades para el desarrollo socioeconómico, bajo un carácter de sostenibilidad ambiental.



AGUA



DISPONIBILIDAD



La Cuenca está conformada por una intrincada red de subcuencas de ríos y quebradas que drenan hacia los embalses Alhajuela, Gatún y Miraflores. Las principales características de estos embalses se presentan en la figura No. 1.

NOMBRE	Año de creación	Superficie (Km ²)	Área de drenaje (Km ²)	% del total de la Cuenca	Capacidad máxima (Mm ³)	Capacidad útil (Mm ³)	Altura promedio (msnm)
Embalse Alhajuela	1935	44	983.94	28.97	799.5	651.0	73.0
Embalse Gatún	1912	436	2,314.10	68.14	5431.9	766.0	26.0
Embalse Miraflores	1913	4	98.35	2.89	2.5	2.2	16.5

Figura 1. Características de las subcuencas de los embalses Alhajuela, Gatún y Miraflores Fuente: Información provista por la ACP. Panamá, 2006.



Embalse Gatún

Represa el río Chagres desde 1912. Se encuentra a 26 metros sobre el nivel del mar (msnm). Su nivel puede variar entre 24.84 metros y 26.67 metros. Por debajo de 24.84 metros se da prioridad al suministro de agua para consumo humano. Entre sus ríos tributarios están el Chagres, Ciri Grande, Trinidad y Gatún, al igual que que otros 36 afluentes menores, entre ríos y quebradas.

Embalse Miraflores

Se formó en 1913 después de la construcción de una represa para contener las aguas de los ríos Grande y Cocolí. Se localiza entre las esclusas de Pedro Miguel y Miraflores, y tiene una elevación de 16.5 msnm. Sus tributarios son los ríos Grande, Cocolí, Caimitillo, Pedro Miguel y Cárdenas. Sus aguas son utilizadas como apoyo en las operaciones de esclusaje en Pedro Miguel y como fuente de agua cruda para el enfriamiento de las unidades termoeléctricas de la planta de producción de energía eléctrica de Miraflores (ACP, 2006).



Figura 2 Tránsito por el embalse Miraflores. Foto Wellington Luck, Sección de Recursos Hídricos-ACP.

Embalse Alhajuela

En 1935 se formó al represar el curso medio del río Chagres. Sus principales tributarios son los ríos Chagres, Pequení y Boquerón. Además, recibe aportes de unas 10 fuentes menores, entre ríos y quebradas. Su altura promedio es 73 msnm y su uso para el Canal se da entre los niveles 76.81 metros y 57.91 metros. Por debajo de 57.91 metros el agua se reserva para garantizar el suministro a la población.



La ACP cuenta con una red de estaciones hidrométricas en los principales ríos, manteniendo un registro diario de los caudales. Los caudales promedio anuales para los principales ríos se presentan en la figura 3.

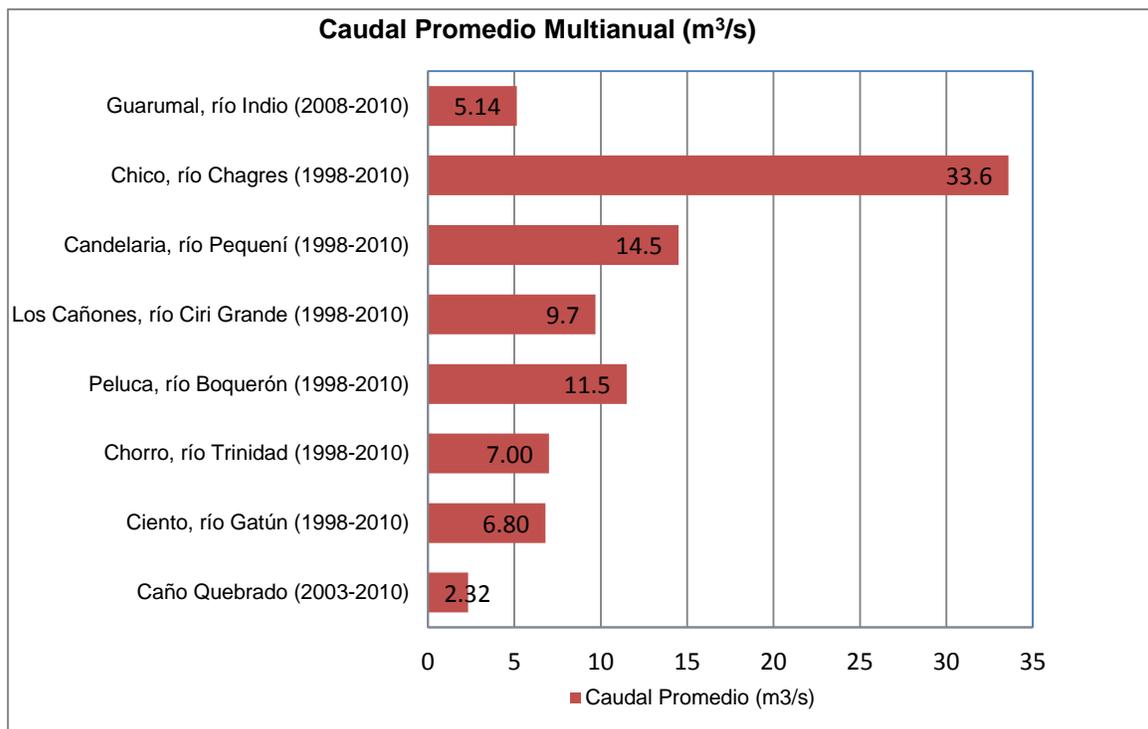
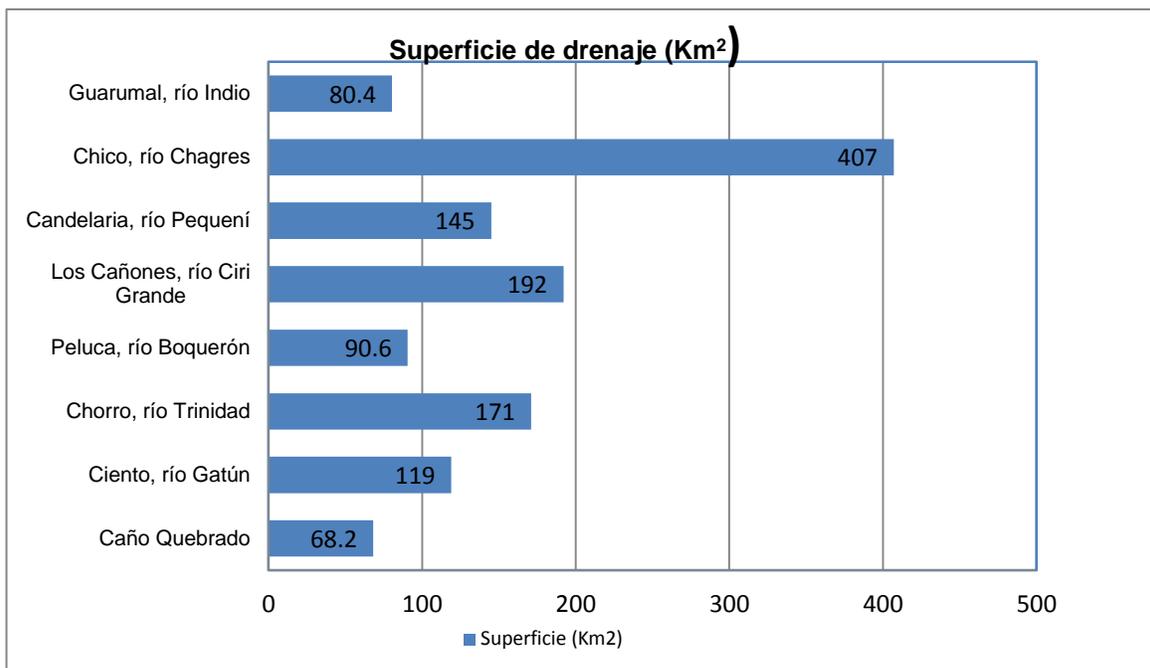


Figura 3. Área de drenaje y caudales promedio de los principales tributarios de la CHCP periodo 1998-2010. Fuente: Sección de Recursos Hídricos, ACP 2012.

Nota la Estación de Caño Quebrado, el periodo de análisis es(2003-2010). La estación de Guarumal, Río Indio el periodo es del (2008-2010).



Autoridad del Canal de Panamá
 Departamento de Ambiente, Agua y Energía
 División de Agua
 Sección de Recursos Hídricos
 Unidad de Hidrología Operativa

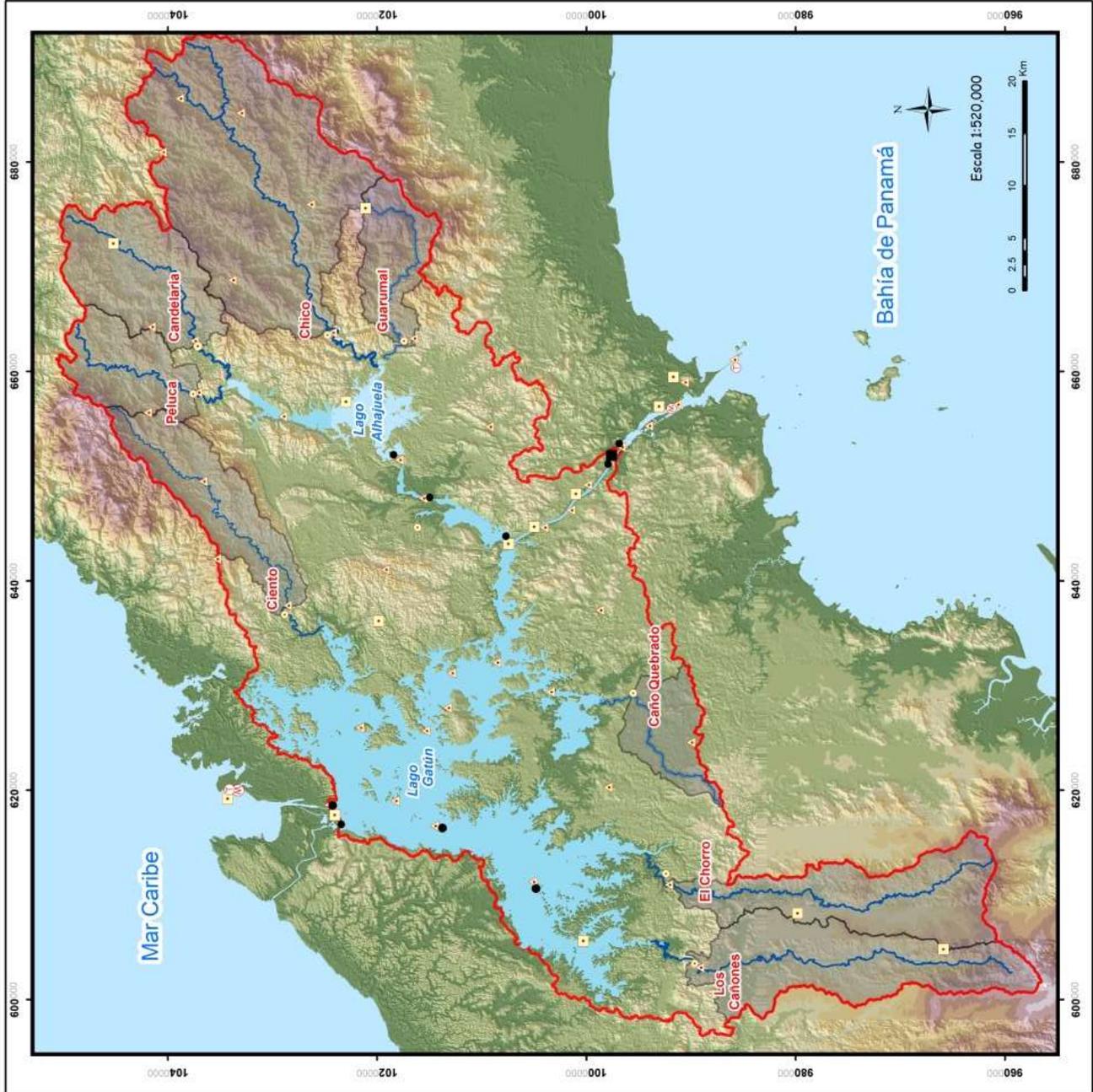
Red de estaciones hidrometeorológicas de la Cuenca del Canal de Panamá

LEYENDA

- Fluvigráfica
- Limnigráfica
- ▲ Pluviográfica
- ⊗ Mareográfica
- Meteorológica (Tipo A)
- Secundaria (Tipo B)
- ⊕ Temperatura del Mar
- Subcuencas
- ▲ Cuerpos de Agua
- ⊗ Límite de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá
- Ríos

Altitudes (metros)

- 0 - 47
- 48 - 141
- 142 - 250
- 251 - 384
- 385 - 541
- 542 - 721
- 722 - 972
- 973 - 1007



Localización Regional





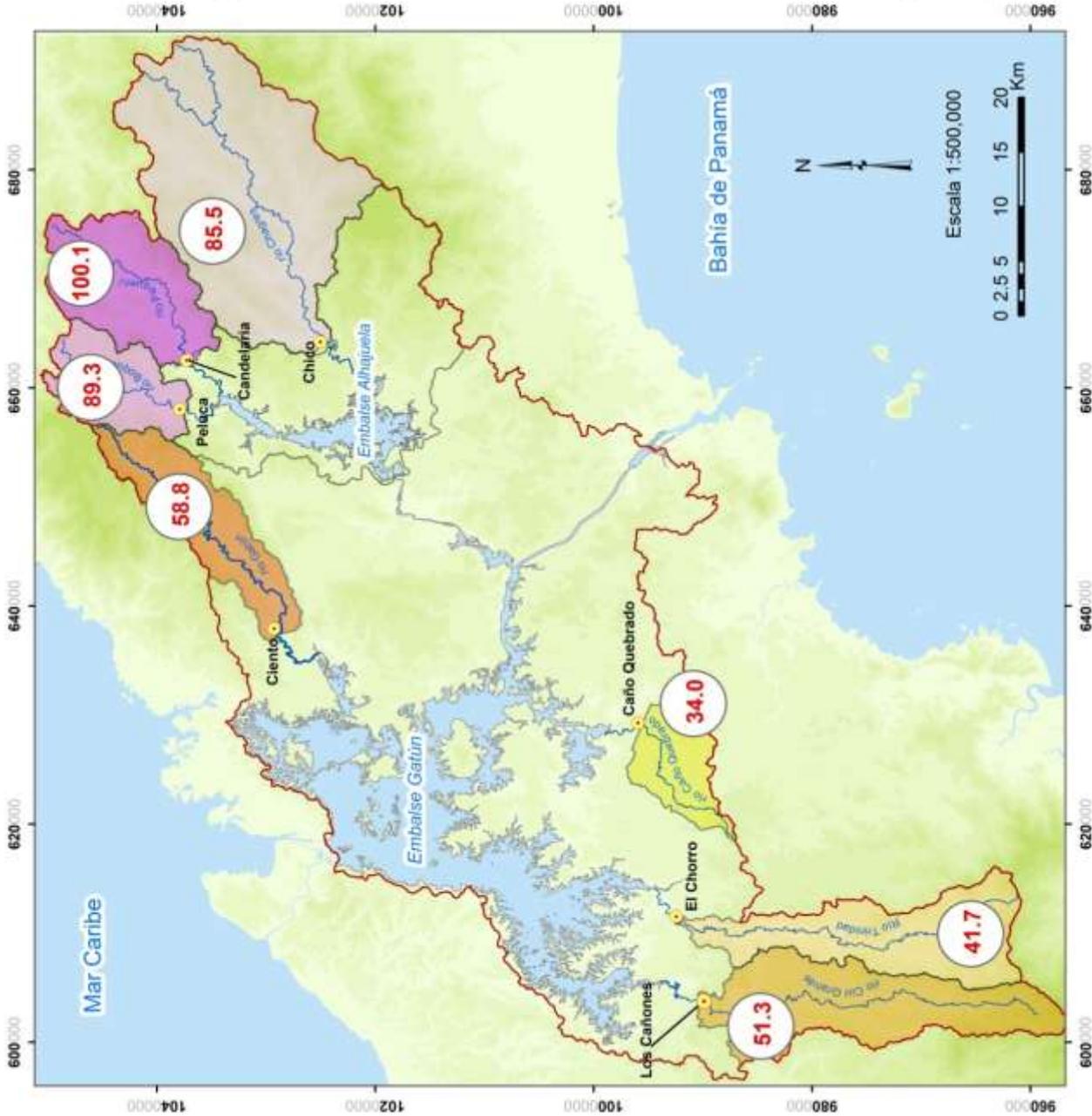
Departamento de Ambiente, Agua y Energía
 División de Agua
 Sección de Recursos Hídricos
 Unidad de Hidrología Operativa

Caudales específicos de los principales ríos de la CHCP (en l/s/km²) periodo 1998-2011

LEYENDA

- Subcuencas**
- rio Chagrés en Chico
 - rio Boqueron en Peluca
 - rio Pequení en Candelaria
 - rio Gatún en Ciento
 - rio Ciri Grande en Cañones
 - rio Trinidad en El Chorro
 - rio Caño Quebrado en Caño Quebrado
- rios**
- Cuerpos de Agua**
- Límite de la CHCP**

Localización Regional



USOS

Del balance hídrico superficial para la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, para un periodo de 10 años (2003-2012), se estimó que la escorrentía superficial promedio multianual neta o agua disponible es de 5510 Millones de metros cúbicos (Mm³). Los volúmenes utilizados para las cuatro actividades principales se presenta en al figura 6.

El agua en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, además es aprovechada para fines diversos, entre ellos, actividades agropecuarias, producción industrial, pesca y recreación e investigación científica.

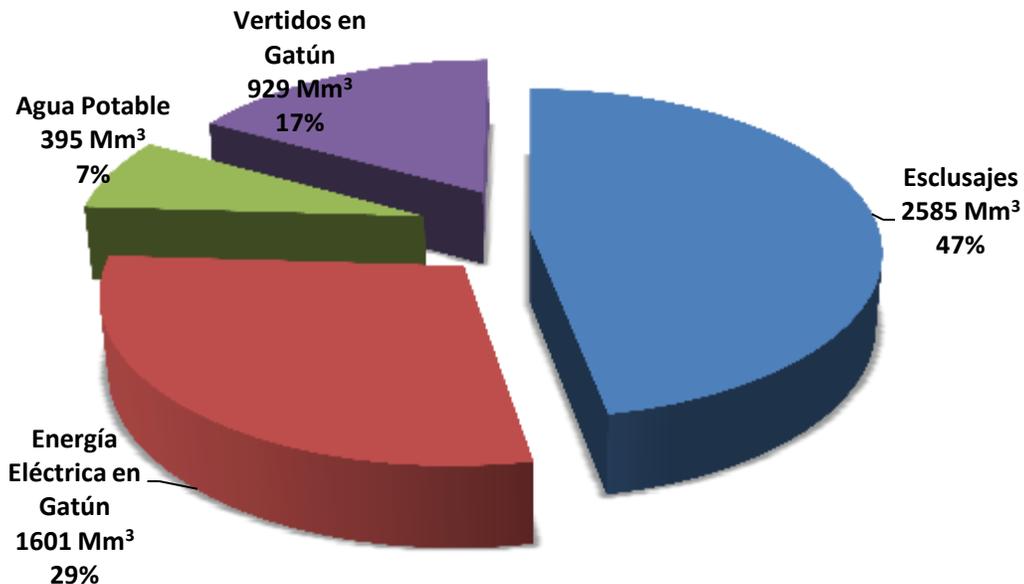


Figura 6. *Uso de agua extraída de la cuenca del Canal de Panamá, promedio de 10 años (2003-2012) en millones de metros cúbicos (Mm³).* Fuente: ACP, Recursos Hídricos.



PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

El siete por ciento del agua que escurre en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá se utiliza para la producción de agua potable. La extracción promedio de los últimos 10 años se estima en 385 Millones de metros cúbicos por año, o 101,717.3 millones de galones. Seis plantas potabilizadoras realizan la mayor captación. Las plantas de Miraflores, Mendoza y Monte Esperanza son operadas por el Canal de Panamá, mientras que las plantas de Chilibre y Sabanitas son operadas directamente por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales – IDAAN. La planta de Laguna Alta opera mediante concesión privada.

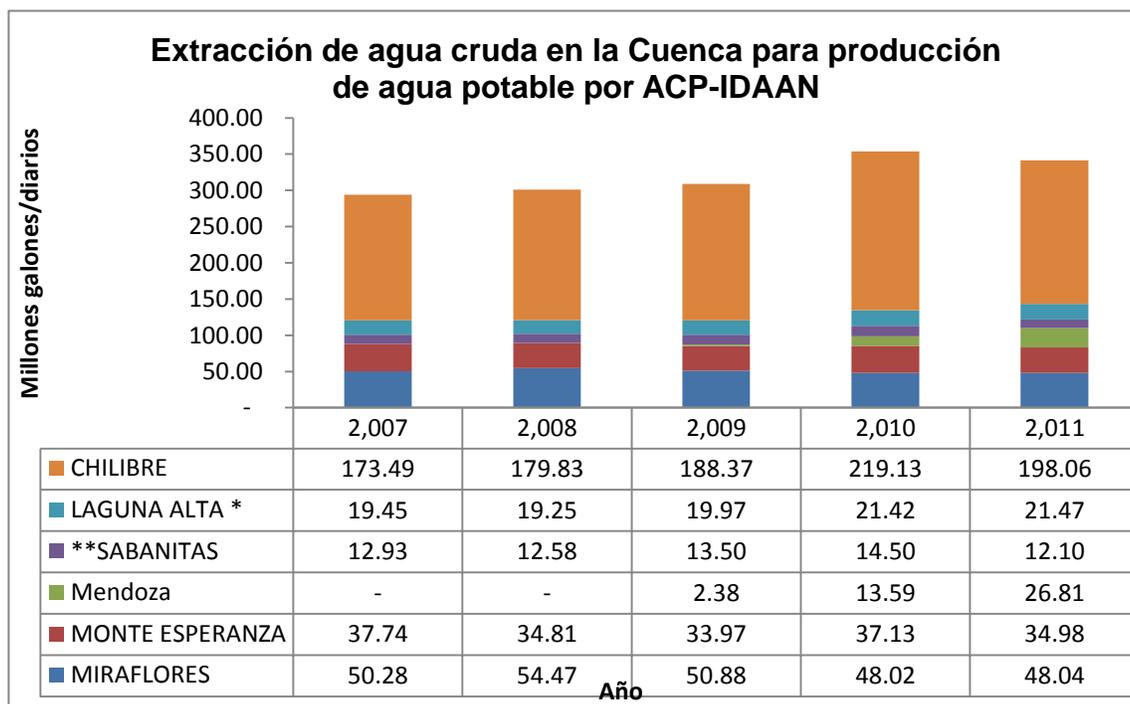


Figura 7. Extracción de agua cruda en la Cuenca para producción de agua potable por ACP-IDAAN. ACP-2012.

La planta de Mendoza inició operaciones en octubre de 2009. Tiene una capacidad de 40 millones de galones diarios. La demanda promedio para el año 2011 se situó en 26 millones de galones diarios. Luego de la inauguración de la planta a 125 mil habitantes reciben un suministro constante de agua potable después de 15 años de recibir un servicio irregular.



Figura 8. Planta de agua potable de Mendoza. Foto Wellington Luck, Sección de Hidrología-ACP.



Navegación

El Canal maneja un promedio de 37 esclusajes diarios, cada uno requiere 208,200 m³. Esto equivale a unos 7 millones de m³/día, equivalentes a unos 2,553 millones de m³/año (Mm³/año). Esto representa el uso de 48% del agua al año.

Generación de energía eléctrica

La generación de energía eléctrica se produce en las plantas hidroeléctricas de Madden y de Gatún y utiliza en promedio $1615 \text{ Mm}^3/\text{año}$, lo que representa un 30%.



Figura 9. Represa Madden. Foto -ACP.

Concesiones de agua

Las concesiones de extracción de agua cruda en la Cuenca son otorgadas y administradas por la ACP. Estas concesiones aplican para diferentes usos, entre ellos: potabilización, industrial, productivo, agroindustrial, agrícola, pecuario, hidroeléctrico, espejo de agua para actividades de producción y ecoturismo. Se lleva un registro con los volúmenes anuales de agua extruidos por cada actividad productiva (Ver figura 10).

Entre los años 2010 y 2011, la ACP y el MIDA, realizaron el inventario en 31 subcuencas ubicadas en los Sectores Este y Oeste de la CHCP, todas las actividades productivas que extraen y usan agua de la CHCP. Como resultado se registraron 416 productores que están extrayendo agua sin que medie una autorización expresa de la ACP. El volumen de agua extraído por estos productores es de 811,076.42 metros cúbicos al año y el agua residual que son descargadas a los cuerpos de agua es de 401,812.81 metros cúbicos al año.

Actualmente, se está legalizando el 8 % de los 416 productores registrados. También, se está determinando los volúmenes de agua que extraen las comunidades de las 50 subcuencas que existen en la CHCP, con el objetivo de legalizar las tomas de agua de cada una de ellas que han sido autorizadas por los comités de agua organizados por el Ministerio de Salud (MINSa).

El registro de las concesiones de aguas para el uso de actividades productivas en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, permite contabilizar y administrar los recursos hídricos, a la vez que facilita el proceso de registro y otorgamiento de concesiones. Se optimiza los recursos financieros y económicos al momento de procesar las solicitudes de concesiones de agua y la agilización de los tramites de aprobación de los acueductos rurales dentro de la CHCP y preservando el orden jurídico aplicable.

Volumen de agua extraída por actividad		
Actividad	2010	2011
Industrial	816,159.30	982,371.38
Agrícola	50,582.00	90,486.72
Porcina	121,873.55	121,873.55
Comercial	71,859.80	79,626.24
Hidroeléctrica (*)	32,270,180.00	32,270,180.00
Totales	33,330,654.65	33,494,759.34

Nota: (*) las hidroeléctricas son turbinas pequeñas de pasadas y pertenecen a una empresa privada.

Figura 10. Volumen de agua extraída de la CHCP por actividad. Fuente: ACP-MIDA, 2011.



Calidad de Agua

La División de Agua, a través de la Unidad de Calidad de Agua, ejecuta el Programa de Vigilancia y Seguimiento de la Calidad del Agua en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (PVSCA). El PVSCA comprende las aguas naturales en estaciones ubicadas en los ríos tributarios y embalses Gatún, Miraflores y Alhajuela. Genera datos e información sobre las condiciones fisicoquímicas y biológicas del recurso hídrico, para la mejor toma de decisiones respecto a políticas, programas y proyectos que coadyuven al uso sostenible, y la administración eficiente del agua que se utiliza para el abastecimiento de la población, las operaciones del Canal y otras actividades.

La Unidad de Calidad de Agua realiza los análisis de la calidad del agua potable producida por las plantas de Miraflores, Monte Esperanza y Mendoza. También, realiza el seguimiento de la calidad de las aguas residuales, participando en la caracterización y vigilancia de las diferentes descargas de aguas residuales generadas en las operaciones de la ACP.



Figura 12. Muestreo de calidad de agua en la CHCP.

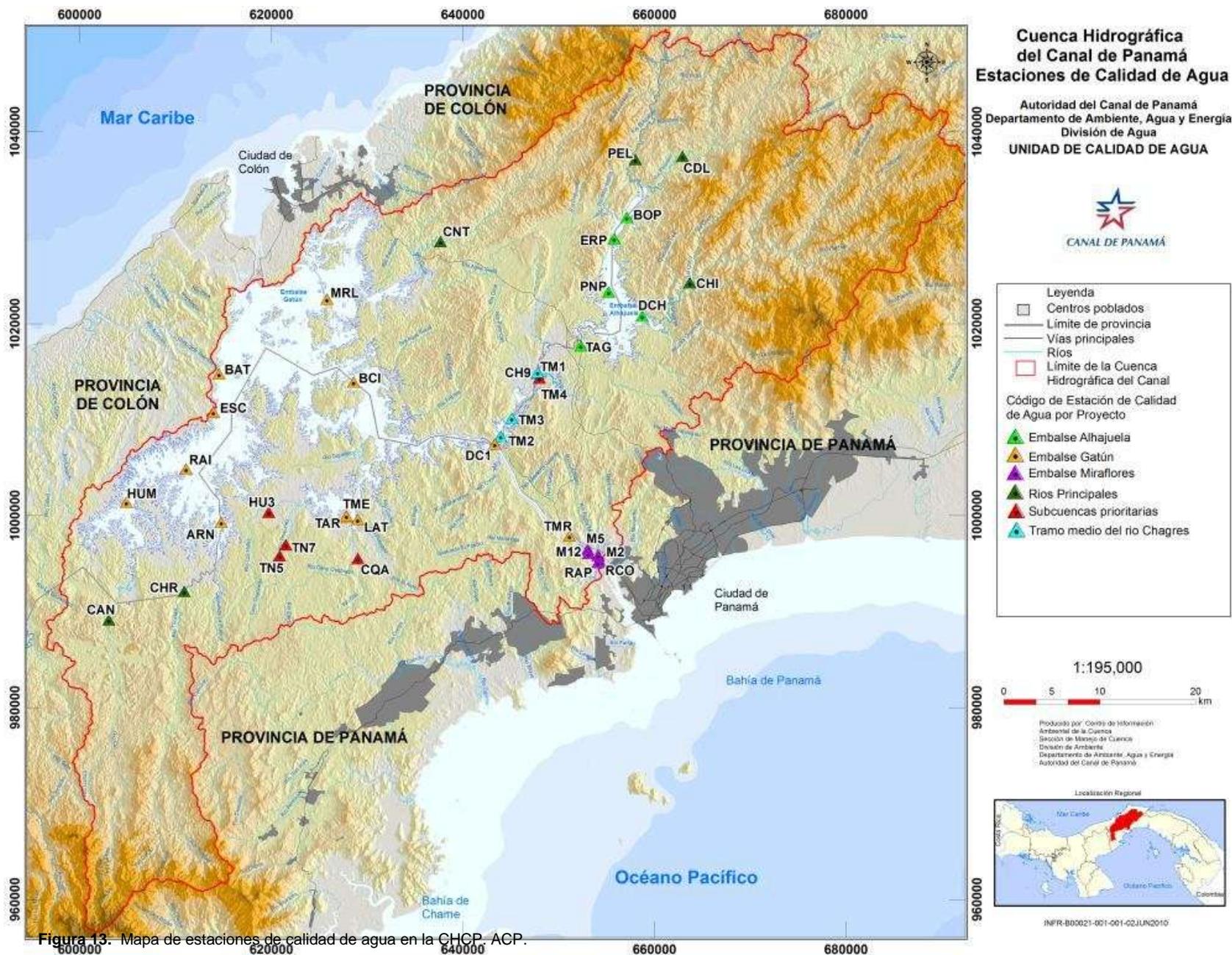


Figura 13. Mapa de estaciones de calidad de agua en la CHCP. ACP.

En cumplimiento con la legislación sanitaria nacional, la ACP trabaja constantemente para asegurar que sus tres plantas produzcan agua segura para la población de las provincias de Panamá, Colón y el área Oeste que consumen agua potabilizada por la ACP. En la vigilancia de la calidad de agua potable se analizan más de 30 000 muestras en las evaluaciones diarias, mensuales y trimestrales de los procesos y productos de Miraflores, Mendoza y Monte Esperanza. Estos incluyen, entre otros, análisis para metales, compuestos orgánicos, pesticidas, cianobacterias, protozoarios y otros indicadores biológicos.

Índice de Calidad de Agua (ICA) periodo 2008-2010.

En el periodo 2008-2010, se obtuvieron 2 467 registros del ICA, de los cuales 1 026 corresponden al 2008, 994 al 2009 y 447 al 2010. En términos generales, 2 467 (100%) indican buen estado de la calidad del agua; de éstos, 372 (15%) se encuentran dentro de la categoría de calidad de agua excelente (entre 91 y 100) y 1 902 (77%), están en calidad de agua buena (entre 71-90 del ICA), y 193 (8%) están en calidad de agua media (entre 51 y 70) (ver figura 14). De los registros de calidad excelente, la mayor parte proviene de los embalses Gatún y Alhajuela.

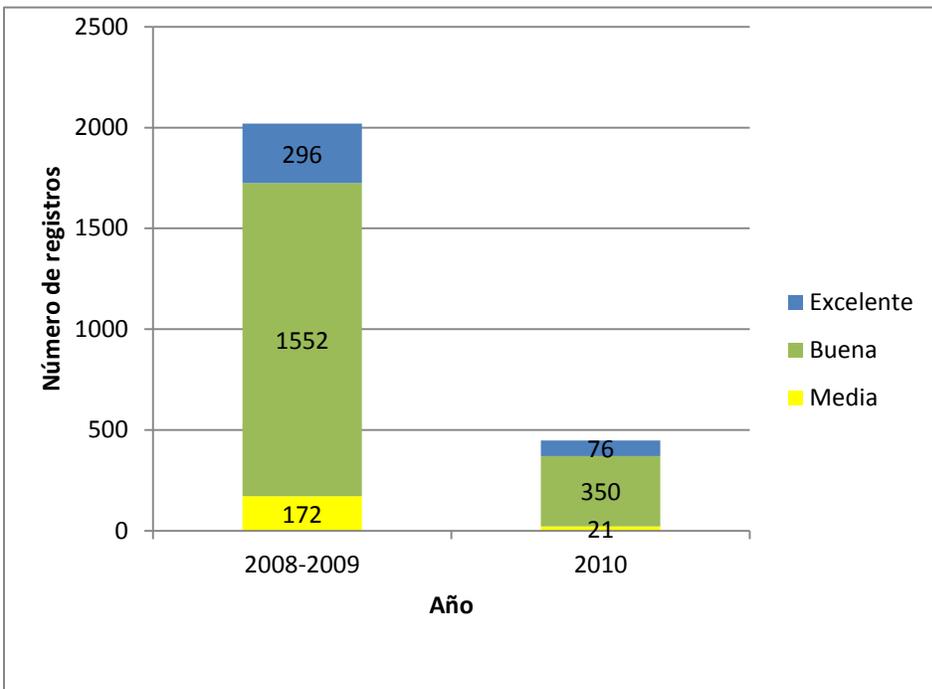


Figure 14: Resultados del ICA 2008-2010.

Fuente: Informes de Calidad de Agua de la Cuenca del Canal 2008-2009, 2010.

En términos generales el ICA global (embalses Gatún Alhajuela, y ríos principales) se mantiene con pocas variaciones en la categoría de calidad de agua buena durante los años 2007-2010 (ver figura 15).

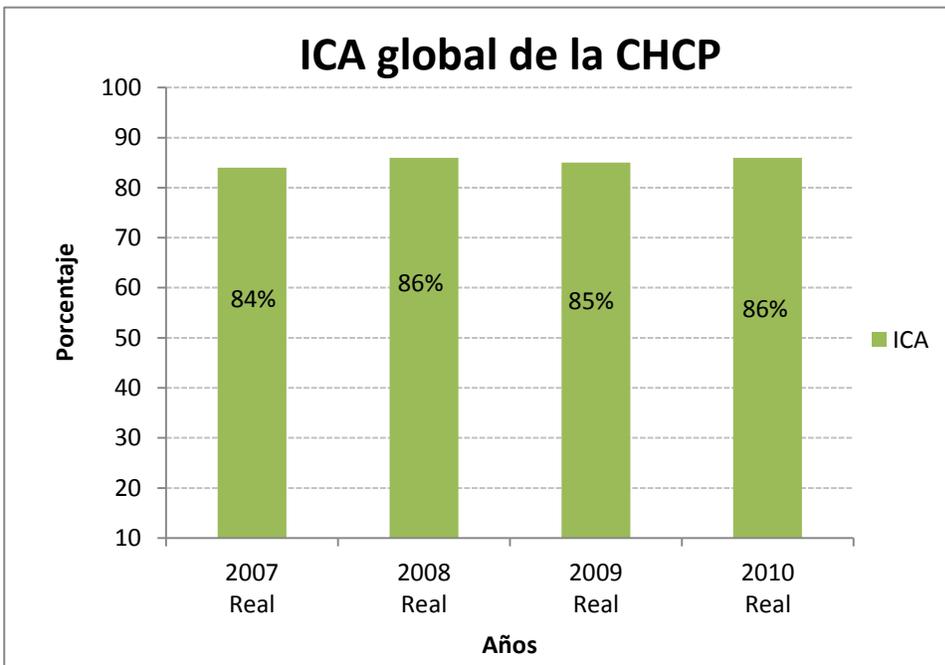


Figure 15. Resultados históricos del ICA global de la Cuenca 2007-2010.

Fuente: Informes de Calidad de Agua de la Cuenca del Canal 2008-2009, 2010.

Erosión y sedimentación

El término “erosión” se define como el proceso de naturaleza física y química que desgasta y destruye continuamente los suelos y las rocas de la corteza terrestre; incluye el transporte de material pero no la disgregación de las rocas. La mayoría de los procesos erosivos son resultado de la acción combinada de varios factores, como el clima (temperatura y precipitación), topografía, cobertura vegetal, características de los suelos y actividades humanas. La erosión puede darse debido a la acción de agentes (agua y viento) y procesos naturales que actúan a lo largo de millones de años en escala de tiempo geológica, o bien como el resultado de la acción antrópica. En este último caso, sus efectos se manifiestan en un tiempo menor.

Las partículas de los suelos son transportadas aguas abajo por acción de las lluvias hacia el cauce de los ríos, lagos y embalses (sedimentación). En la Cuenca del Canal los principales factores que inciden en la erosión incluyen el patrón de lluvias, el tipo de suelos, las pendientes mayores de 15 grados, la deforestación y las técnicas de producción agropecuaria.

Se estima que la tasa natural de producción de sedimentos en una cuenca cubierta de bosques y con geología similares a la de la Cuenca del Canal está en el rango de 100 a 600 t/año/km².

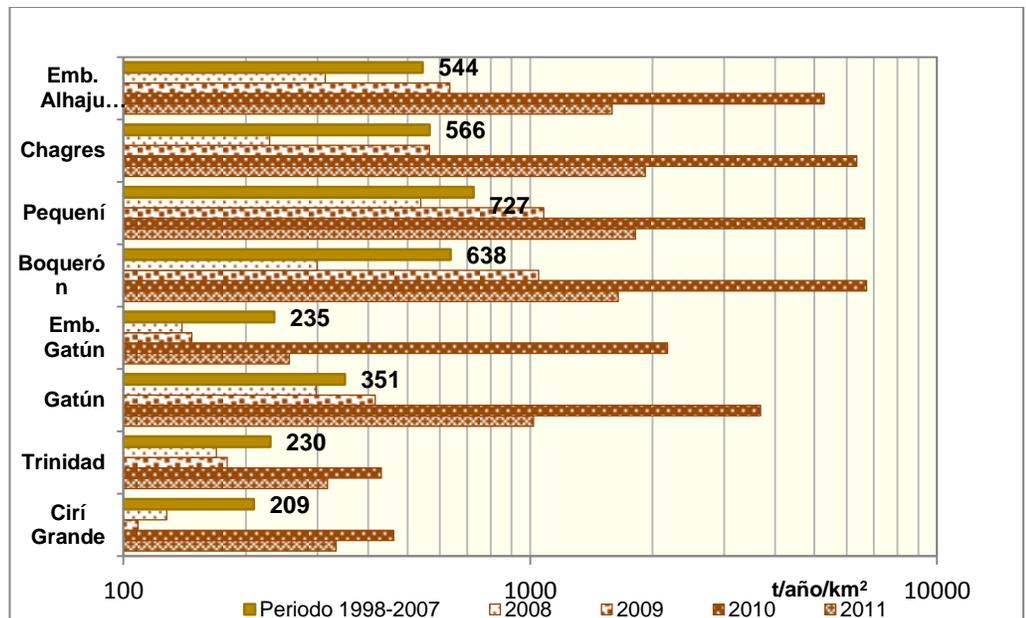
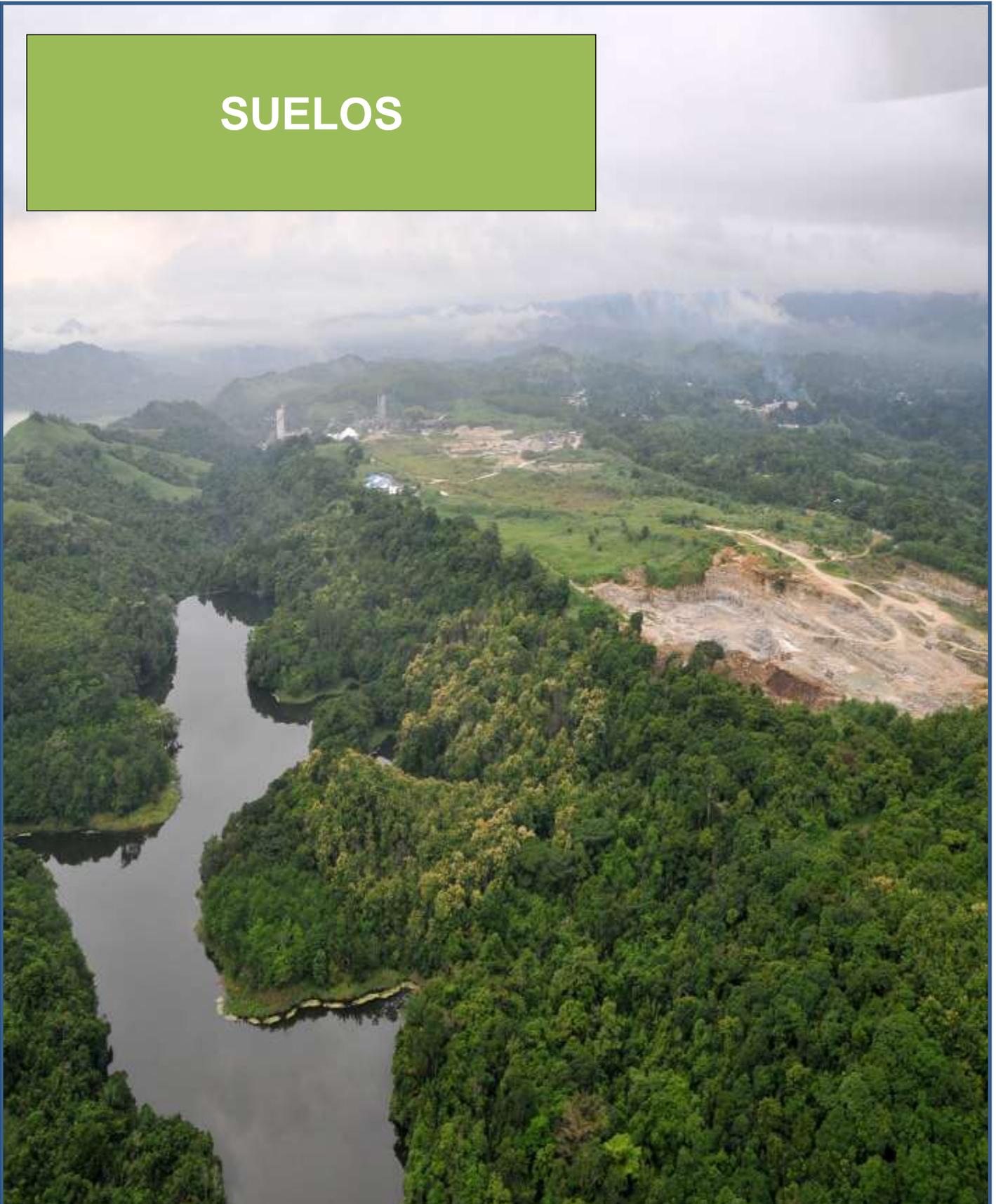


Figura 16. Producción anual de sedimentos suspendidos en los ríos, de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Periodo 1998-2007 y del año 2008 al 2011.

Evaluaciones de los resultados de la batimetría de enero de 2008 indican que las tasas de producción de sedimentos, como indicadores de la erosión en la Cuenca, han disminuido desde inicios de operación del embalse Alhajuela hasta el 2007, en un orden de magnitud de tres veces y se han estabilizado durante los periodos (entre batimetrías) 1983-1997 y 1997-2008 en 352 y 544 t/año/km², respectivamente. En la subcuenca del embalse Gatún se han estimado tasas de producción de sedimentos suspendidos para los periodos 1987-1997 y 1998-2007 con valores de 153 y 235 t/año/km². Esta disminución y estabilidad podría obedecer al establecimiento de áreas protegidas en los bosques ubicados en las cabeceras de los ríos principales y a un aumento en la superficie de rastrojos por regeneración natural, así como a una marcada disminución en la deforestación.

En años posteriores al 2007, durante años de mayor escorrentía o periodos de varios días de lluvias intensas y mayor probabilidad de la ocurrencia de deslizamientos de tierra, las tasas de producción de sedimentos aumentan, en algunos casos significativamente. El año 2009 fue un año especialmente húmedo en las subcuencas de los ríos Boquerón y Pequení, las cuales registran un aumento entre el 50% y 65% de la producción promedio de sedimentos suspendidos del periodo 1998-2007, aunque las tasas se mantienen dentro de la variabilidad normal respecto a los aportes de sedimentos a los embalses Alhajuela y Gatún. En el año 2010, debido a la ocurrencia de la Tormenta La Purísima de 7 al 9 de diciembre, que afectó principalmente el sector noreste de la CHCP y de otro evento importante del 25 al 27 de diciembre, las tasas de producción de sedimentos suspendidos en las subcuencas de los ríos Gatún, Boquerón, Pequení y Chagres se dispararon entre 8 y 10 veces el promedio del periodo 1998-2007. Este fue un evento extraordinario de baja probabilidad de ocurrencia y se espera en los próximos años que por la condición de ser bosques tropicales húmedos, la regeneración natural de la vegetación cubra los sitios de suelos desnudos expuestos por los deslizamientos de tierra y las tasas de producción de sedimentos tengan una tendencia decreciente como se aprecia en 2011 en todas las estaciones.

SUELOS



Uso actual y potencial

Dentro del término “usos del suelo” es preciso distinguir dos categorías: usos actuales y usos propuestos. Los del suelo en la CHCP son descritos en la sección de Cobertura Vegetal del presente informe. Por su parte, los usos propuestos son lineamientos de desarrollo tendientes a potenciar la utilización de la tierra en base a sus bondades, limitaciones y relaciones con el resto de las actividades humanas en una región definida.

Para la CHCP existe una serie de normativas legales que definen el uso de los suelos. En primer lugar está la Ley No. 21 de 2 de julio de 1997, que aprueba el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Desarrollo y Conservación del área del Canal. El objetivo de esta norma es definir los usos de suelo en región interoceánica constituida por las áreas revertidas a la República de Panamá por los Estados Unidos de América en base a los Tratados Torrijos – Carter de 1977 y de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Dicha ley propone 5 categorías de usos del suelo: Áreas Silvestres Protegidas, Áreas de Producción Rural, Áreas Urbanas, Áreas de Compatibilidad con las Operación del Canal y Áreas con Limitaciones y Restricciones de Uso. A su vez, estas categorías se dividen en 11 clasificaciones, y en el caso de las Áreas Urbanas, se presentan 3 nuevas subclasificaciones (ver figura No. 33).

En el 2006, la ACP, a través de su Departamento de Seguridad y Ambiente, solicita la Consultoría “Implementación del Plan Regional de Uso del Suelo de la Ley 21” con el objetivo de establecer la situación actual del territorio de la Región Interoceánica en relación a la implementación de las políticas y metas definidas en la Ley. Además, el estudio tenía como objetivos específicos generar un mapa de uso actual del suelo, cuantificar y caracterizar la distribución espacial de los usos del suelo en la región en estudio, generar un mapa de conflicto que mida la implementación de la Ley, caracterizar los niveles de implementación a nivel de las categorías de uso y caracterizar espacialmente los niveles de implementación.

Como complemento a la Ley No. 21 se encuentra el Decreto Ejecutivo No. 205 de 28 de diciembre de 2000, que aprueba el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico. Este Plan promueve una estrategia de contención que busca limitar, y si fuese posible, prohibir la expansión del desarrollo urbano en la CHCP con el fin de asegurar el suministro de agua del cual depende la vía acuática, particularmente en vista del aumento del agua que será necesaria para operar un tercer juego de esclusas. Esta estrategia apoya las recomendaciones de controlar el crecimiento urbano en la Cuenca contenidas en el Plan Regional y el Plan General.

El Plan considera que si se restringe el crecimiento en el corredor transístmico y se ubican oportunidades de empleo en las áreas revertidas de Colón, tanto esta ciudad como la capital pueden desarrollarse y funcionar como urbes independientes. Igualmente, propone la disminución del crecimiento extendido mediante la creación de una serie de nodos de generación de empleos, a saber: Colón, Davis, Espinar y Nuevo Colón, Ancón Este, Ancón Oeste, Tocumen, Centro, La Chorrera A/B, Belisario Porras, Arraiján A/B y José Domingo Espinar.

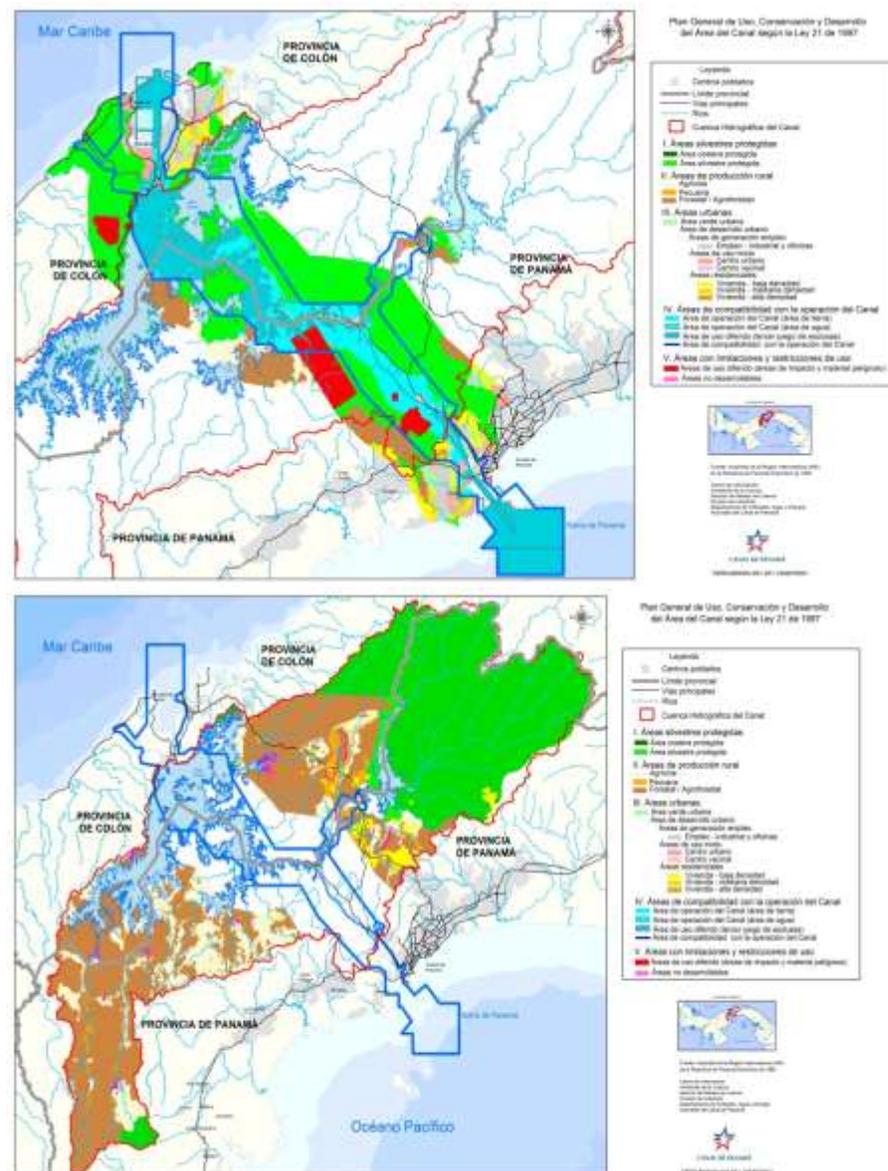
Es importante destacar que este Plan propone designar al corredor transístmico como una “Área de Preocupación Crítica” para evitar la conurbación del mismo, e incluso que se estudie la posibilidad de consolidar partes de éste como un Parque Nacional bajo la dirección de la ANAM (MIVI, 1997). Tales indicaciones son retomadas en trabajos posteriores, como el Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC).

El proceso de urbanización en Panamá sigue las tendencias mundiales, acercándose vertiginosamente hacia una sociedad más urbana, lo que hace éste proceso un asunto de interés nacional. El área metropolitana tiene una población aproximada de 1, 522,57 habitantes, distribuidos entre los ejes del Pacífico (La Chorrera-Arraiján, corredor transístmico, San Miguelito y Ciudad de Panamá). Las metas de desarrollo es mejorar la oferta de servicios básicos y vivienda conservando el ambiente, reduciendo la contaminación y el consumo de energía.

En Panamá, las regulaciones relacionadas con el desarrollo urbano evolucionan desde la Ley 78 de 1941 hasta la formulación de la Ley de Ordenamiento, Ley 6 de 2006, pasando por los planes metropolitanos de Panamá, Colón y corredor Transístmico de 1997. Es necesario desarrollar y empoderar la instancia municipal, para validar procesos administrativos y ambientales sobre el territorio, que provoquen un equilibrio territorial bajo criterios de sostenibilidad ambiental. La institucionalidad y gestión institucional deben considerar el tema del agua en sus planes como eje principal de generación de riquezas y base del bienestar colectivo de la región.

La creciente tendencia de desarrollo de los centros urbanos del país, genera desequilibrio en las áreas rurales, que viene acompañado de una importante migración de la población hacia las áreas cercanas a las ciudades más grandes, en donde los asentamientos formales, no formales o disfuncionales se toman las tierras, bosques y ríos de los distritos de La Chorrera y Arraiján, en el oeste, y los de Chepo y Pacora, hacia el este.

El corredor Transístmico y el eje de desarrollo este-oeste son los espacios de más alto y dinámico crecimiento poblacional en el país; territorios y modelos de desarrollo que podrán impactar el futuro del Canal y el bienestar de la región, si no son atendidos bajo compromisos técnicos y políticos. En la figura 34 se presenta el uso propuesto para la CHCP según la Ley 21 de 1997.



Para este año 2012, el MIVIOT ha culminado los Planes Parciales de Ordenamiento Territorial (PPOT) para el corregimiento de Alcalde Díaz, Las Cumbres y Ernesto Córdoba, corregimiento ubicado parcialmente dentro del área Este de la Cuenca Hidrográfica del Canal. Están en perspectiva de formulación de los PPOT para La Chorrera, Arraiján y Chilibre.

Además, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial continuamente orienta al público acerca de los usos de suelo asignados en el Plan Regional de la Cuenca Hidrográfica del Canal en la Ley 21 del 2 de julio de 1997.

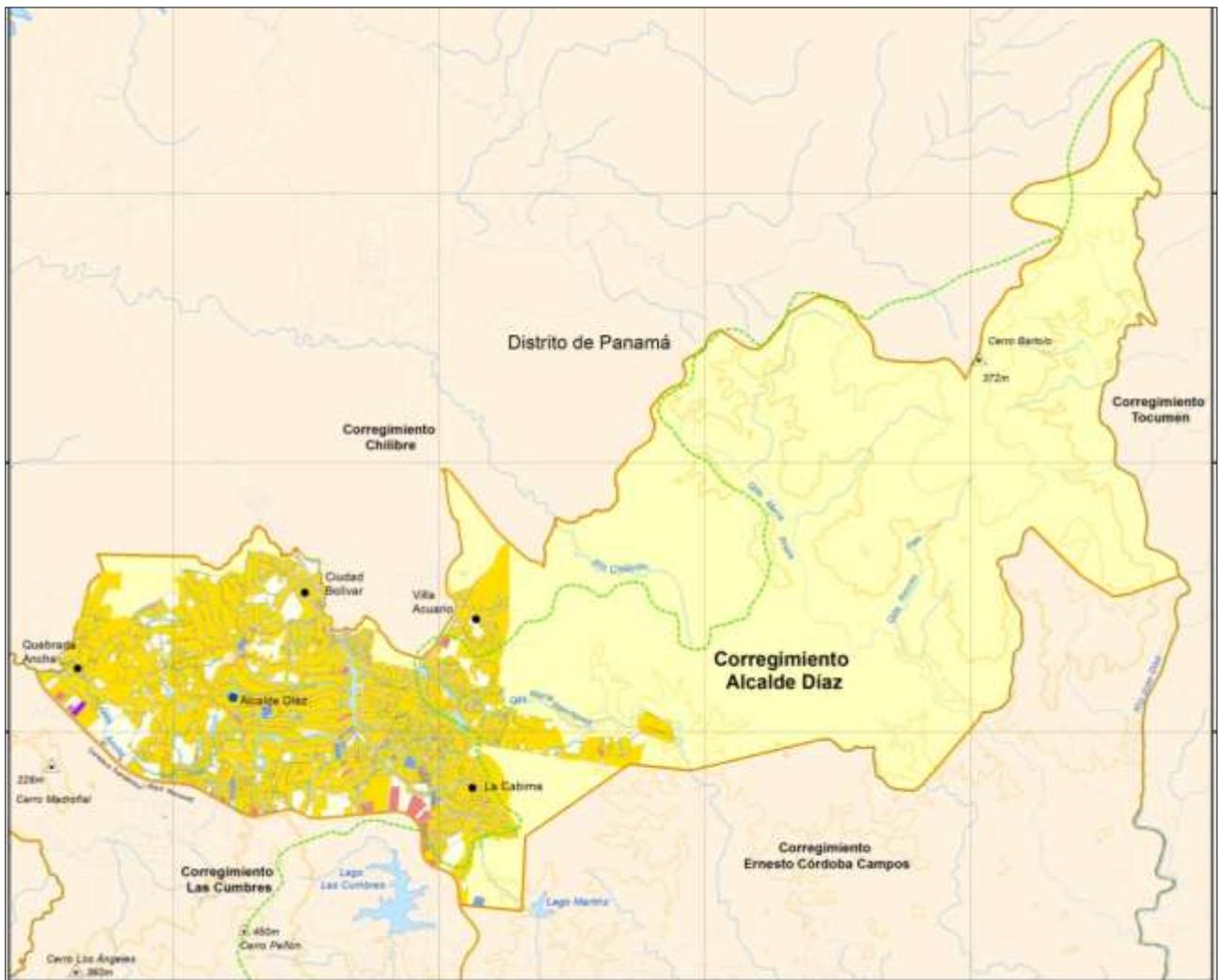


Figura 18. Mapa de Planes de Ordenamiento–Alcalde Díaz-MIVIOT, 2012.

Calidad de suelos

Los suelos presentes en la CHCP son típicos de las zonas tropicales. El clima húmedo y las temperaturas altas durante el año, han sometido estos suelos a procesos de lixiviación o lavado de sus bases intercambiables a través del perfil. El Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá (CATAPAN 1970) realizó el primer inventario completo de los suelos agrícolas de Panamá a nivel semi detallado, utilizando el sistema clasificación de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, encontrándose cuatro tipos de suelos en la Cuenca:



Oxisoles: Los más comunes en la CHCP, son arcillosos, granulares, de color rojo amarillento, pardo rojizo o pardo oscuro, de medianamente profundos a profundos, con horizontes pobremente marcados, de buena permeabilidad y bajo contenido de materia orgánica, medianamente ácidos a muy ácidos y con contenidos bajos de bases intercambiables y de nutrientes, lo que determina una baja fertilidad natural y pobre productividad agrícola.



Inceptisoles: Se localizan en llanuras aluviales bajo condiciones de drenaje moderado o malo, acumulando así sílice y bases intercambiables. Su fertilidad natural es menor que la de los oxisoles y su uso agrícola está restringido por el mal drenaje interno y sus inundaciones periódicas. Están principalmente en las desembocaduras de los ríos.



Ultisoles: Son suelos ácidos de regiones húmedas, sometidos a una intensa lixiviación. Poseen pocas bases intercambiables y tienen acumulación de arcilla. Están en las áreas de bosques, aunque también se pueden encontrar en zonas de pastos surgidas por el desmonte.



Entisoles: Suelos formados recientemente sobre material parental muy resistente, con horizontes ócricos, álbicos y místicos. Generalmente se ubican en superficies jóvenes y en tierras aluviales.

Figura 19. Tipo de suelo en la CHCP. Fuente CATAPAN, 1970.

En el año 2006, el Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP), publicó la distribución de los suelos de Panamá basado en sus niveles de nutrientes. Según este informe, la mayoría de los suelos en la CHCP son de ácidos a muy ácidos. Hay suelos moderadamente ácidos alrededor del lago Alhajuela, a lo largo de las subcuencas de los ríos Gatún, Gatuncillo y Agua Sucia, así como en el tramo medio de la subcuenca del río Cirí Grande. También indica que los suelos de la Cuenca son pobres en fósforo y hierro, mientras que tienen niveles moderados de potasio. La fertilidad de estos suelos, medida por los métodos de cantidad de materia orgánica y por saturación de aluminio, en general es pobre, alcanzando niveles medios en parte de la subcuenca del río Chagres y de su afluente el río Limpio, así como en los tramos medios de las subcuencas de los ríos Cirí Grande, Trinidad y Caño Quebrado.

AIRE



La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), ejecuta el programa de “Control de Emisiones a la Atmósfera (PCEA)” con el objetivo de controlar las emisiones provenientes de las operaciones corporativas a través del monitoreo de la calidad de aire ambiente en instalaciones operativas.

Monitoreo

La ACP, en coordinación con la Universidad de Panamá a través del Instituto Especializado de Análisis (IEA), monitorea la calidad del aire en áreas de propiedad de la ACP, observándose que los valores obtenidos están dentro de límites establecidos en la norma 2610-ESM-109, el anteproyecto de normas nacionales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y las normas emitidas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS)-Organización Mundial de la Salud (OMS). Sobre la base de este monitoreo al ACP y la Universidad de Panamá, establecieron un Índice de Calidad del Aire (ICAIRE), que provee información referente sobre los niveles de Material Particulado menores de 10 micra (PM_{10}) y su relación con la salud. Como resultado de este Índice se ha identificado que, desde el 2010, la calidad del aire ambiente es **Buena** en las áreas operativas de la ACP.

Estaciones (*)	Contaminantes de Criterio	Concentración Promedio (**) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VALORES GUÍA	
			ACP (***) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	USEPA (****) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Esclusas de Miraflores	PM10	22.22	150	150
	NO2	26.13	150	100
	SO2	30.80	365	365
Esclusas de Gatún	PM10	18.96	150	150
	NO2	12.83	150	100

Notas:

(*) Estación de monitoreo representativa de calidad del aire ambiente (EMRCA).
 (**) Promedio aritmético de tres años consecutivos.
 (***) Norma de calidad del aire ambiente 2610-ESM-109.
 (****) United States of America Environmental Protection Agency. www.epa.gov/air/criteria.html

Figura 20. Comparación con Valores guía de Calidad de Aire en la CHCP. Fuente: División de Ambiente, ACP.

La ACP, también realizada mediciones de las emisiones procedentes de las chimeneas existentes en la Planta Termoeléctrica de Miraflores (PTM) y de los vehículos de la ACP. Como resultado, se determinó que las emisiones procedentes de la PTM están dentro de los límites establecidos en la norma ACP, 2610-ESM-110 y de la norma del Banco Mundial. De igual manera, se determinó que anualmente el 95 % de los vehículos monitoreados cumplieron con los límites de los parámetros establecidos en la norma de la ACP, 2610-EAC-112 y el Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009.





Figura 21. Planta de Termoeléctrica de la ACP en la CHCP. Foto: Wellington Luck, Sección de Recursos Hídricos-ACP.

En el 2011, se realizó las mediciones de las embarcaciones de la ACP y determinó que el combustible que utiliza la ACP cumple con el porcentaje del contenido de azufre establecido en el Anexo VI de MARPOL; sin embargo, el 70 % de la embarcaciones no cumple con el límite permisible de emisiones de óxido de nitrógeno (NO_x) establecido en dicho Anexo.

Todos los resultados del monitoreo realizado desde el 2008 al presente, han sido recopilados en una base de datos incorporada al Centro de Información Ambiental de la Cuenca (CIAC). Además, estos resultados la ACP los entrega a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) en cumplimiento de las resoluciones y normativas impuestas a los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos relacionados con la Construcción del Tercer Juego de Esclusas y para contribuir en el fortalecimiento ambiental del país y al documento que elabora la ANAM para que Panamá mejore su Índice de Desempeño Ambiental (Inglés: *Environmental Performance Index*, siglas EPI).

BIODIVERSIDAD



La diversidad biológica es un elemento sobresaliente de la Cuenca. A continuación se presentan los datos relevantes en relación a su composición en flora y fauna.

FLORA

En el proyecto de Monitoreo - PMCC (1999) se estudió la situación, distribución y abundancia relativa de las especies de flora, la ubicación, la estructura y la diversidad de los bosques, así como conocer el impacto humano sobre la Cuenca del Canal.

Para obtener información de campo en distintos puntos de la Cuenca se establecieron 39 parcelas y 8 transectos, dos metodologías ampliamente usadas por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI). Las parcelas eran de distintos tamaños, 31 de 1 ha y 8 de 0.25 ha. Los transectos eran de 5 Km de longitud. En las parcelas se midieron todos los árboles mayores de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), aproximadamente 1.30 m de altura sobre el suelo. Para conocer detalladamente el número de especies, en el centro de cada parcela de 1 ha. se estableció una subparcela de 40 x 40 m en la cual se midieron todas las plantas de más de 1 cm de diámetro.

El estudio en las parcelas permitió diferenciar entre bosques maduros y secundarios, y determinar que la mayor parte de los bosques maduros se encuentran dentro del PN Chagres, existiendo algunos parches adicionales de estos bosques en sectores del PN Altos de Campana, PN Soberanía y Monumento Natural Barro Colorado. El resto de los bosques de la Cuenca son secundarios y en diferentes fases de maduración. La mayoría de estos bosques está a orillas de la vía interoceánica.



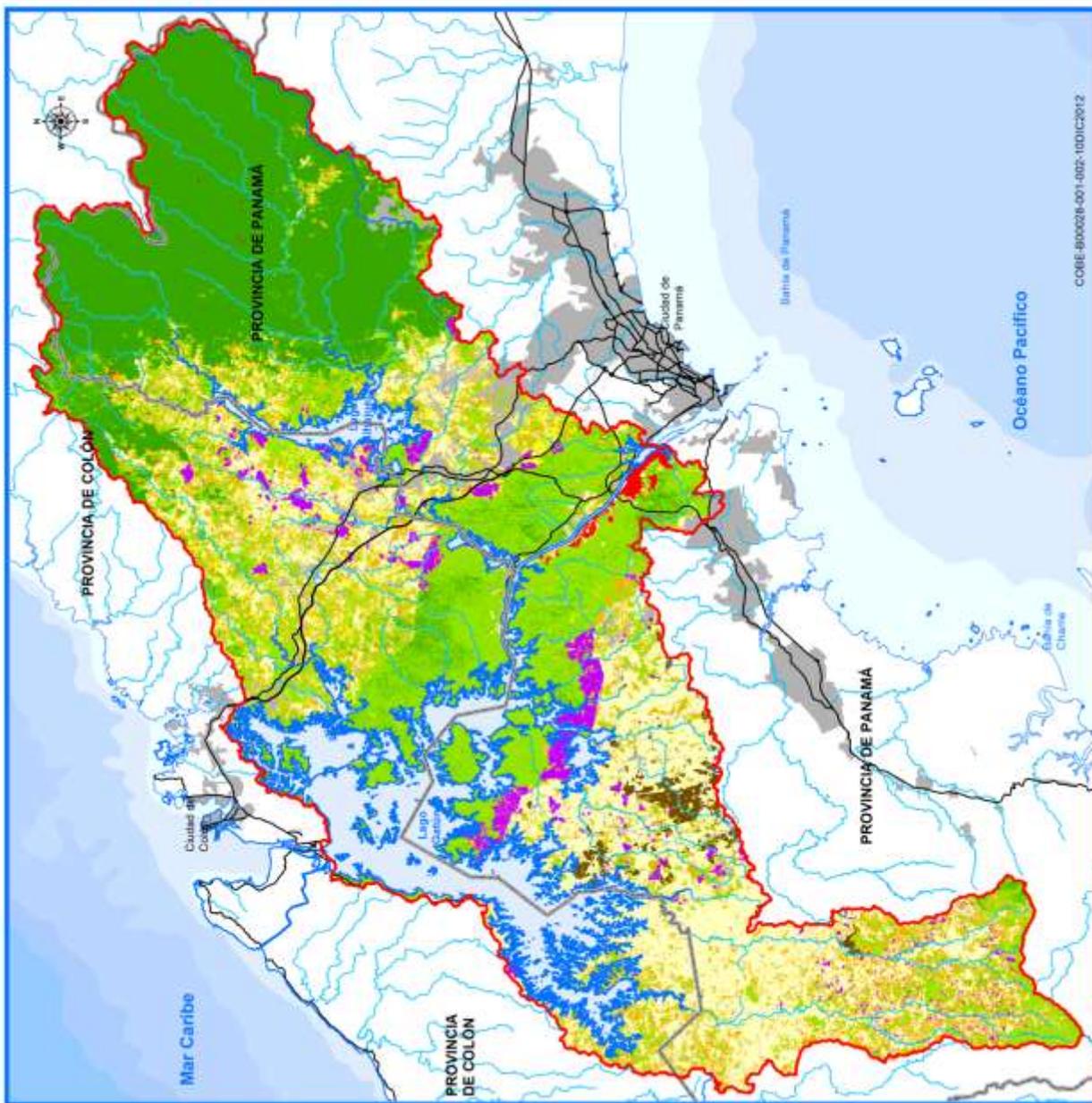
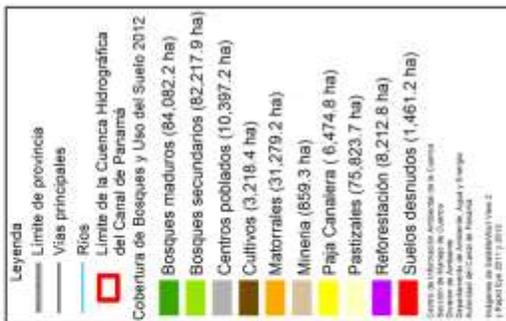
Durante el proyecto de Monitoreo (1999) se analizaron más de 318,000 plantas individuales. Cada una fue marcada y ubicada en mapas mediante coordenadas geográficas. Se identificaron 1,125 especies diferentes, 200 de ellas pueden considerarse raras, pues sólo se encontró una planta para cada una. Además, 5 son especies nuevas para la flora de Panamá. Estos nuevos registros fueron descubiertos en el filo de Santa Rita, en Colón, un área no protegida, lo que indica la urgente necesidad de darle alguna categoría de protección a este lugar.

Se indica que la diversidad y la densidad de especies de plantas se encuentran relacionadas a un gradiente de humedad que va de mayor a menor precipitación, desde el Caribe lluvioso hasta el Pacífico más seco. También influye la edad de los bosques: un bosque maduro contiene mayor número de especies. Así tenemos que los bosques más húmedos donde se encuentra el mayor número de especies de distribución restringida o endemismo son: Fuerte Sherman, el filo de Santa Rita y Cerro Negro, en Capira.

Los datos obtenidos por el proyecto sobre la distribución y restricción geográfica de las especies son de suma importancia para los proyectos de reforestación con especies de árboles nativos que se llevan a cabo en la Cuenca.



Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Cobertura Boscosa y Uso del Suelo 2012



COBE-800028-001-002-1001C2012

Figura 22. Mapa de cobertura boscosa y uso de Suelo 2012 en la CHCP. Fuente: CIAC-ACP.

Cobertura -vegetal

La cobertura vegetal se define como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. En algunos casos se incluyen las coberturas resultantes de la intervención humana sobre cobertura vegetal natural.

La vegetación constituye un elemento esencial en el planeta debido a que las plantas absorben y reciclan nutrientes de la atmósfera, absorben agua de los suelos y transpiran parte de ella, producen oxígeno purificando así el aire. Además, la vegetación es la base de la cadena alimenticia que sustenta la vida sobre la Tierra y provee al ser humano de materiales industriales, medicinas, fibras, resinas y otros productos.

Los bosques, por su parte, juegan un papel importante en la conservación ambiental ya que regulan las corrientes agua, tienen un efecto moderador en el clima a escala mundial y local, favorecen la conservación de los suelos y son el hogar de numerosas especies de plantas y animales.

Cobertura Vegetal y Usos del Suelo, 2008 y 2012				
Cobertura	Superficie (ha) 2012	2012%	Superficie (ha) 2008	2008%
Bosques Maduros	84 082.2	24.3	85 609.2	24.80
Bosques Secundarios	82 217.9	23.8	82 941.9	24.00
Matorrales y Rastrojos	31 279.2	9.0	31 213.6	9.00
Reforestación	8 212.8	2.4	6 330.5	1.80
Paja blanca	6 474.8	1.9	6 946.8	2.00
Cultivos	3 218.4	0.9	1 996.4	0.60
Pastizales	75 823.7	22.0	77 874.7	22.60
Suelos desnudos	14 61.2	0.4	406.6	0.10
Poblados	10 397.2	3.0	10 218.7	3.00
Minería	859.3	0.2	488.3	0.10
Agua	41292.6	12.0	41 292.6	12.00
TOTALES	345 319.3	100.00	345 319.3	100

Figura 23. Cobertura vegetal y uso de suelo 2008. Fuente: ACP.

Para el año 2012 el 48.1 % de la Cuenca del Canal está cubierta de bosques maduros y bosques secundarios. Si a esta cifra se le suma el 9% que está cubierto de matorrales y rastrojos, y el 2.4% de áreas reforestadas, se obtiene que un 59.5% de la superficie de la cuenca está bajo una cubierta vegetal protectora (Ver figura 23).

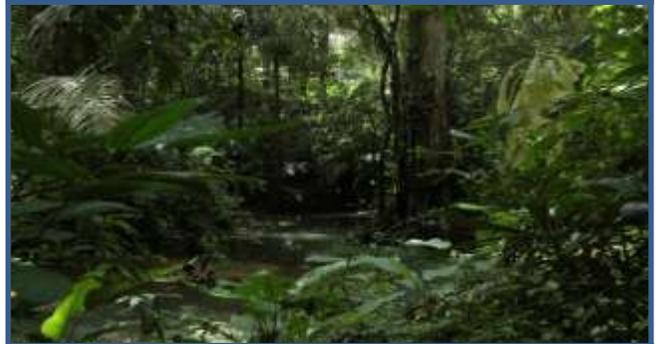
A continuación se describe cada una de las categorías de cobertura Vegetal

Bosques maduros y secundarios: Ocupan en conjunto un 48.1% de la Cuenca. Los bosques maduros están formados por árboles altos, de copa densa, se encuentran principalmente dentro de los parques nacionales Chagres, Soberanía y Altos de Campana, así como algunos remanentes en las riberas del Canal. Estos bosques están relacionados generalmente con sectores de relieve accidentado y con áreas que registran una alta precipitación.

Bosques secundarios están localizados principalmente en las márgenes este y oeste del Canal, específicamente en el PN Soberanía, el Monumento Natural Barro Colorado y en los antiguos polígonos de tiro, en algunos sectores del PN Altos de Campana y las nacientes de las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad.

Matorrales y rastrojos: Comprenden el 9% de la superficie de la CHCP. Se ubican al oeste, en las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad, en las proximidades de los poblados de Cerro Cama, La Arenosa, Mendoza, Santa Clara y en la península Gigante. El resto se encuentra en la margen occidental del lago Alhajuela y en pequeños parches dentro del PN Chagres, especialmente en el poblado de San Cristóbal, cerca de cerro Jefe. Esta vegetación está relacionada con procesos de regeneración natural en áreas donde se ha eliminado el bosque maduro y secundario. Su edad puede estar entre los 3 y 15 años.

Paja blanca: La paja blanca (*Saccharum spontaneum*) cubre una extensión de 6 4.745 Km², lo que corresponde al 1.9% de la región. Esta hierba se ha propagado rápidamente en áreas abiertas, coloniza claros dentro de los bosques adyacentes a los herbazales y parcelas de cultivos que han sido abandonadas. Se encuentra en grandes extensiones localizadas en la región norte del corregimiento de Arraiján y a lo largo del corredor transísmico, muy próxima a las áreas pobladas. Por su agresividad de ocupación y por la propensión a incendiarse durante la estación seca, los sitios con paja blanca han sido considerados como áreas para la reforestación como una medida para controlar su expansión.



Pastizales: Los pastizales están relacionados con la actividad ganadera y los procesos de potrerización de la Cuenca. Se ubican en la parte norte de La Chorrera, en las partes medias y bajas de los ríos Ciri Grande y Trinidad, a lo largo de la carretera Transístmica (Chilibre y Gatuncillo), y al suroeste y noroeste del lago Alhajuela (Nuevo Caimitillo y Boquerón).



Cultivos: Los cultivos en su mayoría son de subsistencia, establecidos bajo el sistema de corte y quema. Sin embargo, es posible encontrar áreas con cultivos intensivos, principalmente piña y sandía, al norte de La Chorrera, en los poblados de Mendoza, Las Zanguengas, La Colorada, El Zaíno, La Arenosa y Coca Cola.



Plantaciones forestales: Las plantaciones forestales ocupan actualmente un pequeño porcentaje, pero han tenido un gran crecimiento en la región. Las plantaciones de mayor superficie se localizan al norte del distrito de La Chorrera, pero también en los corregimientos de Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa en el distrito de Colón. En un gran porcentaje de estas áreas reforestadas se ha utilizado la teca (*Tectona grandis*), sin embargo, la ACP está promoviendo la reforestación con especies nativas a través de un programa iniciado en 1998.



Otras coberturas: Entre las otras coberturas, la más importantes son las áreas pobladas que ocupan 103.97 Km². Los mayores centros poblados se localizan a lo largo del corredor transístmico, así como algunas comunidades del lado oeste, en los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capira. Las explotaciones mineras ocupan 8.59 Km² y se localizan en la parte este, en las áreas cercanas a Caimitillo, Gatuncillo y en el curso medio del río Chagres, donde se registran extracciones de piedra. Las aguas ocupan 412.92 Km² y corresponden, principalmente, a los lagos Gatún, Alhajuela y Miraflores.



Otros aspectos

Otro aspecto de gran importancia presentado en el estudio fue la tasa de deforestación en la CHCP. Se establecieron los siguientes años de referencia: 1985 y 2003 y 2008 y 2012. Se hizo un análisis comparativo de la cobertura vegetal utilizando imágenes Landsat TM. El cálculo de las superficies se hizo usando una fórmula propuesta por la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

También se hizo la comparación de las coberturas vegetales de, 2008 y 2012. En ambos casos el insumo básico para el análisis fueron imágenes de satélite Landsat TM. Con base en las comparaciones de la cobertura vegetal en la Cuenca, para el periodo 2003-2008 la tasa de deforestación fue de 0.06%. Para el periodo 2008-2012 la tasa fue de -0.27,

Tasa de deforestación en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá periodo 1985 - 2012

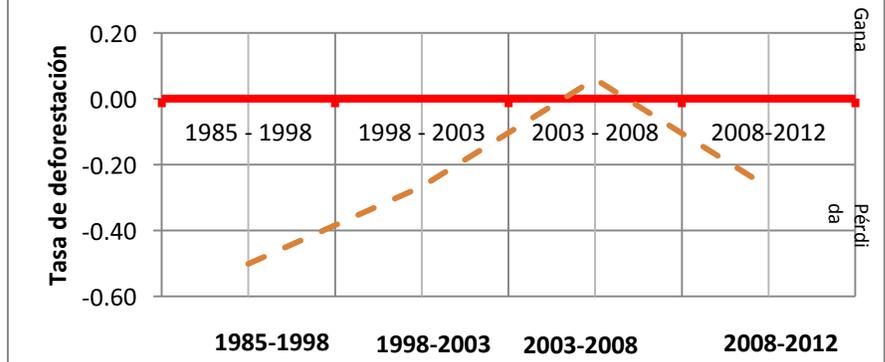


Figura 24. Tasa de deforestación en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

Cobertura vegetal en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá 1985-2012

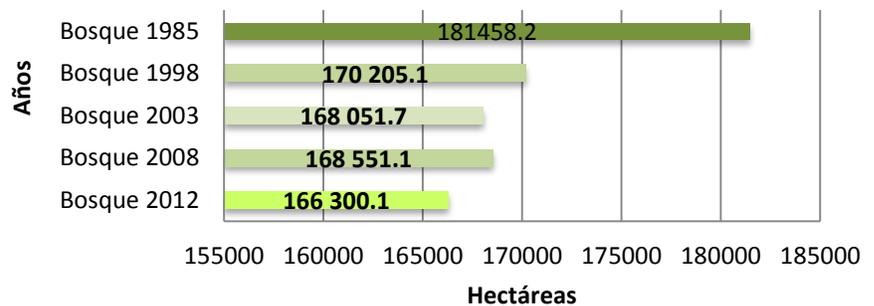


Figura 25. Tendencia favorable a la recuperación de la cobertura vegetal en la Cuenca del Canal de Panamá.

En términos generales la cobertura boscosa de la cuenca ha mostrado una tendencia favorable durante el periodo 2008-2012, y que a pesar de los fenómenos climáticos adversos que contribuyeron con reducir ésta cobertura, se observa regeneración natural y un impacto positivo por las acciones de reforestación que realiza el Canal con la colaboración de la comunidad y autoridades en la zona. Este enfoque de manejo participativo e integrado junto a los grupos de interés en la preservación de bosques, ha jugado un papel importante en la conservación ambiental y en la protección de las fuentes de agua.

En el año 2012, la cobertura de bosques maduros y secundarios registró una disminución, principalmente en el Parque Nacional Chagres, en los márgenes de la vía interoceánica y en la cabecera de los ríos Ciri Grande y Trinidad. Producto en su mayoría por las altas precipitaciones registradas en el fenómeno climático de La Purísima en el 2010 y fuertes lluvias en el 2011, así como el desarrollo de infraestructuras durante los últimos cinco años en las áreas del Corredor Transísmico. El periodo 2009-2012 reflejó una tasa de deforestación del -0.27% en comparación con el periodo 2003-2008.

Al revisar la dinámica de cambio de uso de suelo, se puede observar que para el período 2008 – 2012, unas 330 564.87 hectáreas de la cuenca (lo que representa un 95.73% de la superficie), no registraron cambios. Estas zonas que no presentaron mayores cambios se localizan, sobre todo, en áreas de las subcuencas de los ríos Chagres, Pequení y Boquerón, dentro del Parque Nacional Chagres, y también en los grandes fragmentos boscosos ubicados en las márgenes del Canal, dentro del Parque Nacional Soberanía, el Monumento Natural de Barro Colorado, los bosques existentes en los antiguos campos de tiro de Arraiján, y algunos fragmentos dentro del Parque Nacional Altos de Campana.

Éstas se han obtenido mediante la sobreposición espacial de las coberturas 2008 y 2012.

Zona de Cambio de uso de suelo Periodo 2008- 2012 en Ha

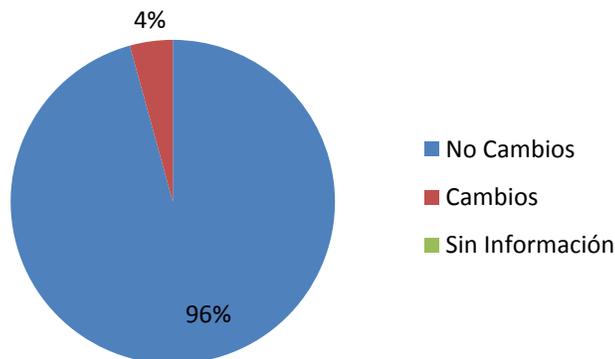


Figura 27. Zona de cambio de uso de suelo-periodo. 2008-2012.

Distribución espacial de cambio de bosques a otros usos de suelo en la CHCP Periodo 2008-2012

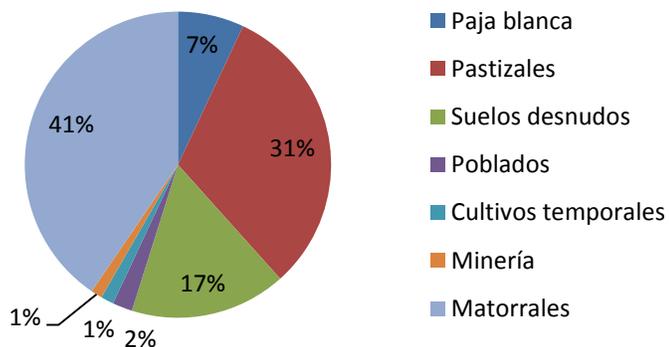


Figura 28. Distribución espacial de cambio de bosques a otros usos de suelo en la CHCP periodo 2008-2012.

Para el periodo 2008-2012, los resultados señalan que el 4% sufrió algún cambio, lo que representa unas 14 754.44 hectáreas de las coberturas vegetales y usos del suelo existentes en el periodo 2003-2008, que reportó un porcentaje de cambio de 36.27% que representó el 125 260 hectáreas. Para el periodo 2012-2008. El restante, 96%, que representa unas 330 564.87 hectáreas, se mantuvo inalterado en comparación con el periodo 2003-2008, que reportó 211,933 hectáreas, lo que representa un porcentaje de 61.27% que no cambió. De estos porcentajes, las coberturas boscosas y los pastizales fueron las menos alteradas, mientras que las coberturas de cultivos, matorrales y rastrojos y la paja canalera registraron mayores cambios, contribuyendo al aumento de superficie en diversas coberturas.

Fauna

Terrestre

La biodiversidad presente en el sector de la cuenca, conlleva a la realización de múltiples estudios que demuestran el estado de conservación de la zona. Esto se relaciona en gran medida a que la existencia de 5 áreas protegidas y una estación científica dentro de esta región.

Como resultado la investigación científica, hoy día se conocen dentro del territorio nacional, más de 950 especies de aves, y más del 60% de estas han sido reportadas en la cuenca. Muchos estudios se han desarrollado desde el siglo XIX cuando se dieron las primeras investigaciones en la zona. Entre algunas de las observaciones que resultaron de los estudios científicos desarrollados podemos señalar que de las 52 especies de aves de importancia cinegética (utilizadas en actividades de cacería) en el país, 30 se encuentran en la región; entre estas el pavón (*Crax rubra*) y la pava cimba (*Penelope purpurascens*). De las aproximadamente 265 especies de aves protegidas en Panamá (Resolución AG-0051-2008-G.O. 26013), un alto porcentaje se encuentran en el área del Canal, incluyendo especies de interés como el águila harpía (*Harpia harpyja*). Igualmente se han reportado especies endémicas como el carpintero carirrayado (*Piculus collopterus*) y la tångara de monte de Pirre (*Chlorospingus inornatus*).



Por su parte, el Programa de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC) identificó 165 especies de aves del sotobosque, en 7 sitios dentro de fragmentos boscosos de diferentes tamaños. Entre el 84% y 99% de las aves observadas en los fragmentos grandes eran especies que viven exclusivamente en los bosques, entre los que sobresale el saltarín cabecirrojo (*Pipra mentalis*), el pájaro raqueta (*Momotus momota*), entre otros. Los fragmentos pequeños de bosque mostraron una mayor proporción de especies migratorias y de especies que no son del bosque, en comparación con los fragmentos de gran tamaño.



Por otro lado, se han logrado identificar en la República 250 especies de mamíferos, de las cuales 57 se encuentran en algún grado de conservación de acuerdo a la Resolución AG-0051-2008. Del total de mamíferos registrados en Panamá, se estima que dentro de la cuenca hay aproximadamente 160 especies.

El PMCC reveló que existe un bajo número de mamíferos de caza en áreas no protegidas, especialmente en las cercanías a poblados. Entre las especies más afectadas están el venado corzo (*Mazama americana*), conejo pintado (*Cuniculus paca*) y el ñeque (*Dasyprocta punctata*.)

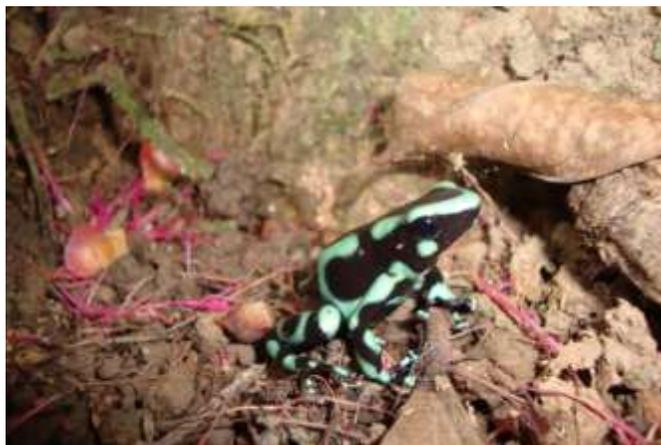
Algunos estudios señalan que la alta intervención humana en el área de la Cuenca, han afectado las poblaciones de la fauna presente. El impacto de la cacería, por ejemplo, no sólo incide directamente en los mamíferos, sino también en la composición de la vegetación del bosque debido al importante papel ecológico de los animales como dispersores de semillas. Existen especies de valor cinegético que utilizan esta zona como venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado corzo (*Mazama americana*), saíno (*Tayassu tajacu*); sin embargo también se pueden encontrar grandes mamíferos como el tapir (*Tapirus bairdi*), y felinos como el jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), manigordo (*Leopardus pardalis*), entre otros.

Dentro de la mastofauna presente en la región, existen especies endémicas de Panamá, como *Marmosops invictus*, *Liomys adspersus*, *Reithrodontomys dariensis* y *Coendou rothschildi*.



En Panamá se han registrado alrededor de 190 especies de anfibios, de las cuales unas 100 se reportan en el área de la cuenca; incluyendo especies de gran interés para la conservación, debido a su estrecho ámbito de distribución, siendo endémicas de nuestro país, como es el caso de *Atelopus zeteki* (rana dorada), *Bolitoglossa schizodactyla* (salamandra), *Atelopus limosus* (sapo limoso) y *Pristimantis museosus* (rana musosa).

En el PMCC se insinuaba cierto temor por la desaparición de especies de anfibios en la cuenca, como ha ocurrido en el occidente de la República de Panamá debido a una infección fungosa cutánea conocida como quitridiomicosis, causada por el *Batrachochytrium dendrobatidis*. Estudios recientes realizados por científicos del STRI, indican que la afectación ha tenido un importante efecto en la declinación de poblaciones de anfibios. El hongo ha atacado fuertemente en sitios como El Valle de Antón y Cerro Negro, muy cerca al PN Altos de Campana. Una de las especies más afectadas ha sido la rana dorada (*Atelopus zeteki*), especie endémica y en peligro crítico de extinción.



En cuanto a reptiles, Panamá cuenta con alrededor de 240 especies registradas, cerca de la mitad de ellas se han registrado en el área de la cuenca. El grupo de las serpientes es el más numeroso, incluyendo especies endémicas de Panamá como *Rhadinaea sargenti*, *Micrurus stewarti*. Igualmente es común encontrar especies como la boa (*Boa constrictor*), serpiente equis (*Bothrops asper*), bejuquillas (géneros *Oxybelis* y *Leptophis*), tortugas acuáticas (géneros *Trachemys* y *Kinosternon*), lagartijas (*Anolis spp.*), babillo (*Caiman crocodylus*), entre otros.





Fauna acuática

El principal estudio sobre la fauna acuática existente en la CHCP ha sido el inventario biológico conducido por la Universidad de Panamá (1995). Los resultados demostraron que la región béntica profunda del lago Gatún estuvo dominada por tres taxones: gasterópodos (caracoles), pelecípodos (almejas) y anélidos-oligoquetos (lombrices acuáticas). Los gasterópodos estuvieron representados principalmente por los géneros *Melanoides*, *Potamopyrgus*, *Gyraulus* y *Lyogirus*, y los pelecípodos por *Corbicula*, *Musculium* y *Sphaerium*. Dentro de grupo de los anélidos-oligoquetos predominó el gusano tubífido *Branchiura sowerbyi*.

De menor importancia numérica fueron los insectos acuáticos, los nemátodos (gusanos redondos) y los crustáceos. La mayores densidades se registraron en las estaciones de monitoreo ubicadas en la boca del río Gatún y cerca del Canal.

En cuanto a peces y macroinvertebrados, el estudio reveló que en cinco muestreos trimestrales se colectaron 26 especies de peces (9 periféricas o marinas y 17 de agua dulce) pertenecientes a 16 familias (7 periféricas y 9 de agua dulce). La especies dominantes fueron las siguientes: *Cichla ocellaris* (sargento), *Hoplias microlepis* pejeperro), *Brycon chagrensis* (sábalo pipón), *Cichlasoma maculicauda* (mojarra), *Curimatus magdalenae* (bocachica) y *Rhamdia guatemalensis* (barbudo). Estas especies dominantes representaron un 89.6% de la captura y 86% del peso capturado.

Todas las especies colectadas en el estudio habían sido registradas en trabajos anteriores, excepto nuevas especies exóticas de reciente introducción en la Cuenca, como la *Astronotus ocellatus* (oscar), *Colossoma macropomum* (colosoma), *Cyprinus carpio* (carpa común) y *Oreochromis niloticus* (tilapia nilótica).

Del grupo de macroinvertebrados se capturaron cinco especies de crustáceos decápodos pertenecientes a tres familias, y una sola especie del molusco *Pomacea sp.* introducidas accidentalmente en 1983.

La especie más abundante y frecuente en las capturas fue *Callinectes toxotes*, con más del 60%. Todas estas especies de decápodos marinos y dulceacuícolas han sido documentadas en estudios anteriores.

El estudio también reveló algunas condiciones interesantes desde el punto de vista ecológico. La *Hydrilla verticillata* y la *Chara sp.* son las plantas más difundidas y con mayor biomasa en el ecosistema acuático del Canal, principalmente en el lago Gatún, dificultando el transporte sobre todo en botes con motores fuera de borda. Por su gran voracidad, alto potencial biótico y su preferencia por la hidrila, el *Pomacea* se ha convertido en un agente de control muy eficaz de esa planta en los lagos. De allí que su dispersión es propiciada por los propios pescadores pues facilita la movilización. Sin embargo, en varias partes de lago, la chara está reemplazando a la hidrila, lo que a largo plazo podría representar un nuevo problema, ya que no tiene control biológico.

El estudio de la Universidad de Panamá sobre inventario biológico del Canal de Panamá IV (1995) señala que el tamaño de los lagos Gatún y Alhajueta y la presencia en ellos de especies valiosas para el consumo humano, han permitido el desarrollo de actividades pesqueras en tres categorías: de subsistencia (con 50% de la pesca total), deportiva (30 %) y comercial (20%). La especie más importante es el sargento (*Cichla ocellaris*), especie introducida de forma accidental en el lago Gatún en 1967, cuya producción anual se estima entre 150 y 300 toneladas métricas (TM) para el lago Gatún y entre 20 y 50 TM para el lago Alhajueta.

El estudio también presenta información importante respecto a mamíferos acuáticos. Los resultados de las observaciones indican que sólo una de las especies de mamíferos en el área de estudio es auténticamente acuática: el manatí (*Trichechus manatus*). Esta especie fue introducida en el lago Gatún en 1962, en el área de Gamboa, en la desembocadura del río Chagres. También se encontraron cinco especies de mamíferos semiacuáticos: la zorra de agua (*Chironectes minimus*), la nutria (*Lontra longicaudis*); el capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y dos pequeños ratones arroceros (*Oryzomys couesi* y *O. alfaroi*). La población de la nutria ha aumentado desde la introducción del pez sargento y se encuentra distribuida en gran parte de la cuenca, tanto en los lagos principales, ríos y tributarios menores. Por su parte, el capibara llegó al lago Gatún desde las ciénagas de Pacora en 1960 y se ha dispersado a ambos lados del Canal en áreas húmedas y herbáceas. Las dos especies de ratones, son de amplia distribución tanto en la cuenca como a nivel regional. Ambas tienen gran habilidad para nadar grandes distancias y muchas veces hacen sus madrigueras en bancos de arena y sedimento a orillas de ríos y quebradas.



Áreas Protegidas

En la Cuenca del Canal se encuentran seis áreas protegidas y un monumento natural, que ocupan el 39.46% del territorio de la misma. En el siguiente cuadro podemos ver que los PN Chagres, Altos de Campana y Camino de Cruces, el PN Portobelo así como el Área Recreativa del Lago Gatún, tienen solo parte de su territorio dentro de la cuenca, mientras que el PN Soberanía y el Monumento Natural Barro Colorado, se encuentran totalmente dentro de la cuenca.

Dentro de cada una de estas áreas protegidas, hay una combinación de usos de suelos y coberturas boscosas. En el siguiente cuadro (próxima página) se describen los porcentajes de cada una de esas coberturas en la parte que está dentro de la CHCP, basado en el Informe de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo (ACP, 2012):

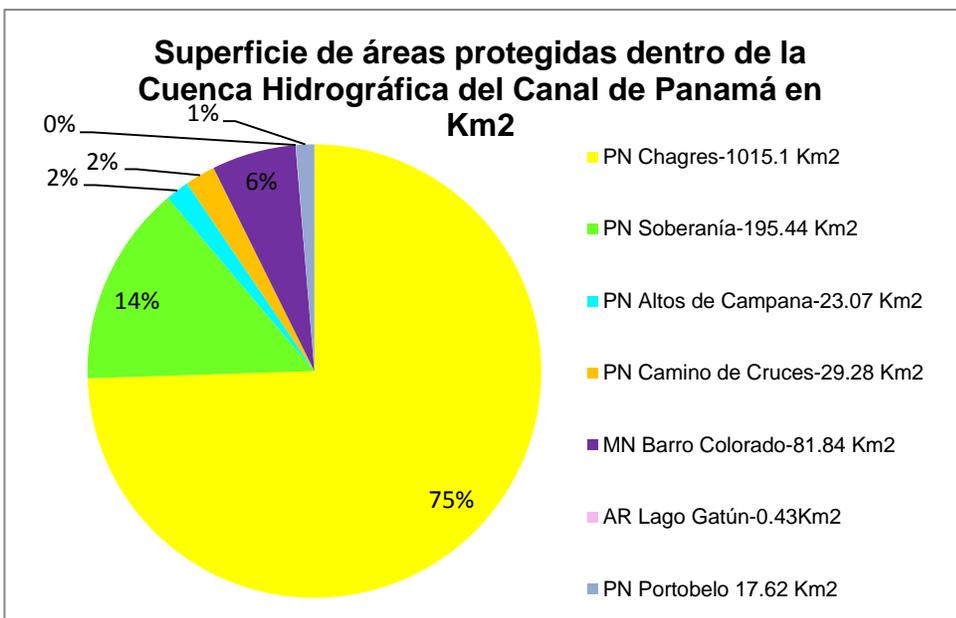
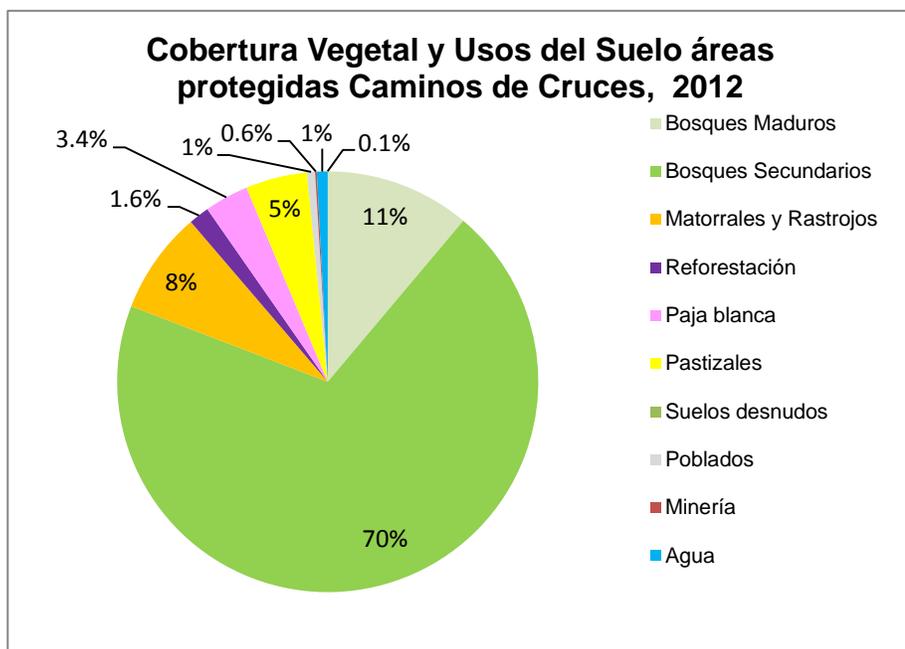


Figura 27. Superficie de áreas protegidas en la CHCP.





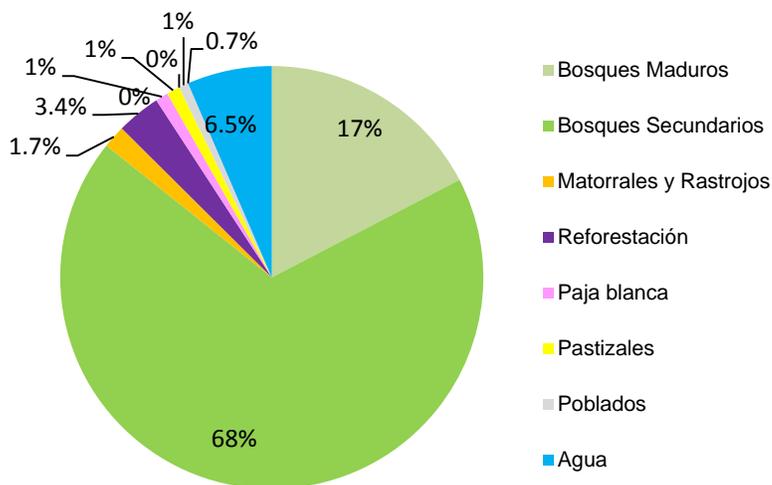
La cobertura de bosque de este parque nacional constituye el 1.4% de la cobertura boscosa de la cuenca y el 2.15% de los bosques dentro de las áreas protegidas.

Este parque está cubierto principalmente por bosques secundario (69.7%), bosque maduro (11.1%), matorral y rastrojo (7.9%) y además de otras coberturas menores como los pastizales (4.7%), paja blanca (3.4%), agua (0.8%) y poblados (0.6%).

Figura 28. Cobertura vegetal y uso del suelo área protegida Camino de Cruces 2012.



Cobertura Vegetal y Usos del Suelo en áreas protegidas PN Soberanía, 2012



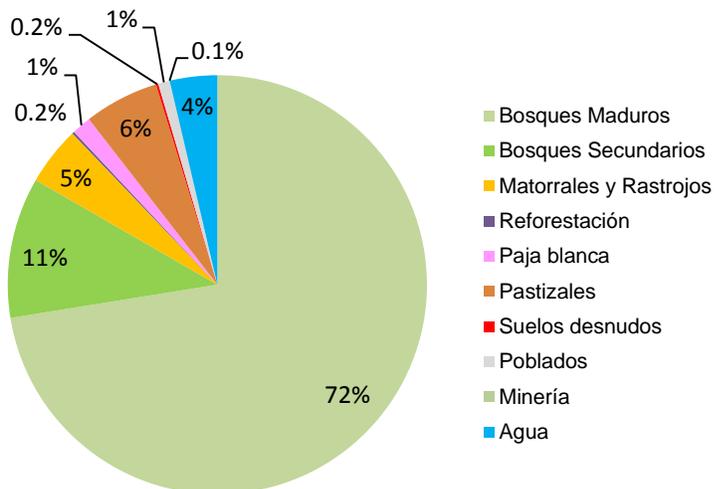
La cobertura vegetal de este parque nacional constituye el 10.7% de la cobertura boscosa de la cuenca y el 15.2% de los bosques comprendidos dentro de las áreas protegidas de esta región.

La mayor superficie de este parque está cubierta por bosque secundario (68.4%) y bosque maduro, (17.4 %). Es la segunda área protegida con mayor cantidad de bosque (167.52 km²) en la cuenca, después del parque Chagres. Además, tiene la mayor cantidad de bosque secundario (43.1%) de las 6 áreas protegidas y el monumento natural, y el 16.2% de todos los bosques secundarios de la cuenca.

Figura 29. Cobertura vegetal v uso del suelo área protegida >PN Soberanía 2012.



Cobertura Vegetal y Usos del Suelo áreas protegidas PN Chagres 2012



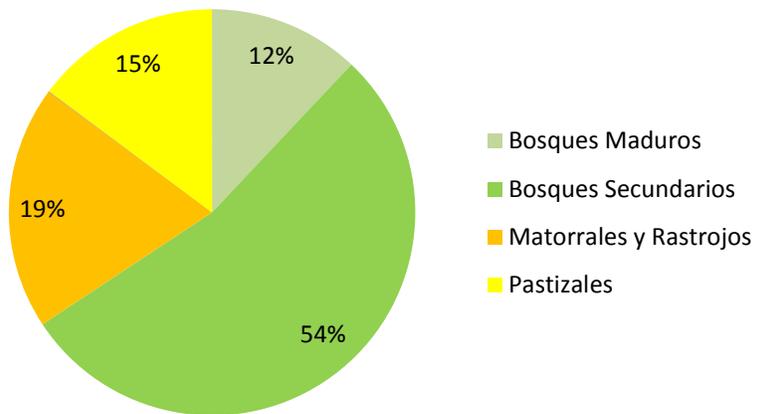
El Parque Nacional Chagres alberga el 50.86% de toda la cobertura boscosa de la cuenca. La mayor superficie de este parque (72.5%) está cubierta por bosques maduros, lo que representa el 93% de toda la cobertura de esta categoría en las áreas protegidas de la cuenca. En orden descendente se encuentran las siguientes coberturas: bosques secundarios (10.9%), pastizales (5.8%); matorrales y rastrojos (4.5%), agua (3.7%), paja blanca (1.5%), reforestación (0.2%), suelo desnudo (0.2%), y poblados (0.9%).

Los bosques maduros del parque representan el 72.5% (735.52Km²) de a totalidad de estos bosques dentro de esta área protegida y el 87.48% de los bosques maduros en toda la cuenca.

Figura 30. Cobertura vegetal y uso del suelo área protegida PN Chagres 2012.



Cobertura Vegetal y Usos del Suelo áreas protegidas PN Altos de Campana, 2012



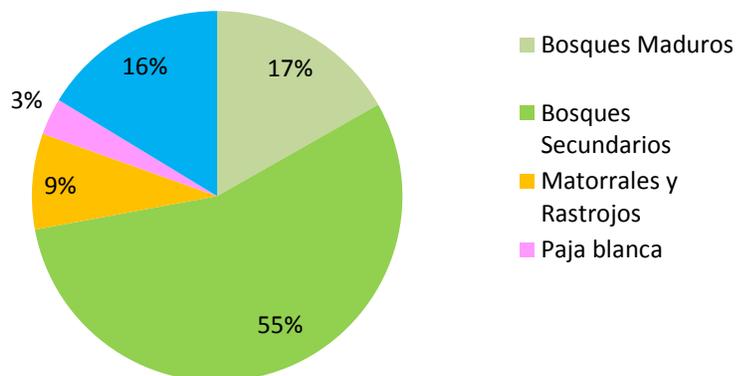
Esta área protegida cuenta con el 1.38% de la superficie boscosa de las áreas protegidas en la cuenca y el 0.91% de todos los bosques de la cuenca.

En orden descendente las coberturas vegetales están distribuidas de la siguiente manera 53.7 % de bosque secundario 19.4% de matorral y rastrojo, 14.8% de pastizales y 12% de bosque maduro.

Figura 30. Vista del parque nacional Altos de Campana.



Cobertura Vegetal y Usos del Suelo áreas protegidas lago Gatún, 2012



Esta área protegida es la que tiene menor superficie dentro de la cuenca. Cuenta con 0.03% de la superficie boscosa de las áreas protegidas en la cuenca y el 0.02% de todos los bosques de la cuenca.

Los 0.43 Km² dentro de la cuenca están distribuidos como sigue: 55.3% de bosques secundarios, 16.8% de bosques maduros, 16.3% de agua, 8.4% de matorrales y rastrojos, 3.2% de paja blanca,

Figura 31. Cobertura vegetal y uso del suelo área protegida lago Gatún 2012.



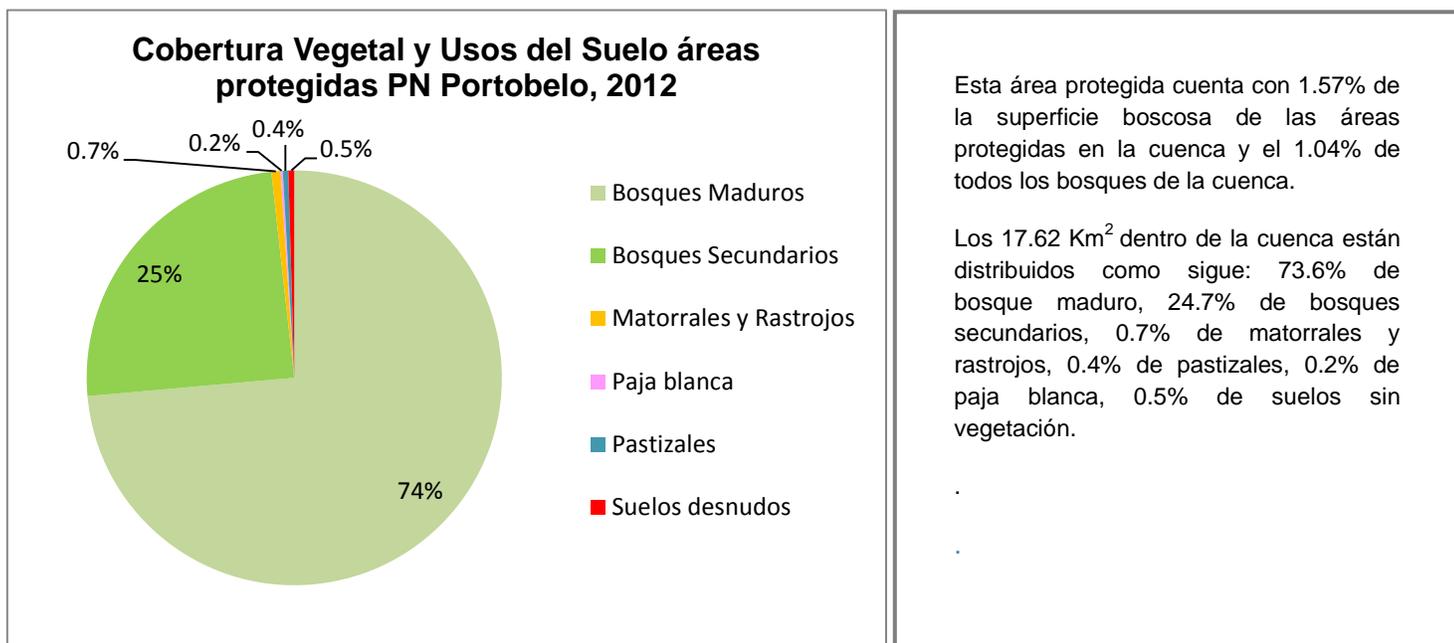
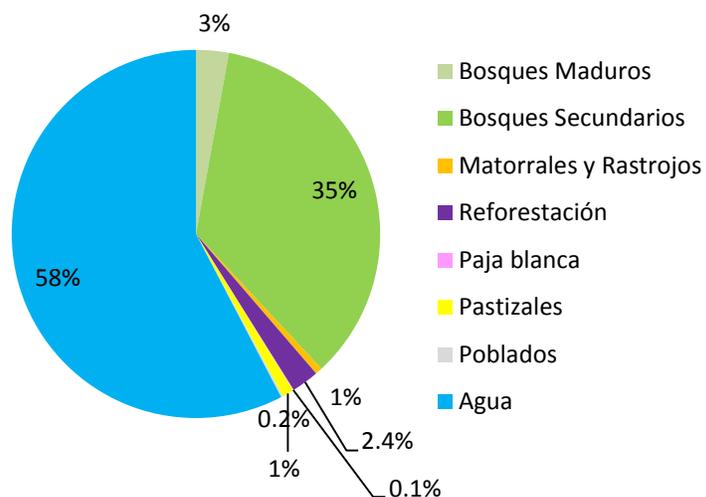


Figura 32. Cobertura vegetal y uso de suelo áreas protegidas PN Portobelo.

Cobertura Vegetal y Usos del Suelo MN Barro Colorado, 2012



El Monumento Natural Barro Colorado cuenta con el 2.83% de la superficie boscosa de las áreas protegidas en la cuenca y el 1.87% de todos los bosques de la cuenca. Esta bajo la administración del Instituto de Investigaciones Tropicales del Smithsonian (STRI, por sus siglas en Inglés).

Las coberturas se distribuyen dentro de esta área protegida de la siguiente manera: 57.7 % de agua, 35.2% de bosque secundario, 2.9% de bosque maduro, 2.4% de reforestación, 1.2% de matorral y rastrojos, 0.5% de pastizales, 0.1% de paja blanca y 0.2% de poblados.

Figura 33. Cobertura vegetal y uso del suelo-MN Barro Colorado 2012.



Figura 34. Centro de investigaciones del Instituto de Investigaciones Tropicales (STRI) en la Isla Barro Colorado, CHCP.

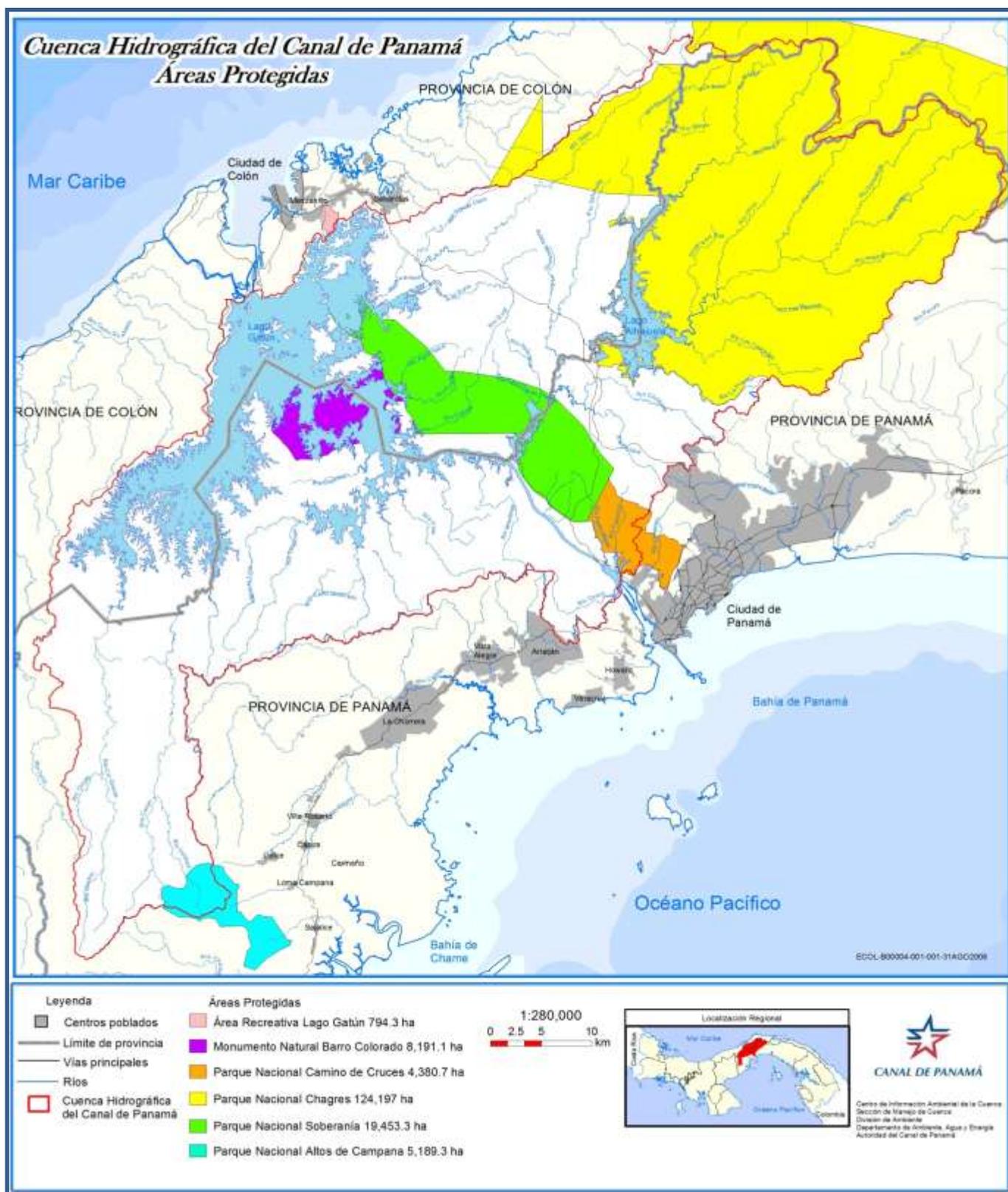


Figura 35. Mapa de áreas protegidas de la CHCP. CIAC-ANAM.

Amenazas

Las áreas protegidas dentro de la CHCP, por su proximidad a los mayores centros urbanos del país, están sometidas a una permanente serie de amenazas, entre las que destacan:

Crecimiento urbano: Los censos de población reflejan que el mayor crecimiento urbano se experimenta en el corredor transísmico y en el sector este del Canal. Los estudios del MIVI exponen el problema de proliferación de barriadas ilegales y asentamientos espontáneos, sobre todo en corregimientos de alta sensibilidad ambiental, como Chilibre y Las Cumbres, próximos al PN Chagres y la toma de agua de la planta potabilizadora de Chilibre.

Contaminación de fuentes de agua: Los estudios de calidad de agua demuestran un deterioro de las aguas debido al crecimiento urbano y la presencia de actividades productivas. Las cuencas con mayor deterioro se encuentran el corredor transísmico, principalmente los ríos Chilibrillo y Chilibre.

Crecimiento de poblaciones dentro y alrededor de las áreas protegidas: Todas las áreas protegidas, excepto el MN Barro Colorado, cuentan con comunidades dentro y en sus alrededores. Estas poblaciones, principalmente las que dependen de la agricultura y la ganadería, ejercen una mayor presión sobre los recursos naturales de éstas áreas. A medida que aumenta el número de habitantes alrededor de las áreas protegidas, la presión irá en aumento.

Extracción minera: La extracción de recursos minerales, como la grava de río, puede contribuir al aumento de sedimentos en las aguas de las subcuencas, la disminución del oxígeno disuelto y la visibilidad, y por lo tanto, la disminución de fauna acuática. Igualmente, puede afectar el tratamiento de las aguas para la producción de agua potable.

Tala, caza y extracción ilegal de especímenes: Las áreas protegidas, por contener precisamente flora y fauna de alto valor, es vulnerable a la incursión de personas de forma ilegal. El problema se agudiza por el bajo número de guarda parques asignados con relación al tamaño del área protegida.

Turismo: Debido a sus características culturales, históricas y biodiversidad, existe un interés en el mercado de turismo, especialmente en áreas protegidas y atractivos étnicos culturales en comunidades indígenas, el agroturismo en comunidades campesinas, visitas de sitios históricos como el Camino Real e investigación científica. Este desarrollo turístico trae como consecuencia, el incremento en la generación de desechos sólidos, aguas residuales, tránsito en los embalses, y presión sobre los recursos naturales en la cuenca si no se maneja de manera sostenible.



POBLACIÓN

Y YO
TENGO EL
PODER
DE 5

Población

La población de la CHCP se encuentra distribuida en las provincias de Panamá y Colón, en 7 distritos y 42 corregimientos. En la provincia de Panamá se encuentran 4 distritos y 27 corregimientos, mientras que en Colón se encuentran 3 distritos y 15 corregimientos. Muchos de estos corregimientos yacen completamente dentro de los límites de la cuenca, mientras que otros sólo de manera parcial. Los datos en las tablas a continuación se muestran hasta el nivel de corregimiento.

NO.	PROVINCIA	DISTRITO	CORREGIMIENTO	CONDICIÓN
1	Colón	Chagres	La Encantada	Parcial
2	Colón	Colón	Buena Vista	Total
3	Colón	Colón	Cativá	Parcial
4	Colón	Colón	Cirícito	Total
5	Colón	Colón	Cristóbal	Parcial
6	Colón	Colón	Escobal	Parcial
7	Colón	Colón	Limón	Total
8	Colón	Colón	Nueva Providencia	Total
9	Colón	Colón	Puerto Pilón	Parcial
10	Colón	Colón	Sabanitas	Parcial
11	Colón	Colón	Salamanca	Total
12	Colón	Colón	San Juan	Total
13	Colón	Colón	Santa Rosa	Total
14	Colón	Portobelo	Portobelo	Parcial
15	Colón	Portobelo	María Chiquita	Parcial
16	Panamá	Arraiján	Arraiján	Parcial
17	Panamá	Arraiján	Nuevo Emperador	Parcial
18	Panamá	Arraiján	Santa Clara	Total
19	Panamá	Arraiján	Burunga	Parcial
20	Panamá	Capira	Caimito	Parcial
21	Panamá	Capira	Cirí de los Sotos	Parcial
22	Panamá	Capira	Cirí Grande	Parcial
23	Panamá	Capira	El Cacao	Total
24	Panamá	Capira	La Trinidad	Total
25	Panamá	Capira	Santa Rosa	Parcial
26	Panamá	La Chorrera	Amador	Total
27	Panamá	La Chorrera	Arosemena	Total
28	Panamá	La Chorrera	El Arado	Parcial
29	Panamá	La Chorrera	Herrera	Parcial
30	Panamá	La Chorrera	Hurtado	Parcial
31	Panamá	La Chorrera	Iturralde	Total
32	Panamá	La Chorrera	La Represa	Total
33	Panamá	La Chorrera	Mendoza	Total
34	Panamá	La Chorrera	Obaldía	Parcial
35	Panamá	Panamá	Alcalde Días	Total
36	Panamá	Panamá	Ancón	Parcial
37	Panamá	Panamá	Chilibre	Total
38	Panamá	Panamá	Las Cumbres	Parcial
39	Panamá	Panamá	Pacora	Parcial
40	Panamá	Panamá	San Martín	Parcial
41	Panamá	Panamá	Tocumen	Parcial
42	Panamá	Panamá	24 Diciembre	Parcial

Figura 36. División Político – Administrativa de la Cuenca del Canal.



Según el Estudio del Índice de Desarrollo Humano en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, (IDH), realizado por el Programa de Naciones Unidas (PNUD), el valor del IDH es de 0.625 basado en el Censo del 2000.

Al comparar los datos de población del año 2000 y 2010. Se observa que los lugares poblados que presentan incremento de población se mantiene en los corregimientos de las Cumbres y Chilibre en la Provincia de Panamá, y el Corregimiento de San Juan en la provincia de Colón. Para el año 2000 los 10 principales lugares poblados en orden descendentes son: Alcade Díaz, 11, 94% (18,277 hab) La Cabima, 9,33 % (14270 hab); en el Corregimiento de las Cumbres; Villa Unida 8,56% (13,095 hab); San Vicente 6.75%(10,333); Chilibre 4% (6,246) Corregimiento de Chilibre; Barriada Juan Demóstenes Arosemena (5,392 hab), Corregimiento de San Juan; Barriada Omar Torrijos (5,316 hab) Corregimiento de Ancón; Gatuncillo (3,695 hab), Corregimiento de San Juan; Villa Grecia (3,165 hab), Corregimiento de Las Cumbres y Buenos Aires con (3062 hab), Corregimiento de Chilibre.

Al comparar los datos de población del año 2000 (aproximadamente 169,201 habitantes), y el año 2010, tomando una población aproximada de la cuenca de 182,986 habitantes, se encontró que se mantiene la tendencia entre las 10 principales lugares con incremento poblacional considerable, siendo estas: Alcalde Díaz 11 % (20,285 hab); La Cabima 9,82%(17,975 hab), en el Corregimiento de las Cumbres; Villa Unida 8,11(14,854 habitantes), San Vicente 7,71% (14,109 hab), en el Corregimiento de Chilibre; Barriada Juan Demóstenes Arosemena con3,05% (5,589 hab), Barriada Omar Torrijos 3,88% (7099 hab) corregimiento de Burunga; Chilibre Centro 3,72% (6,813 hab), Gatuncillo 2,52% (4,605 hab) corregimiento de San Juan; Buena Vista 2,22 %(4067 hab) corregimiento de Buena Vista; y Nueva Italia 3,61% (6604 hab), corregimiento de Nueva Providencia.

Para este análisis se incluye los corregimientos de Burunga con la Barriada Juan Demóstenes Arosemena (antes corregimiento de Ancón) y Buena Vista y Nueva Providencia.

En la Figura 38 se presentan los datos por región de trabajo para los años 2000 y 2010 en la *cuenca*.

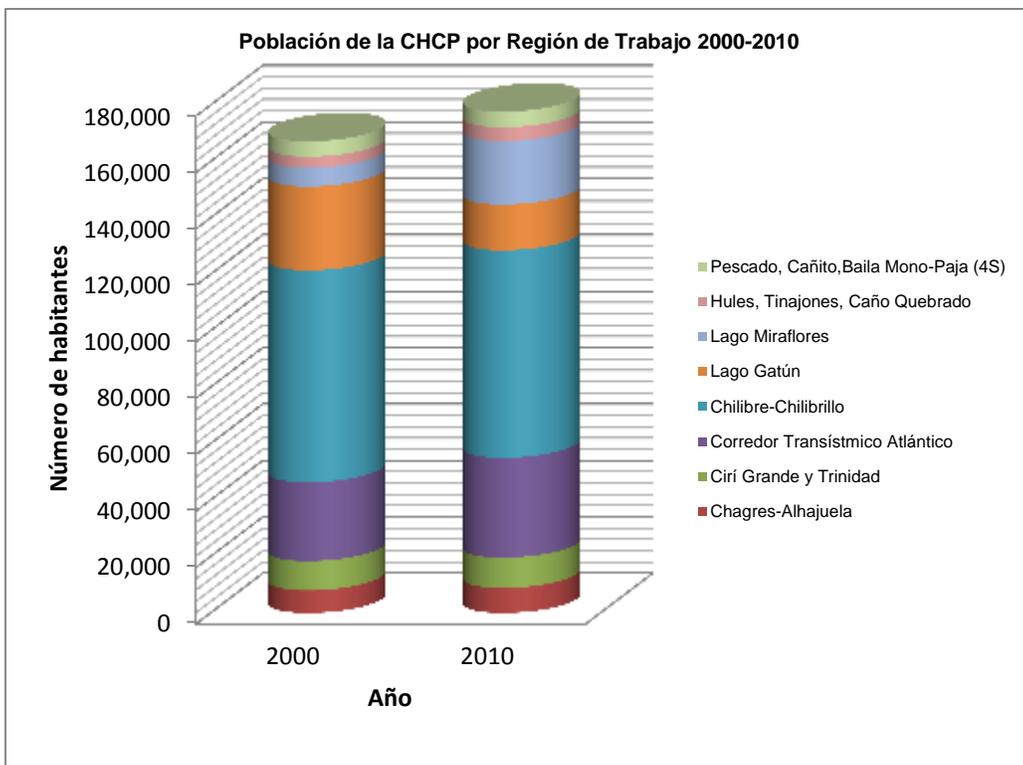


Figura 37. Diferencia de población 2000-2010. Fuente: CIAC-2012.

Para el 2010, no se contemplaron 60 poblados de la cuenca en la presentación de los datos disgregados. Estas fueron agrupadas en un solo polígono para Las estadísticas nacionales.

Según datos del Censo 2010, se tomaron criterios para la agrupación de la población cuyo tratamiento de datos no son comparables con las estadísticas presentadas para el año 2000).

Según los resultados, las regiones de trabajo casi todas las regiones reportaron incremento de población en cierto grado, con excepción de las áreas de Chilibre-Chilibrillo y lago Gatún, los cuales presentan una disminución del número de habitantes, presentando este último una reducción de casi la mitad de la población estimada para el 2000.

Además, en el análisis hay que considerar que existe un desplazamiento de límites externos de la Cuenca que incide en la distribución de la población.

DISTRIBUCIÓN

El mayor crecimiento se presenta en tres poblados fuera del Corredor Transistmico que tiene más de 1000 habitantes (Cerro Cama 1,376 habitantes), Santa Clara (1,1653 hab), Nuevo Emperador (2,003 habitante), Omar Torrijos (7,099), y Barriada 2000 (14,941 hab). El mayor crecimiento urbano se da en el área oeste (Entre barriada 2000 y Barriada Omar Torrijos con un total aproximado de 22,000 habitantes).

La mayor distribución se concentra en el corredor Transistmico de los ríos Chilibre y Chilibrillo, en el área del corredor Transistmico, la cual se caracteriza por concentrar una gran cantidad de actividades económicas producto del mayor crecimiento demográfico. Además, es en estas subcuencas donde se encuentra la planta potabilizadora que abastece a la ciudad de Panamá y áreas aledañas. Los análisis de calidad de agua dentro de la Cuenca, como ya se ha dicho, revelan que el mayor deterioro de las fuentes superficiales se da en esta zona, siendo los ríos antes mencionados, además del Limón, los más contaminados.



Total de Población por sexo de algunos distritos y corregimientos seleccionados de la provincia de Panamá y Colón. Censos de 2000 -2010

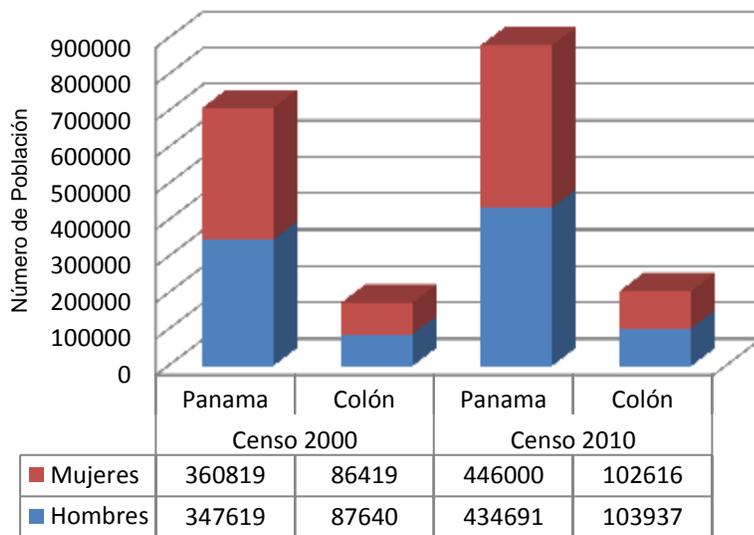


Figura 38. Foto. CHCP. ACP.

La estructura de la población por corregimiento, las cifras indican en el 2010 en comparación con el año 2000, que el número de hombres es ligeramente superior al número de mujeres en la Provincia de Colón y menor en la Provincia de Panamá. El índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres), es de 103.8 para Colón y de 98.3 para la provincia de Panamá. En relación a la edad, la mediana es de 26 años para la provincia de Colón y de 29 años para Panamá. Igualmente es importante destacar la mayoría de los corregimientos que están dentro del área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), su estructura de población de edad productiva, se concentra en el rango de (15-64 años), con más del 60%. En Panamá el corregimiento de Ancón presenta el valor más alto dentro de este grupo con 67.88% y en Colón el corregimiento de Cristóbal con 67.05%. En cuanto a la población menor de 15 años, el valor más alto lo presenta el corregimiento de Ciricito con 39.07% y el Corregimiento de Sta Rosa en la Provincia de Panamá con 41.82. Finalmente, la población de más de 65 años representa un proporción pequeña en corregimientos como 24 de diciembre (2.99%), Pacora (3% y Burunga (3.83%) y (3.25%) en Nva Providencia en comparación con el año 2000.

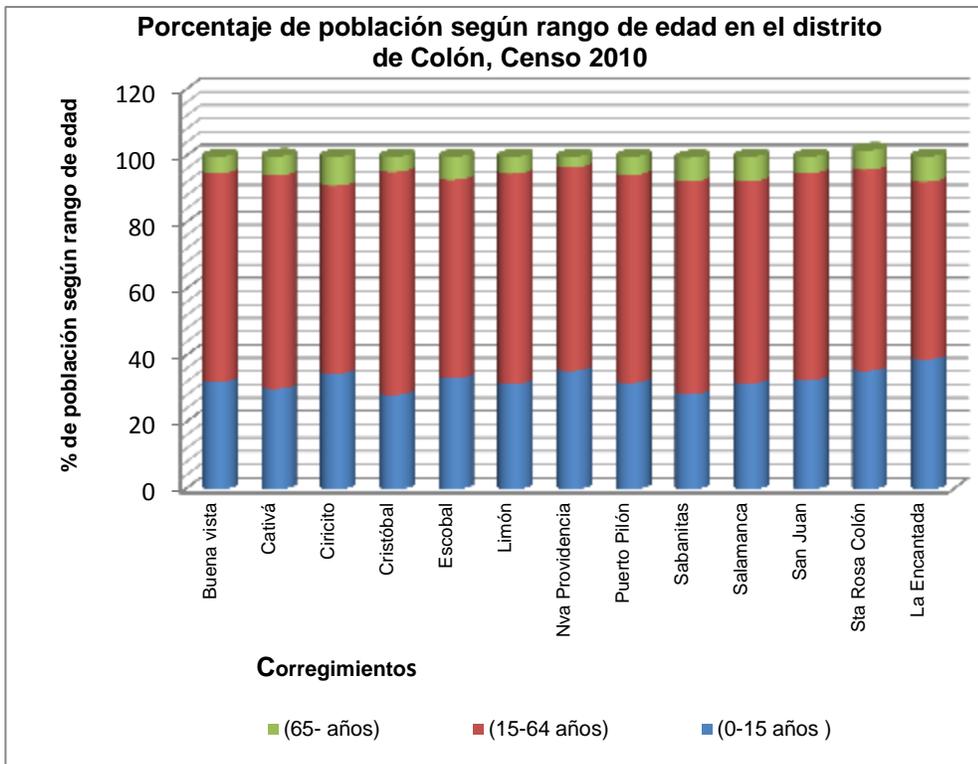


Figura 39. Porcentaje de población según rango de edad en el distrito de Colón, CHCP.

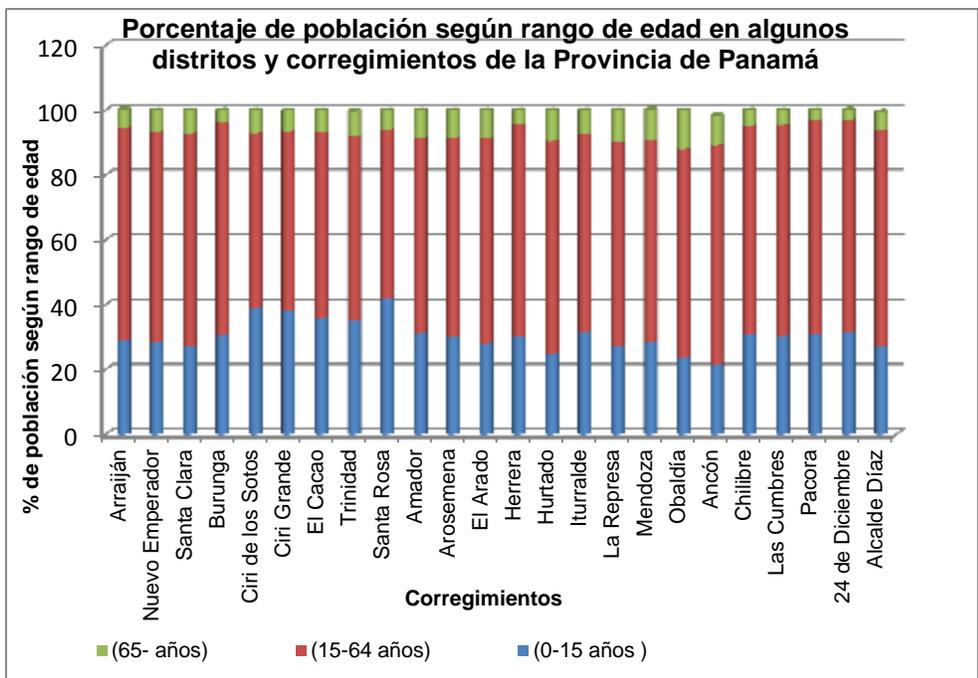


Figura 40. Porcentaje de población según rango de edad en la Provincia de Panamá, CHCP.

SALUD



En el sector salud del país inciden aspectos de naturaleza económica, social y epidemiológica, los cuales condicionan el proceso de salud, enfermedad poblacional y ambiental. Además, incide la organización del sistema de salud para dar respuestas a las demandas crecientes en los ámbitos socioeconómico y epidemiológico. Al nivel socioeconómico, están la pobreza urbana y rural, la dispersión poblacional y las altas concentraciones en espacios reducidos, desarrollo basado en subsistencia, exclusión del polo ocupacional, entre otros. Los retos de tipo socio-epidemiológico incluyen las enfermedades infecciosas, la desnutrición, las desigualdades y la inequidad. En los de tipo epidemiológico persisten las lesiones, infecciones emergentes y los cambios de demandas.

En términos de capacidad instalada, el sector salud de Panamá está organizado en 14 regiones sanitarias y cuenta con una red de atención de servicios de salud estructurada por niveles de complejidad. Existe un total de 915 instalaciones de salud en todo el país, de las cuales el 91.5% es administrado por el Ministerio de Salud (MINSA) y el 8.5% es administrado por la Caja del Seguro Social (CSS). El 60% de la población es cubierta por los servicios de la CSS y el 40% por el MINSA. A finales de 2006 existían unos 32 mil 932 profesionales y funcionarios administrativos trabajando en el sector salud. De este total, el 69% labora en la CSS y el 30.7% en el MINSA. La relación de médicos y enfermeras profesionales por habitantes es de 32 por cada 10,000 habitantes.

Con relación a las instalaciones públicas para la atención en salud, éstas incluyen, en el primer nivel de complejidad, los puestos, subcentros, centros de salud y unidades locales de atención primaria de salud (estas últimas se conocen como ULAPS). El segundo nivel de complejidad incluye policlínicas, poli centros, hospitales rurales y regionales. El tercer nivel lo componen los hospitales nacionales de alta capacidad de atención.

En el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá existen cinco regiones sanitarias con alrededor de 280 instalaciones de salud en los diferentes niveles de complejidad.

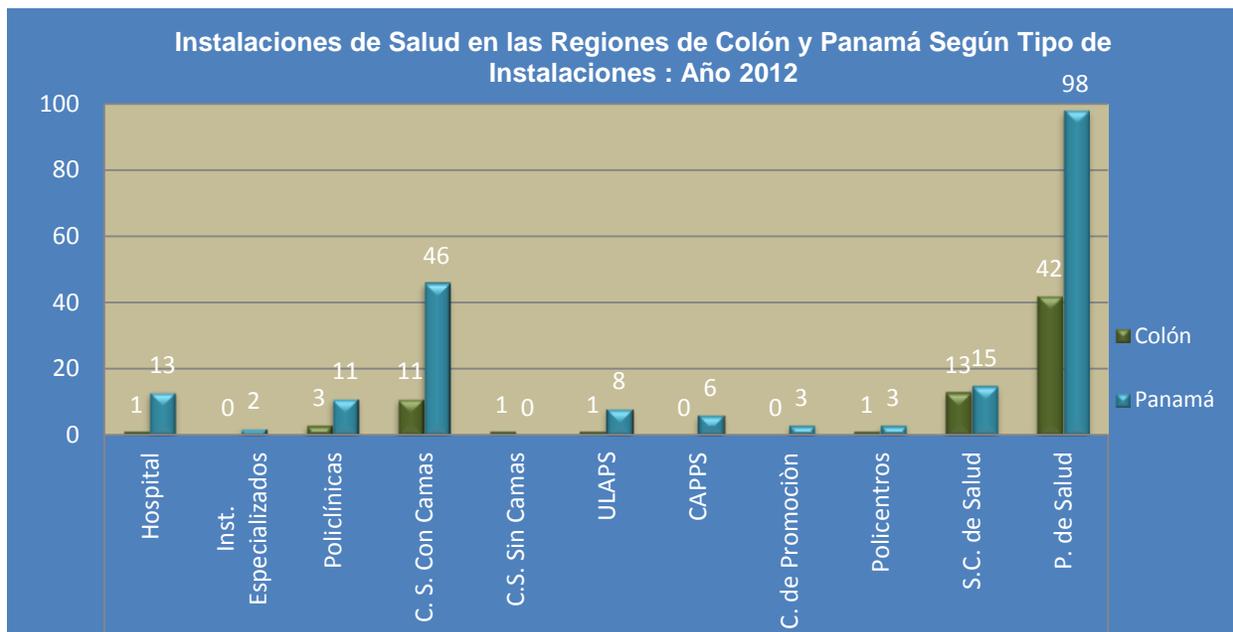


Figura 41. Infraestructura de salud en la CHCP. Fuente: MINSA 2012.



Aspectos epidemiológicos

La Morbilidad y la mortalidad muestran una transición epidemiológica con características de países desarrollados. Muchas de las causas de muertes y enfermedades se asocian a estilos de vida modernos, aunque coexisten problemas propios de países en vías de desarrollo.

Tanto la morbilidad como la mortalidad que se observa en las regiones sanitarias de la cuenca también se encuentran dentro de las principales causas de muerte a nivel nacional.

Morbilidad

En las cinco regiones de salud se presentan similitudes en cuanto a las enfermedades más comunes que afectan a la población. Llama la atención que las diarreas y las gastroenteritis se ubican entre las cinco primeras causas de morbilidad para cuatro de las cinco regiones sanitarias de la cuenca. Esta patología se inscribe en el grupo de las enfermedades infecciosas asociadas a factores **de riesgo ambiental**. También ha cambiado el orden de prevalencia en comparación con los datos reportados en el informe del 2007, encontrándose para el año 2011 a la rinoфарingitis, enfermedades diarreicas, hipertensión, influenza, infecciones de la piel y otras enfermedades agudas del sistema respiratorio entre las cinco principales.

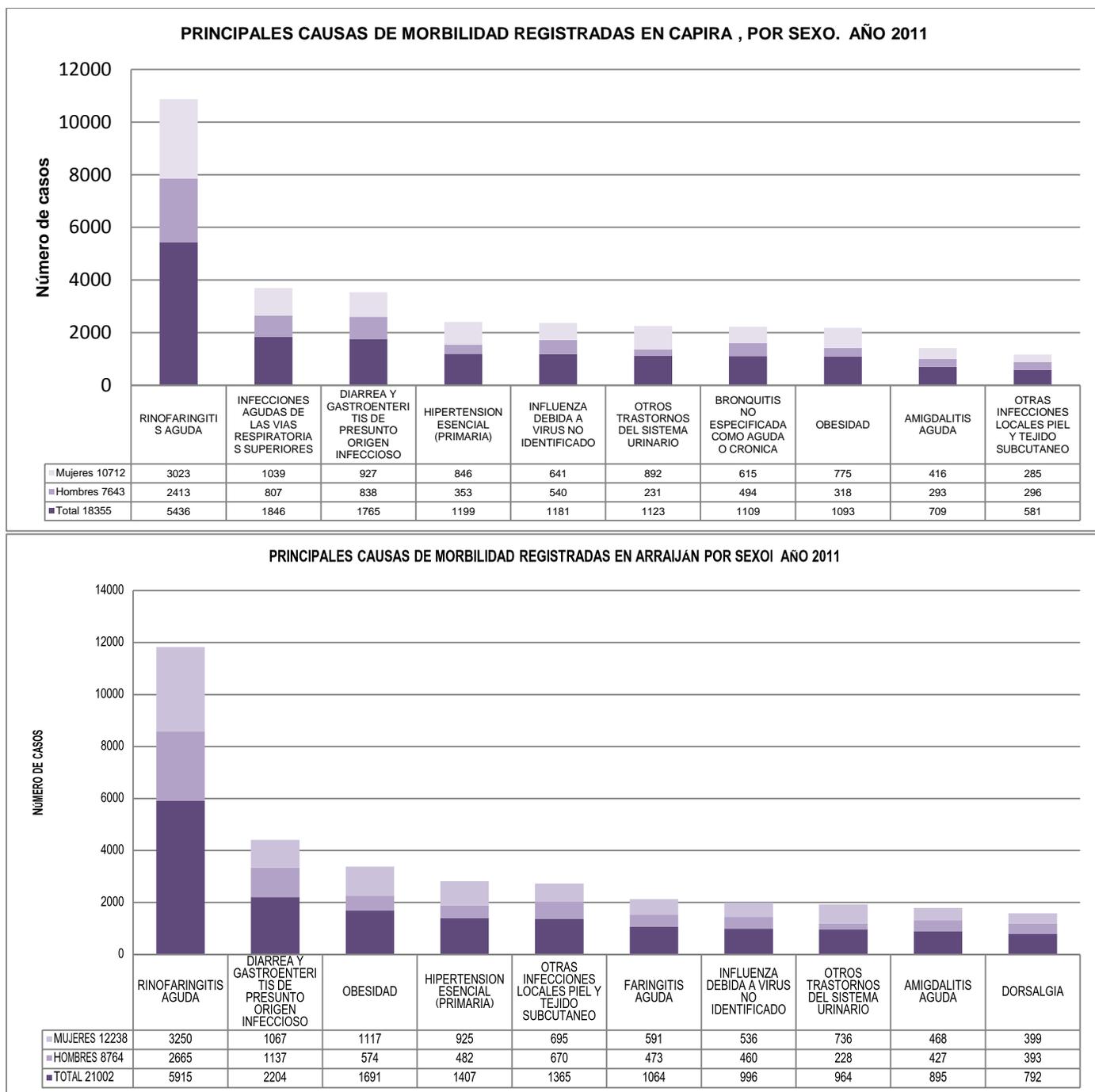


Figura 42. Principales causas de morbilidad registradas en el distrito de Capira y Arraiján en la Provincia de Panamá por sexo, Año 2011. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística. 2011.

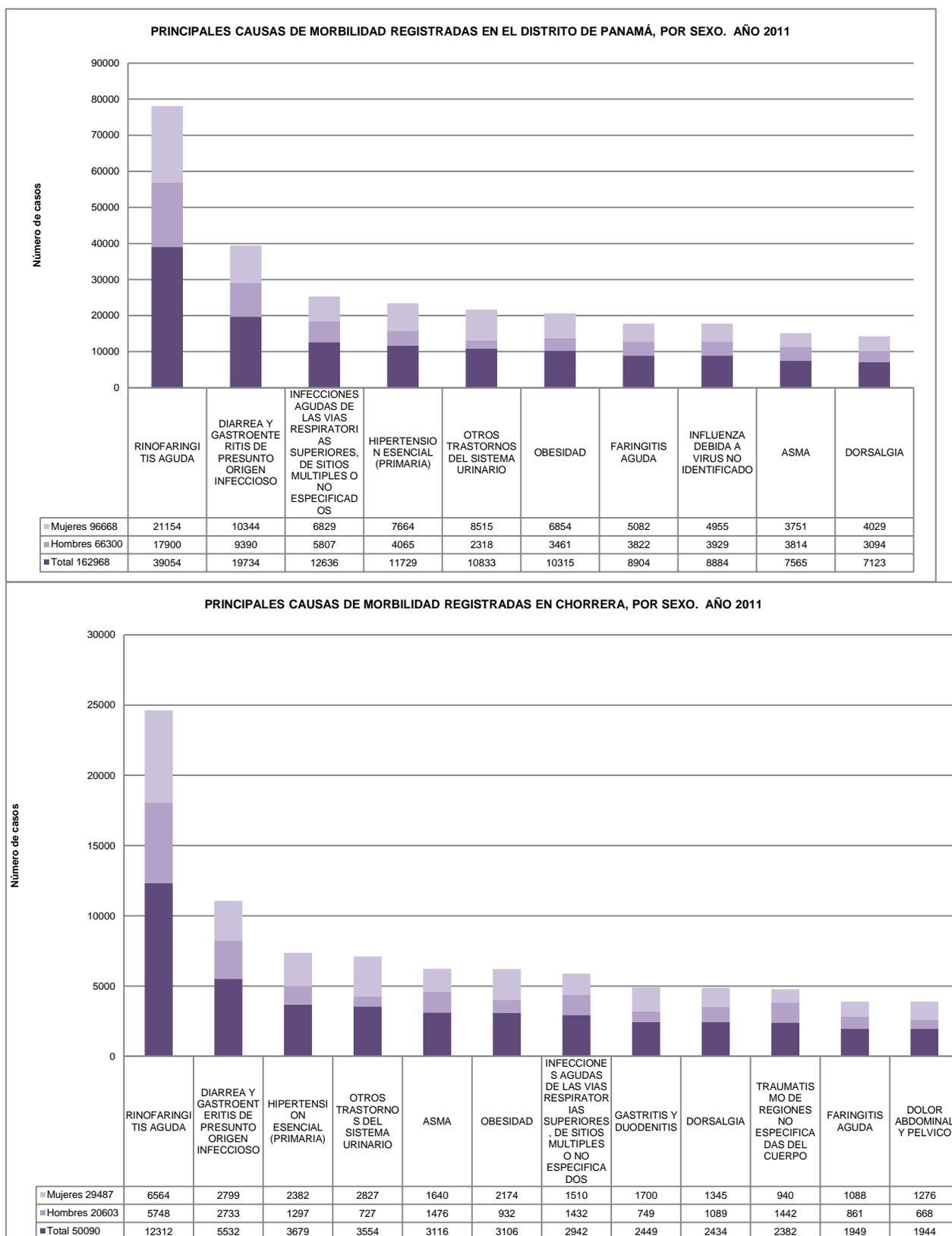


Figura 43. Principales causas de morbilidad registradas en el distrito de Panamá y La Chorrera, por sexo, Año 2011. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística. 2011.

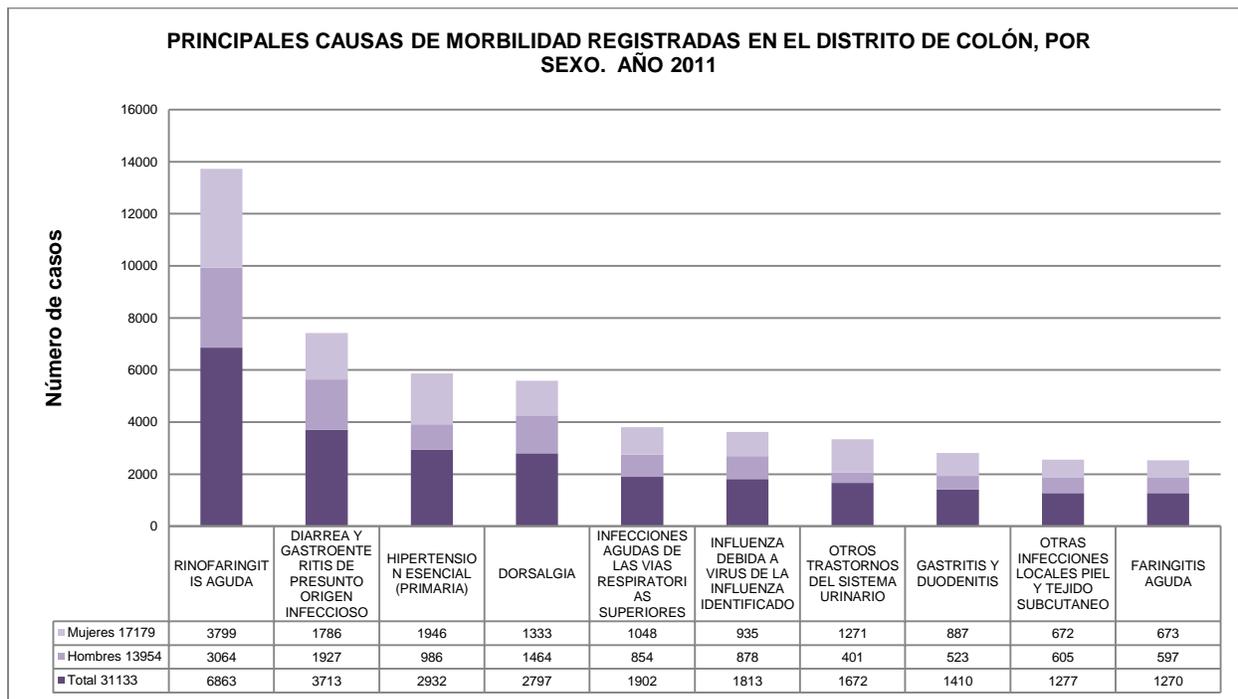


Figura 44. Principales causas de morbilidad registradas en el distrito de Colón por sexo, Año 2011.

Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística. 2011.



Mortalidad

Las principales causas de muerte registradas en el año 2011 en las cinco regiones de salud incluyen infecciones parasitarias, enfermedades crónicas de las vías respiratorias, enfermedades del sistema circulatorio, sistemas nerviosos, sistema genitourinario y enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas. En comparación al nivel nacional que resaltan tumores malignos, accidentes y tipos de violencia, enfermedades cerebrovasculares y del corazón.

En el año 2007, las principales causa de muertes registradas en la cinco regiones sanitarias incluyen al grupo de los crónico-degenerativas, los accidentes, la violencia y los problemas mentales.

Causa1/	Años					
	2009			2010		
	No	Tasa2/	Posición	No.	Tasa 2/	Posición
Total	15,498	16,542
Tumores Malignos	2,433	70.5	1	2,492	71.1	1
Accidentes, Suicidios, Homicidios y Otras Vilencias	1,975	57.2	2	1,809	51.6	3
Enfermedades Isquémicas del Corazón	1,682	48.7	3	1,851	52.8	2
Enfermedades Cerebrovasculares	1,550	44.9	4	1,276	36.4	4
Diabetes Mellitus	744	21.6	6	874	24.9	6
Enfermedades por VIH	491	14.2	7	533	15.2	9
Neumonía	468	13.6	8	722	20.6	7
Enf. Crónicas de la Vía Respiratorias inferiores	454	13.2	9	551	15.7	8
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	321	9.3	10		0	
Enfermedades Hipertensivas				359	10.2	10
Las demás causas	4,537	131.5	..	5,110	145.8	..

1/Con base a la lista de mortalidad de 80 grupos de causas de la CIE 10

2/Cálculo por 100,000 habitantes con base a estimaciones de población.

p/. Información Preliminar

.. No aplica

Fuente: Documental. Base de datos de Estadísticas Vitales- Volumen III Defunciones

Fuente Institucional: Contraloría General de la República, Sección de Estadísticas Vitales.

Figura 45. Diez principales causas de muerte en la República de Panamá.

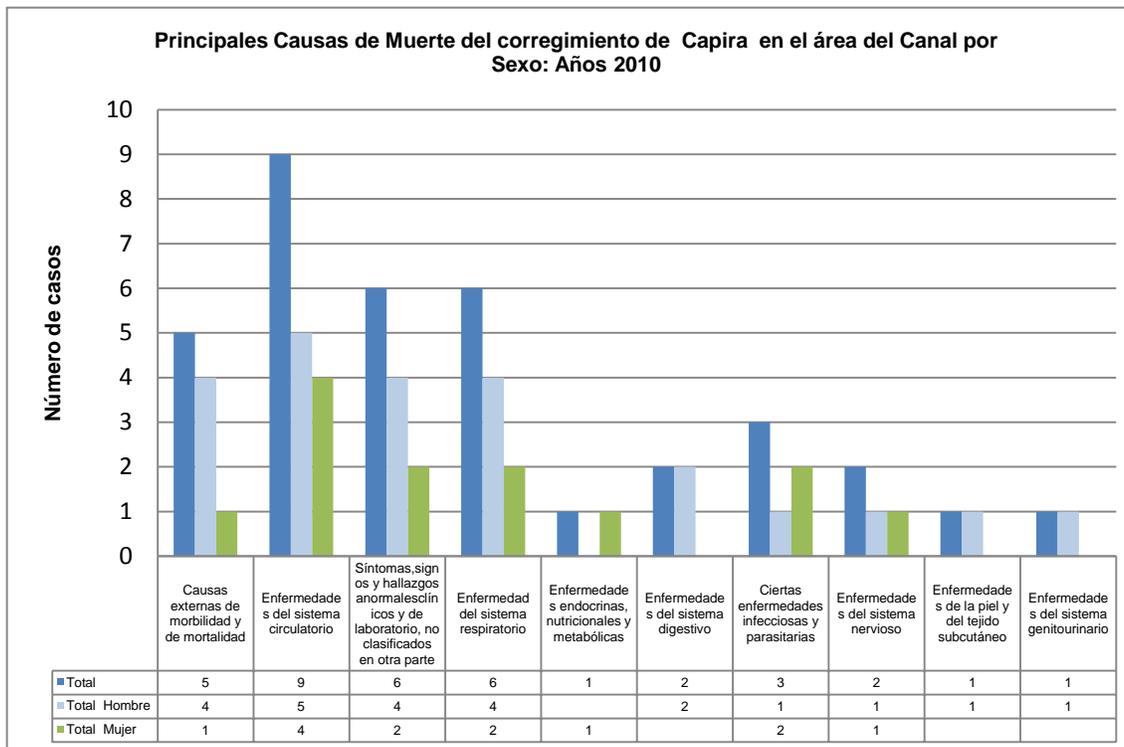
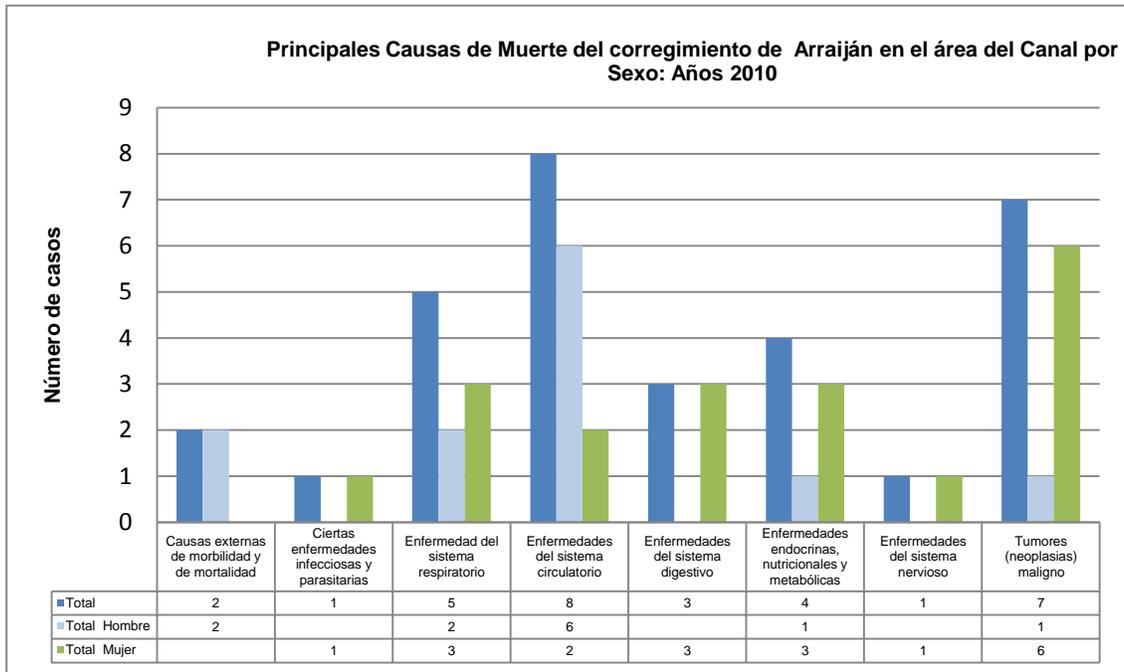


Figura 48. Principales causas de muerte del distrito de Arraiján y Capira en el área del Canal por sexo, año 2010. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística 2011.

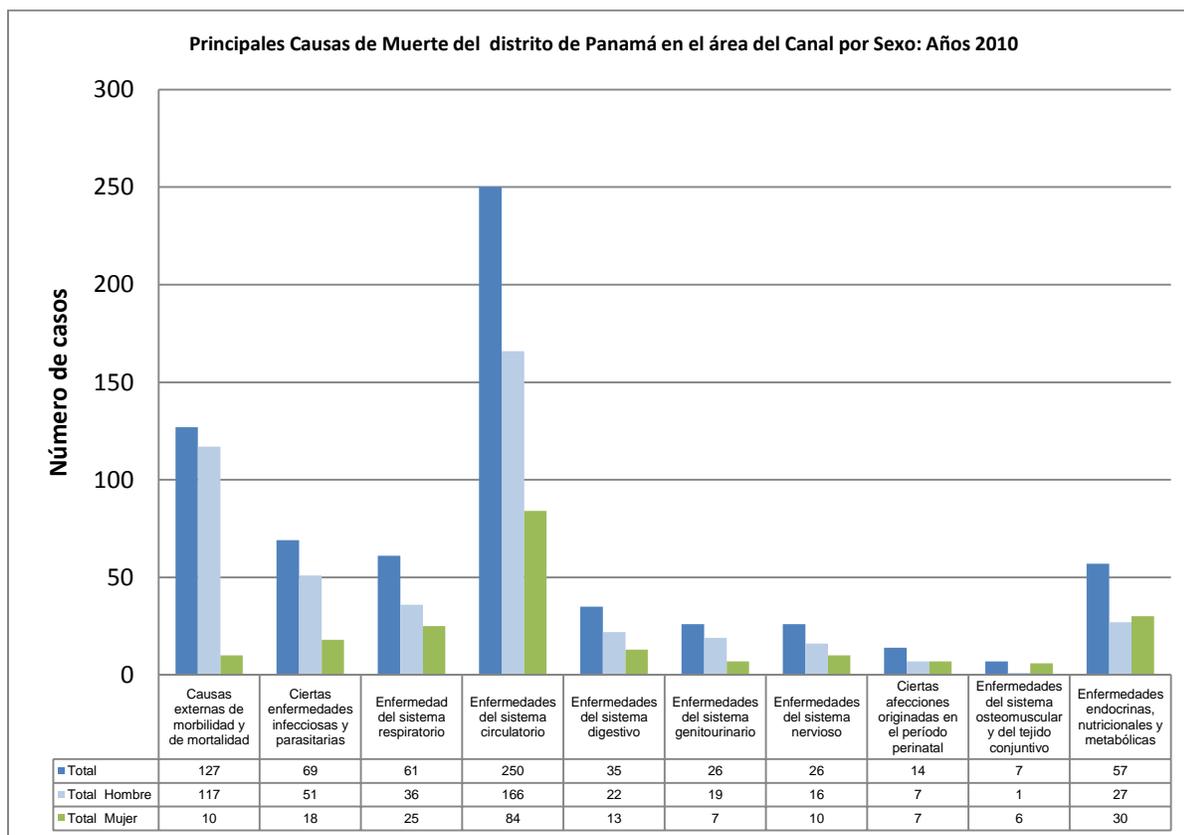
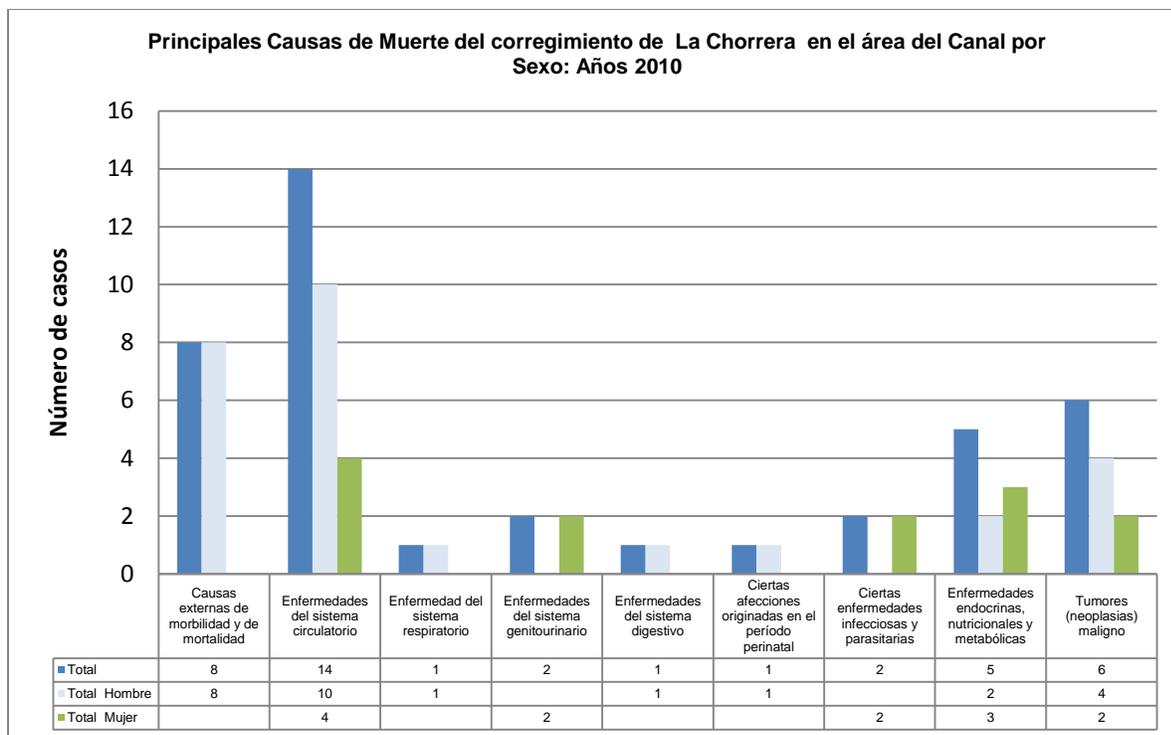


Figura 48. Principales causas de muerte del distrito de Panamá y La Chorrera en el área del Canal por sexo, año 2010. Fuente: MINSAL, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de Morbilidad. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística. 2011.

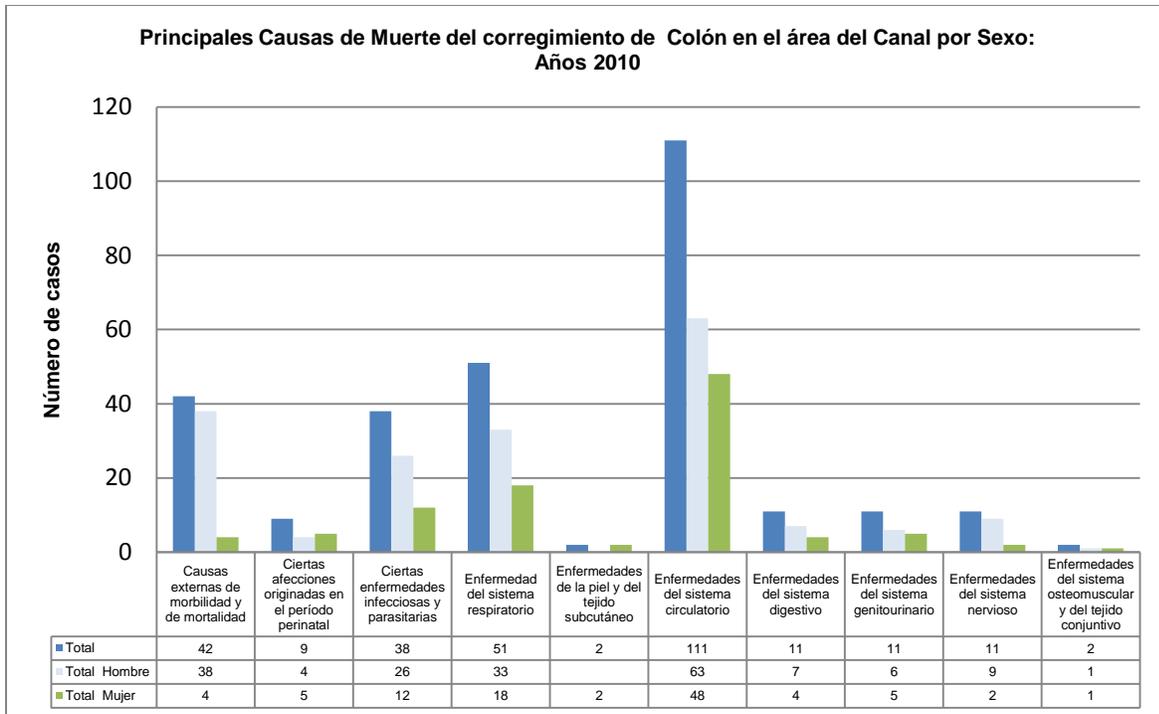


Figura 49. Principales causas de mortalidad en las regiones de salud de la Cuenca del Canal según sexo. año 2005.
Fuente: Ministerio de Salud. Defunciones en la República. Boletín Estadístico 2005.

. Foto MINSA.



Enfermedades zoonositarias

El MINSA mantiene registros de cinco enfermedades transmitidas por vectores a saber: dengue, malaria, chagas, leishmaniasis y toxoplasmosis.

Dengue: Es una enfermedad contagiosa transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*, que se ha presentado en forma epidémica desde 1963. Puede manifestarse desde un malestar febril pasajero hasta las formas graves y fatales del dengue hemorrágico y el choque por dengue. No hay vacuna o tratamiento específico contra ella, pero puede prevenirse con medidas sencillas de limpieza y saneamiento que involucran la eliminación de criaderos donde se reproducen los mosquitos (MINSA, 1998). En las 5 regiones de salud del MINSA que involucran a la cuenca, se atendieron 15,371 casos de dengue entre el año 2006 al 2011, siendo las regiones de salud de Panamá Oeste (24%) y la Metropolitana las que más casos registraron (39% del total). En el 2009 se reportaron mayor número de casos para ambas regiones de salud.

Casos registrados de Dengue por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2006-2011

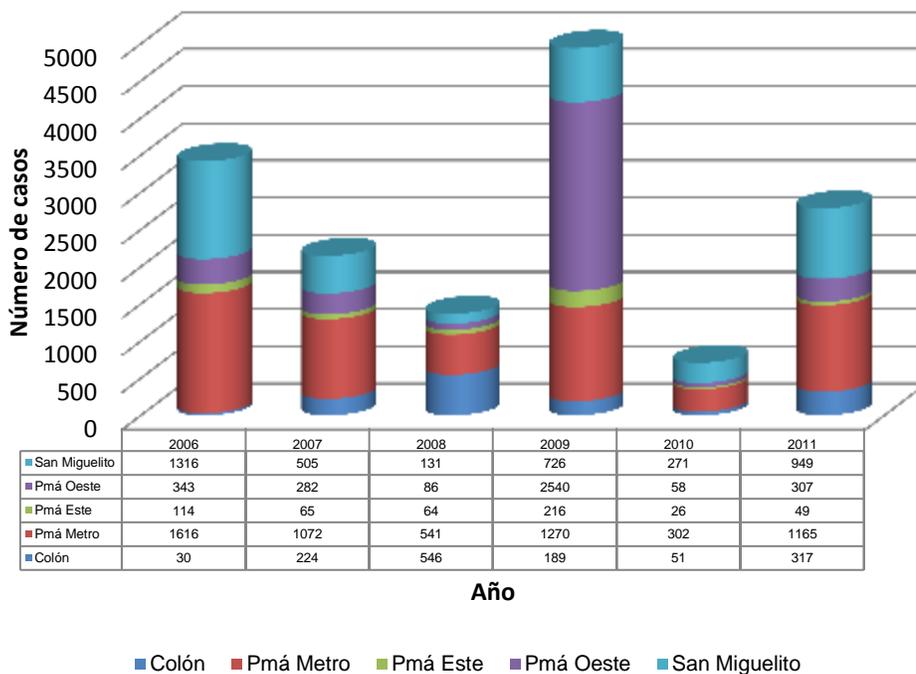


Figura 49. Número de casos por Dengue según región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.



Malaria: Enfermedad contagiosa, a veces fatal, producida por un parásito del género *Plasmodium*. El *Anopheles albimanus* es el principal vector de la malaria en Panamá y aparece en todo el territorio nacional por debajo de los 1,300 m de altura. Esta es una especie ampliamente distribuida en América, desde el extremo meridional de los Estados Unidos hasta el norte de Perú.

Estudios realizados por Breeland en 1972 indican que las larvas del *Anopheles albimanus* se localizan en pozos, estanques, lagos, cunetas, pantanos, huellas de animales, huecos de cangrejo, arrozales, charcas de agua de lluvia y ríos, mientras que los adultos reposan mayormente en piedras y troncos cercanos a los criaderos. Este mosquito pica al hombre y a los animales durante las primeras horas de la noche y al amanecer.

En todas las regiones de salud de la cuenca se han registrado casos de malaria, presentando un mayor número en el año 2007 con 919 casos, lo cual es menor a la reportada en el 2004 de 1,200 casos. La región de Panamá Metro mantiene el primer lugar de incidencia con 505 casos en comparación con las otras regiones de salud reportado para este año (2007). El total de casos reportados por regiones de salud se reducen significativamente para el año 2011 en 89 casos en comparación con los 887 casos reportados en el año 2005. La región de Panamá Este ocupa el primer lugar en incidencia para el año 2005, sin embargo, ha sido siempre la región más afectada, reportando mayor número de casos (1140) en el acumulado de los años (2006-2011) lo que representa un 55%.

Casos registrados de Malaria por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2006-2011

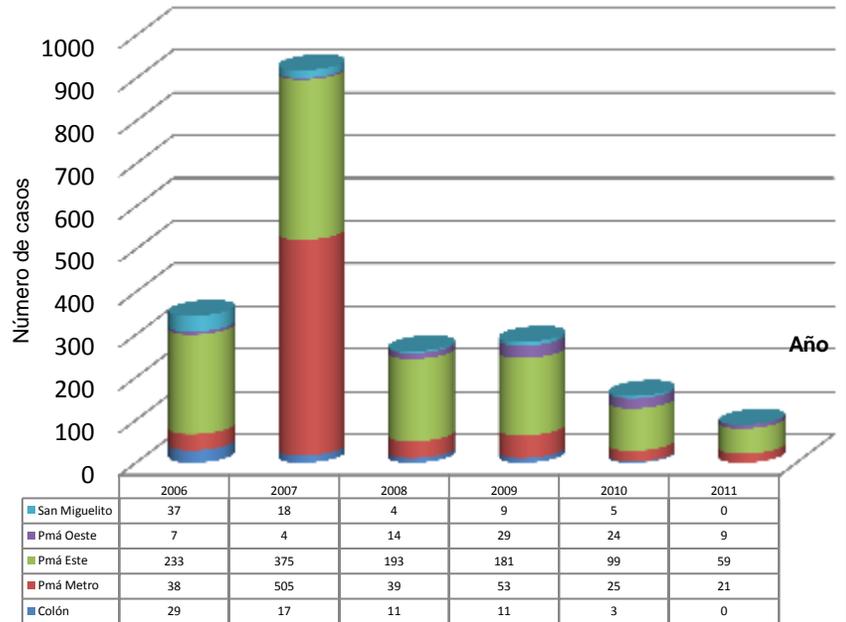


Figura 51. Casos registrados de malaria por región sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.



Chagas: Nombrada en homenaje a Carlos Chagas, científico brasileño, descubridor de la enfermedad en 1909. Es un problema de naturaleza endémica y evolución crónica propia del continente americano. Es una infección, producida por un protozoo llamado *Trypanosoma cruzi*, el cual es adquirido cuando un triatomo (chinche de monte) infectado con el protozoo pica y, luego de alimentarse, defeca, contaminando así la herida u otras partes del cuerpo (MINSa, 1998).

Esta enfermedad, conocida también como tripanosomiasis americana, afecta con más frecuencia a los niños y se manifiesta con fiebre y afección del bazo y sistema nervioso, así como del hígado y músculo cardíaco (Microsoft, 2003). Las poblaciones más afectadas son las rurales debido a la construcción de sus viviendas (techos de pencas y paredes de quincha) que simulan el ambiente natural de los vectores de esta enfermedad. Por ello es necesario vigilar sus manifestaciones, mejorar las condiciones de vida de la población rural y promover programas de educación sanitaria en el tema.

La distribución de los triatomos abarca las regiones tropicales y subtropicales del hemisferio occidental y de la región oriental, sin embargo, la mayoría de las especies se encuentra en América. En Panamá existen 10 especies de triatomos, 8 de los cuales se encuentran en la CHCP: *Rhodnius pallescens*, *Triatoma dispar*, *Eratyrus cuspidatus*, *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus humeralis*, *Panstrongylus rufotuberculatus*, *Cavernicola pilosa* y *Microtriatoma trinidadensis* (MINSa, 1998).

Los registros del MINSa revelan una fluctuación en los casos de Chagas en la Cuenca del Canal, los cuales han aumentado en un total de 270 casos para el periodo de análisis del 2006-2011, en comparación del periodo anterior 1994-2005) con un número de 18 casos, Para el año 2008 se reporta el mayor número de casos (236) en la región de salud de Panamá Metro lo que representa un 87% en comparación con lo reportado en el periodo 1994-2005 (40 casos), donde el mayor número se reporta en el año 1994 en la región de salud de San Miguelito con 9 casos (45%).

Casos registrados de Chagas por Región Sanitaria del MINSa en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2006-2011

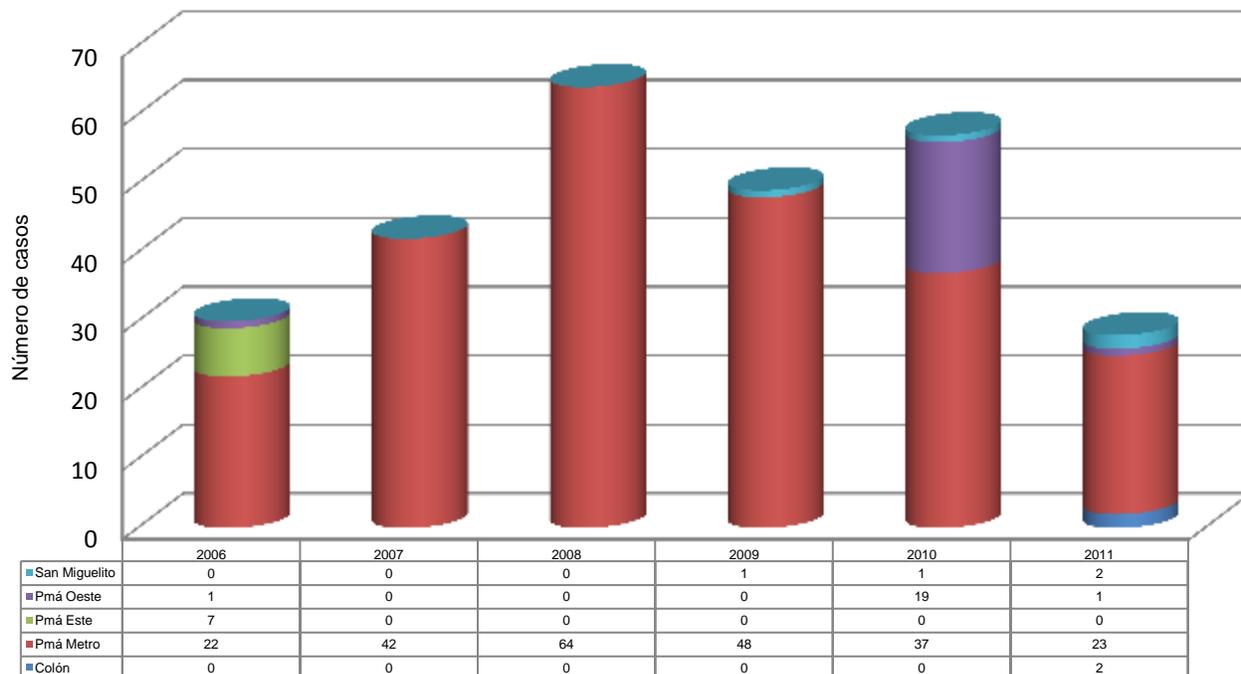


Figura 52. Número de casos por Chagas según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades trasmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.

Leishmaniasis: En Panamá conocida también como “picada de bejuco”, “picada de ya te vi” o “picada Bayano”, es considerada por la Organización Mundial de la Salud como una de las siete zoonosis de mayor importancia. En 1910 el investigador Darling descubrió la forma cutánea de la enfermedad en Panamá. Desde ese momento y hasta 1950 se reportaron 35 casos, pero al igual que en el resto de las regiones endémicas, la incidencia de la enfermedad ha ido en aumento debido principalmente al desplazamiento de la población humana hacia áreas boscosas en busca de tierras donde establecerse.

La infección es causada por protozoarios del género *Leishmania*, de los cuales hay más de dos docenas de especies en el mundo, la mayoría de ellas están presentes sólo en América. Según la especie involucrada, puede manifestarse en 4 formas: cutánea, mucocutánea, difusa y visceral. La leishmaniasis es transmitida por unas moscas delicadas y diminutas de apenas 2 a 4 mm de longitud, pertenecientes al género *Lutzomyia* (familia *Psychodidas*), conocidas en Panamá con el nombre popular de “chitra” o “ya te vi”. Estos insectos son de condición terrestre y arbórea y suelen reposar en huecos de árboles, cuevas, termiteros, madrigueras de roedores y otros animales, así como en grietas y oquedades de las rocas o en la corteza de los árboles.

De las aproximadamente 350 diferentes especies de *Lutzomyia* que se han encontrado en América, se sabe que 88 de ellas pueden alimentarse en el ser humano. En Panamá se han reportado 76 especies y, entre las antropofílicas (que pican al ser humano), 5 han sido reconocidas como vectores de la leishmaniasis.

Las formas cutáneas y mucocutáneas de la enfermedad, por ser las predominantes, son las más frecuentes en Panamá. Las lesiones en el cuerpo suelen ocurrir aisladamente, aunque es frecuente la presencia de formas múltiples que involucran la misma región o diferentes regiones anatómicas del individuo. Además, se presenta en una amplia variedad de apariencias y dimensiones. Existe un limitado número de medicamentos eficaces contra la enfermedad.

La mayoría de los casos de leishmaniasis cutánea en Panamá son causados por la *Leishmania panamensis*. Esta especie tiene como principal reservorio al perezoso de dos uñas (*Choloepus hoffmanni*), aunque también se ha encontrado en otros mamíferos selváticos, e incluso en perros.

En la CHCP los casos de leishmaniasis registrados son alarmantes. En el año 2006 se reportaron 1801 en comparación con lo reportados en el año 2005 de 817 casos en las 5 regiones de salud, principalmente en las de Colón, Panamá Este y Panamá Oeste. La región de Panamá Oeste mantiene la prevalencia en ser la región con mayor número de casos (1001) reportados que representa un (37%) del periodo de análisis (2006-2011).

Casos registrados de Leishmaniasis por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2006-2011

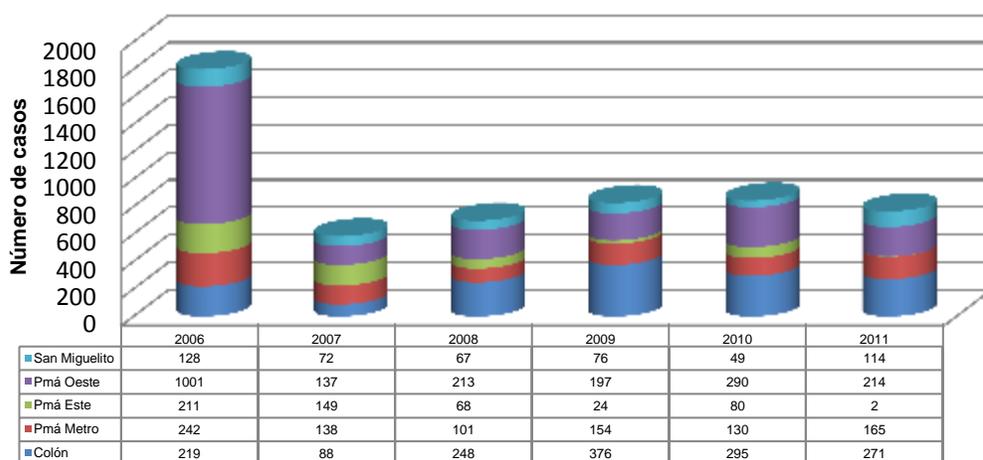


Figura 53. Número de casos por Leishmaniasis según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005.

TOXOPLASMOSIS

Es una infección por parásitos del hombre, animales de sangre caliente y aves, cuyo agente causal es el microorganismo *Toxoplasma gondii*. El curso de la enfermedad suele ser leve y se caracteriza por síntomas similares a los de un catarro común. Sin embargo, si una mujer contrae la toxoplasmosis durante el embarazo esta enfermedad puede ocasionar anomalías congénitas graves en el feto. El *Toxoplasma* suele estar presente en el ganado vacuno, las aves de corral, y muchos animales domésticos sin producir en ellos ningún efecto dañino. Las dos causas principales de infección por *Toxoplasma* son el consumo de carne cruda o poco cocinada y el contacto con las heces del gato doméstico. Una sola infección suele proporcionar inmunidad.

Los casos de toxoplasmosis en las cinco regiones de salud de la cuenca muestran un aumento en el número de casos en comparación con lo reportado en el año 2005 con 154 casos. Para el periodo de análisis del 2006-2011, se reportó el mayor número de casos en el año 2007 con un total de 221 casos, siendo la región de Panamá Metro la que reporta la mayor incidencia lo que representa un 67 % de todas las regiones de salud. A pesar de estas cifras se muestra una reducción en la tendencia de los casos a través de los años. Para el año 2011 no se reportaron casos.

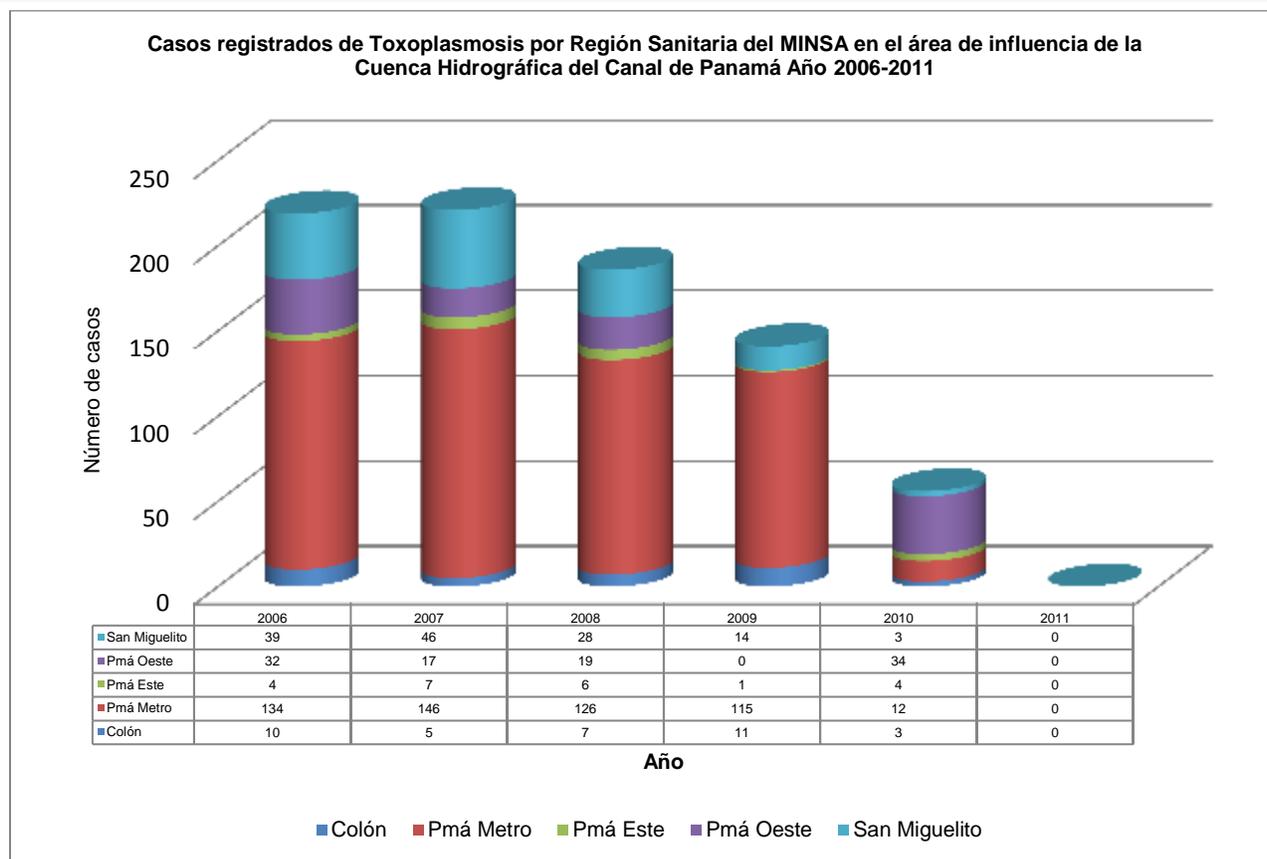


Figura 54. Número de casos por Leishmaniasis según s región de Salud en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, Año 2006-2011. Fuente: Ministerio de Salud. Análisis de enfermedades transmisibles por región de salud. Años 1995 – 2005. No se reportaron datos en el 2011.

Enfermedades transmisibles

El MINSA mantiene registros de dos enfermedades transmisibles: la tuberculosis y el SIDA.

Tuberculosis: es una enfermedad infecciosa aguda o crónica producida por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis* que puede afectar a cualquier tejido del organismo, aunque se suele localizar en los pulmones. La enfermedad no suele aparecer en animales en su hábitat natural pero puede afectar al ganado vacuno, porcino y avícola.

Los bacilos de la tuberculosis son transmitidos por el esputo como gotitas suspendidas en el aire o por partículas de polvo y rara vez por excrementos o alimentos. A diferencia de otras enfermedades infecciosas, la tuberculosis no tiene un periodo de incubación específico. El bacilo puede permanecer latente en el organismo durante un largo periodo, hasta que una disminución de las defensas le da la oportunidad de multiplicarse y producir los síntomas de la enfermedad. Una vez que la enfermedad está bajo control, el paciente puede volver a su actividad normal.

Por su parte, para la población de la Cuenca del Canal esta es una de las enfermedades transmisibles sensible de las condiciones de vida. Los casos de tuberculosis registrados en las cinco regiones sanitarias mostrando una fluctuación. Para 2009 se reportaron 1324 en comparación con lo reportado en el 2005 de 921 casos. La Región de Salud de Panamá metro reportó el mayor número de casos 442 en el 2007, en comparación con lo reportado en el año 2005 de 388 casos. El total de casos reportado en Panamá Metro para el periodo e 2006-2011 es de 2404 lo que representa un 42% del total de casos reportados para las cinco regiones de salud para este mismo periodo.

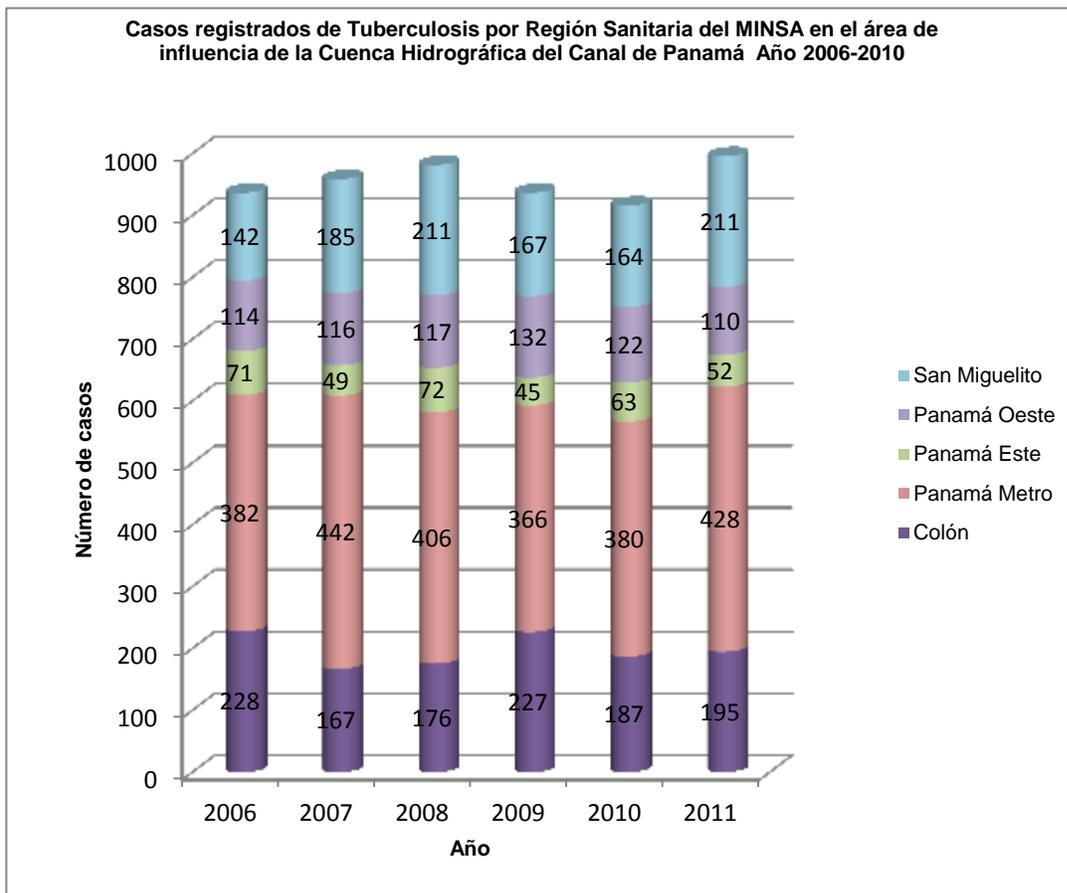


Figura 55. Casos registrados de Tuberculosis por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2008-2010. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de tuberculosis. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística.2011.

SIDA: VIH y SIDA: el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) es un conjunto de manifestaciones clínicas que aparecen como consecuencia de la depresión del sistema inmunológico debido a la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Una persona infectada con el VIH va perdiendo, de forma progresiva, la función de ciertas células del sistema inmune llamadas linfocitos T CD4, lo que la hace susceptible a desarrollar cierto tipo de tumores y a padecer infecciones oportunistas. El VIH se transmite por contacto directo, vía sexual, sanguínea y de la madre al feto o al recién nacido.

En el año 2005 se reportaron 817 casos en las 5 regiones de salud, principalmente en las de Colón, Panamá Este y Panamá Oeste. Para el periodo de análisis del 2006-2011, en el año 2007 se reportó el mayor número de casos (1255). La región de salud que presentó mayor número de casos para este periodo es la región de Panamá Metro con un total de 1837 casos, lo que representa un 42% del total de casos presentados por todas las regiones de salud de la cuenca para este mismo periodo.

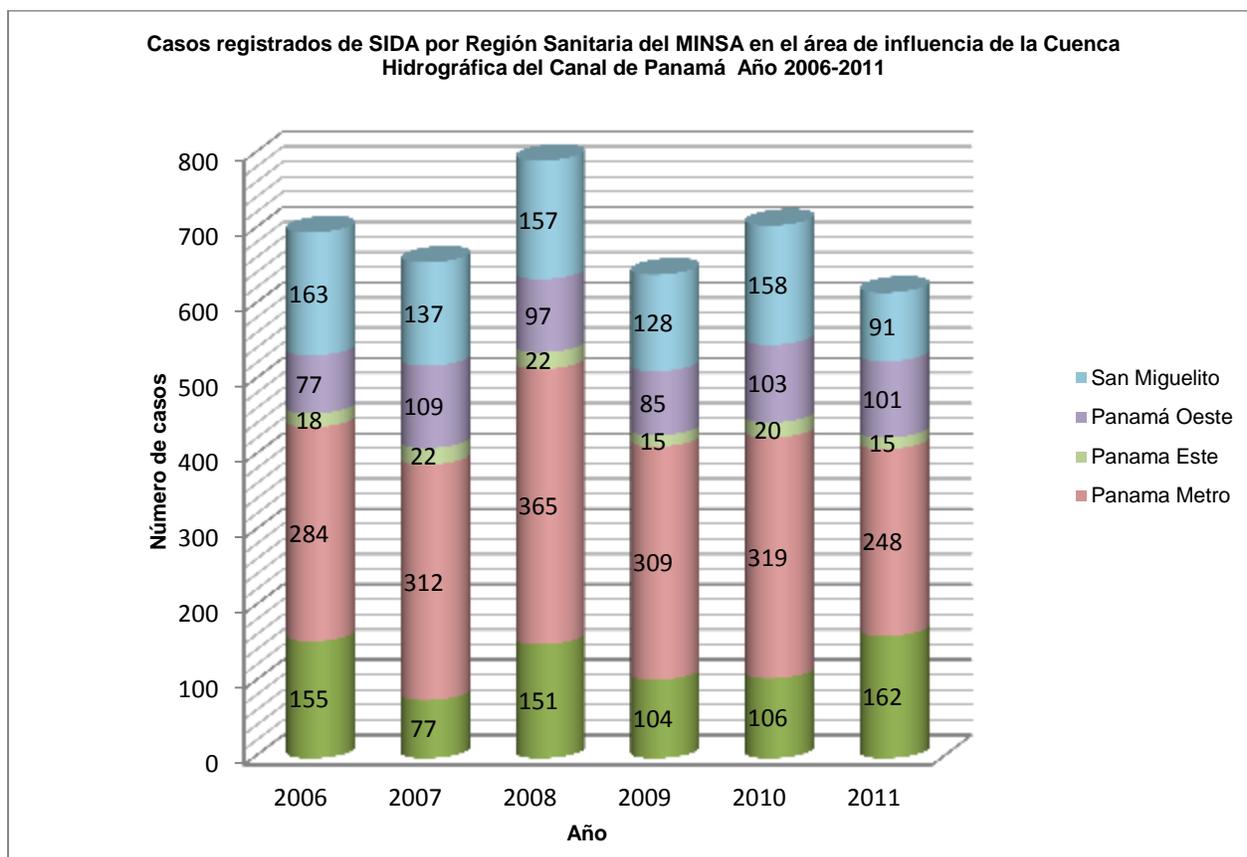


Figura 56. Casos registrados de SIDA por Región Sanitaria del MINSA en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá Año 2008-2010. Fuente: MINSA, Sistema de Información de Estadística de Salud. SIES. Base de Datos de tuberculosis. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadística.2011.

Enfermedades de Origen Hídrico

En el grupo de las enfermedades agudas, las diarreas son un indicador sensible del estado de la situación de salud asociado a factores de riesgos ambientales, entre ellos la contaminación de las fuentes de agua para el consumo humano. El promedio de esta patología es de 113,000 casos por año, alrededor de 9,400 casos por mes. Entre los años 2008 y 2010 las regiones de salud Metropolitana y San Miguelito ocuparon primer y segundo lugar con mayor incidencia respecto del promedio nacional. Las enfermedades hídricas que han reportado incremento son parasitosis intestinal y enfermedades diarreicas.

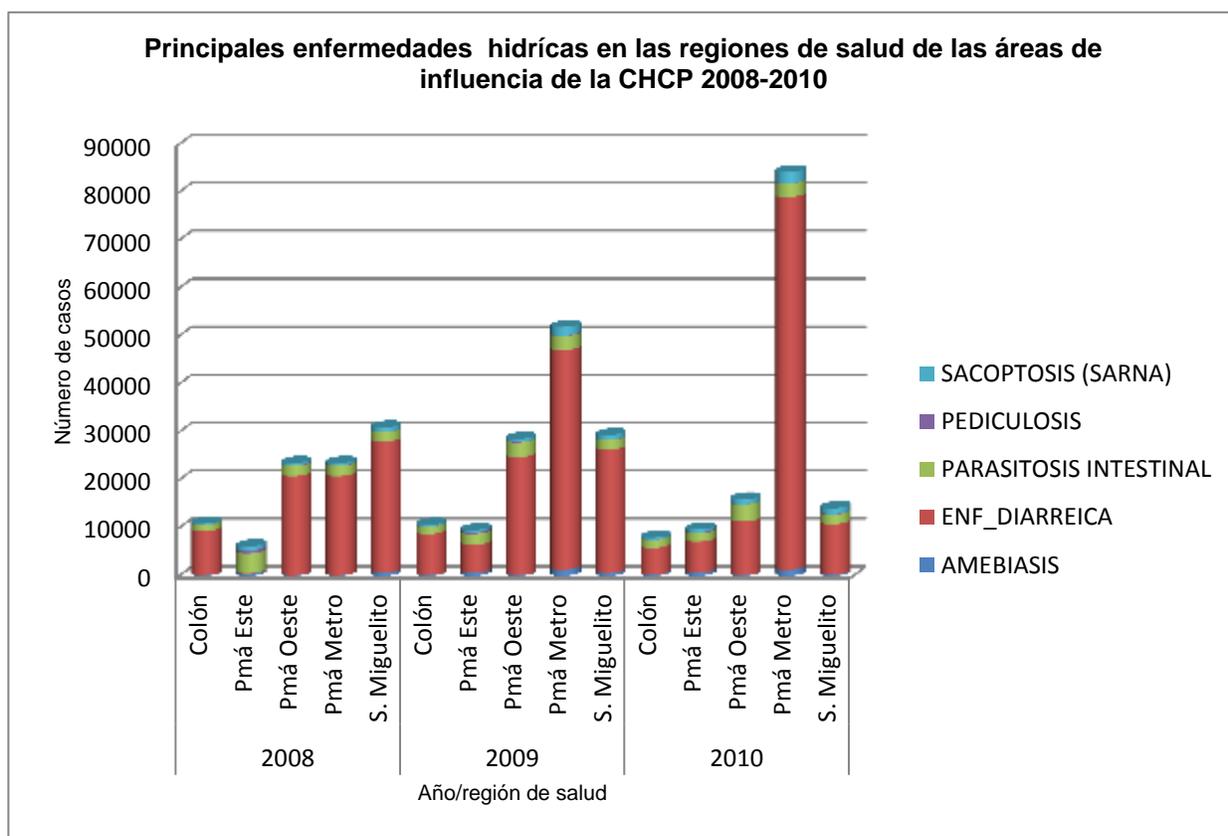


Figura 57. Enfermedades hídricas en la Región de Panamá Este, Panamá Oeste, Panamá Metro, Años 2008-2010. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud - CIE-10. Decima Revisión Fuente Documental: Sistema de Información de Estadísticas de Salud - SIES - Base de Dato de Morbilidad. Depto. de Epidemiología Fuente Institucional: Dirección de Planificación - Departamento de Registros y Estadísticas de Salud.

Enfermedades Fitosanitarias

En la Cuenca el MIDA ha realizado las siguientes acciones de Sanidad Vegetal para mejorar las condiciones fitosanitarias de la cuenca:

- Instalación de Trampas para la Mosca de la Fruta. Se usan Torula de maíz más atrayente.
- Muestreo de frutas para laboratorios -detección de los límites Máximos de Residuos presente LMR.
- Muestreo de semilla para la detección de Virus.
- Recomendaciones para el uso de los Protectores o fitosanitarios utilizados autorizados por la EPA.
- Cuenca de trinidad instalación de las trampas para la broca de café se usan Etanol +Metanol Y LA BAUVERIA biológico

Para el periodo de 2008-2011, se reportaron las siguientes enfermedades fitosanitaria: plagas-cuarentenarias:

- fusarium-bacterias
- cochinilla-gomosis
- picudo- gallina ciega
- marchitez.-virus
- phytophora.-tecla
- malezas cuarentenarias: caña silvestre o paja gringa. En la figura x se presentan las principales plagas que afectan los cultivos de piña.

En relación a los problemas fitosanitarios por el uso de plaguicidas para el periodo 2006-2011 se reportaron un total de 3913 casos a nivel Nacional de los cuales 1107 (28%) corresponden a la cuenca. La región de salud que reportó mayor casos es la Región de Panamá Metro 486 (44%). La región de San Miguelito 390 (35%). En la Región de Panamá Oeste se reportó 122 (11%, siendo esta la región de la Cuenca donde se estima un uso de plaguicidas considerable por la actividad piñera. La región de Colón reportó un 1%. Estas cifras indican un incremento de casos en comparación con el periodo reportado en el 2007.

Afectacion	Producto	N.comercial	Etapa	Dosis
Sinfilidos	Etoprofos	Mocap	Siembra	42 kgrs
Picudo	Oxamilo	Vidate I.	Pone huevos en las hojas inflorescencia	2lts
Metamasius cinnatus	Diazinon	Rimazinon		3.5lts
	Clorpiros	Lorsban		3.5lts
Cochinilla	Diazinon	Oxamilo	Plantacion fruta	2lts.
Dimecucus brevipes	Aceite agricola	Terco		10lts
Daños en fruto	Oxamilo		Perdida en el rechazo	2lts
Lepidopteros	Diazinon			3.5lts
Spodopteras sp	Clorpiros			3.5lts
Phytophthora	Metalaxil+mancozeb	Ridomil gol	Hongos del suelo	3kg
Complejo de hongos				2.25kg
	Ortocide	Captan		4 kgs
	Propinep	Positron		2.25kgs

Figura 58. Principales plagas del cultivo de la piña.

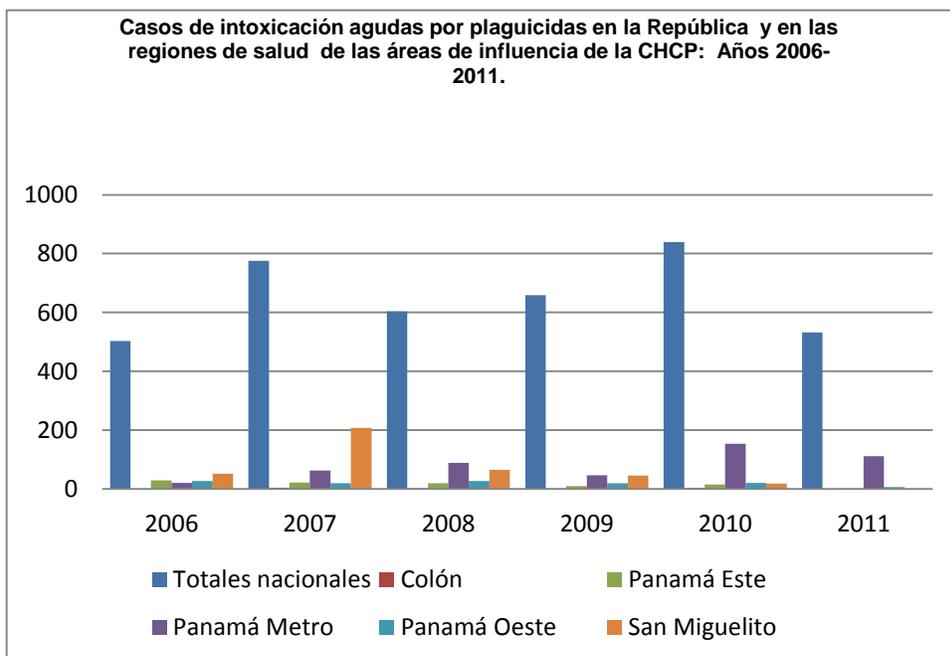


Figura 59. Casos de intoxicación agudas por plaguicidas en la República y en las regiones de salud de las áreas de influencia de la CHCP: Año 2006-2011.

ACTIVIDAD ECONÓMICA



Industria

La producción industrial dentro de la CHCP se concentra principalmente a los largo de la carretera Transístmica. Allí se encuentran: las dos fábricas de cemento existentes en el país, fábricas de papel y bloques, planta de gas, planta de embutidos, plantas embotelladoras de agua potable, canteras, extracciones de grava de río y otras.

Existen también agroindustrias, como las de producción porcina y avícola. En cuanto a estos rubros, según reportes del MIDA, se presentan las principales explotaciones pecuarias en la CHCP por provincia en la figura 60, siendo la explotación bovina la de mayor actividad, seguido de las actividades Mixtas.



En la figura 108 presenta que las principales actividades bovinas, porcinas y avícolas se presentan en las siguientes regiones de trabajo: En la región de lago Gatún y Hules, Tinajones y Caño Quebrado, se presenta la mayor explotación bovina. En las regiones de Corredor Transístmico-Colón y la región del Corredor Transístmico de Chilibre-Chilibrillo se desarrollar el mayor número de explotaciones porcinas. Las explotaciones avícolas se reportan en mayor número en la región de Chagres-Alhajuela; la región de Hules, Tinajones y Caño Quebrado; y la región de Pescado, Cañito, Baila Mono y Paja. Si bien las explotaciones porcinas y avícolas representan un componente importante en la economía nacional, también es cierto que un gran número de ellas no cumple con las normas ambientales y de salud, como el Código Sanitario y la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000, referente al vertido de aguas servidas directamente a cuerpos de aguas superficiales y subterráneas. Las aguas servidas de las porquerizas y las gallineras son drenadas sin mayor control a los ríos y quebradas que llegan a los lagos donde están las tomas de agua que abastecen a las ciudades de Panamá y Colón.

Número de Explotaciones Pecuaria en la CHCP

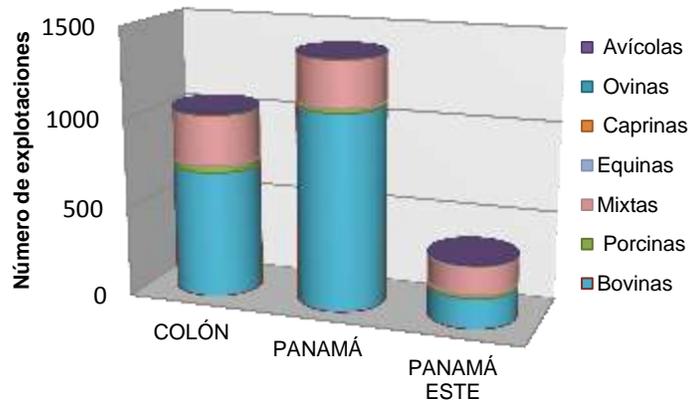


Figura 59. Número de explotaciones pecuarias en la cuenca.

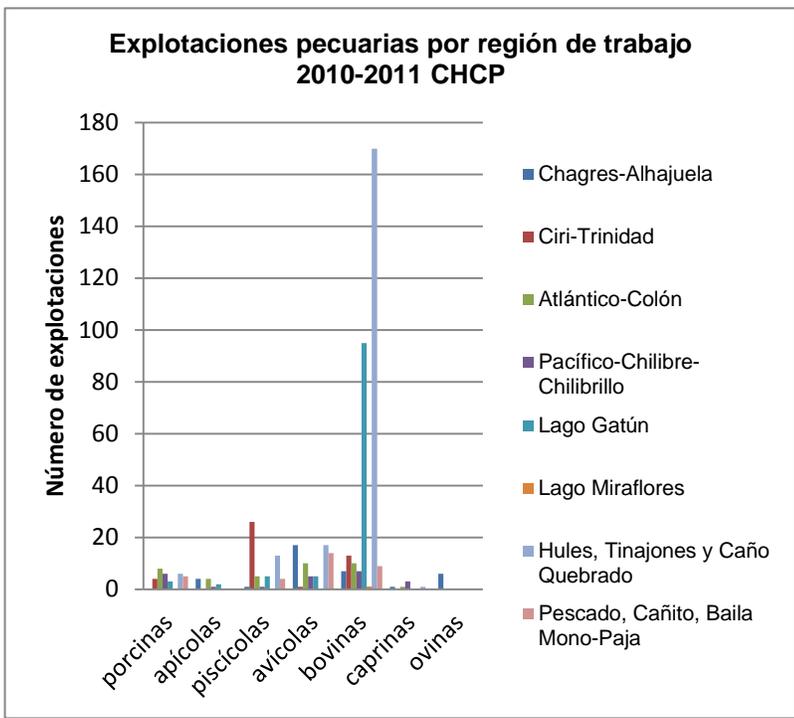


Figura 60. Explotaciones pecuarias por región de trabajo 2010-2011 CHCP. Fuente: CIAC-ACP.

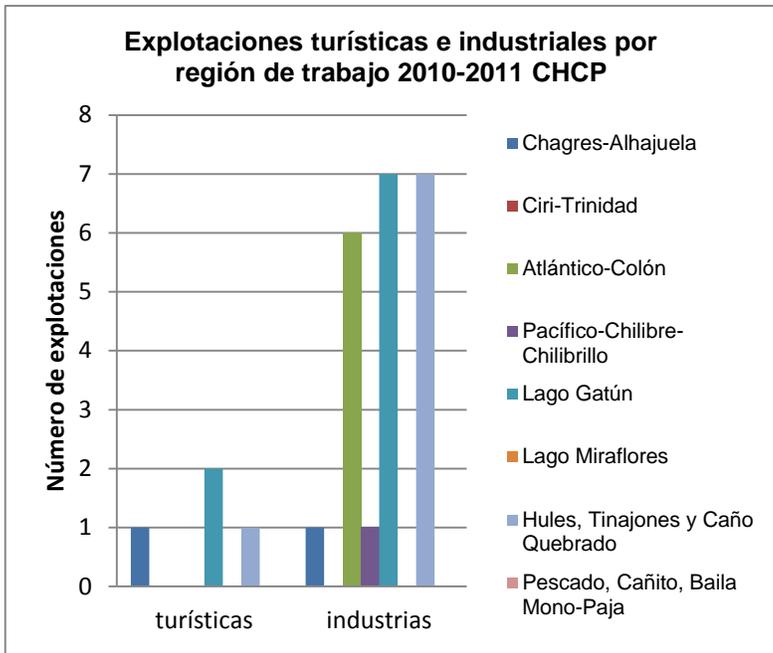


Figura 61. Explotaciones turísticas e industriales por región de trabajo 2010-2011 CHCP. Fuente: CIAC-ACP.

Otras actividades productivas que se desarrollan en la cuenca son el turismo y algunas explotaciones industriales relacionadas con la producción de cementos, trabajo de ebanistería, mataderos y alfarería (Ver figura 62).

Las explotaciones turísticas se dan principalmente en la región de lago Gatún y Chagres-Alhujuela, está última en el Parque Nacional Chagres. Se están realizando coordinaciones interinstitucionales para promover la actividad turística de manera sostenible a la vez que se ofrecen alternativas económicas sostenibles a los habitantes de las comunidades lacustres al mismo tiempo que mejoran su calidad de vida, reducen la presión en los bosques y ayudan a proteger los recursos naturales y culturales del Parque Nacional Chagres.

En relación a las actividades industriales, estas se desarrollan principalmente en las regiones, lago Gatún y Hules, Tinajones y Caño Quebrado y del Corredor Transistmico-Colón. Se realiza coordinaciones institucionales para vigilar el cumplimiento de los instrumentos ambientales como los EslA y los PAMA´s de estas actividades.

Para la industria porcina y avícola se han implementado proyectos de Producción más Limpia a través de programas que impulsa la Autoridad Nacional del Ambiente, con la participación del sector privado y agencias de cooperación internacional como USAID.





Comercio

Existe una relación directa entre el número de habitantes y la cantidad de establecimientos comerciales. Por ello, resulta lógico que la mayoría de los negocios dentro de la CHCP se encuentren en el área de más población, a lo largo del corredor transísmico. Existe allí una amplia gama de servicios como estaciones de expendio de combustible, supermercados, farmacias, restaurantes, hoteles, electrónicas, bancos, ferreterías y otros.

A partir de la década de 1990 el área del corregimiento de Las Cumbres se destaca entre los demás corregimientos de la Cuenca debido a la construcción de importantes centros comerciales, los cuales concentran en un solo sitio a diferentes negocios.

En el lado oeste del Canal la mayor cantidad de establecimientos comerciales se ubican en las cabeceras de los distritos de Arraiján, Capira y La Chorrera, pero estos centros poblados están fuera de la cuenca. En el resto de la zona se encuentran solamente pequeños negocios como abarroterías, panaderías, restaurantes y fondas, venta de productos agropecuarios, viveros y otros.

Concesiones Mineras

En los últimos años se han desarrollado actividades mineras metálicas y no metálicas en la cuenca. Se han otorgado cinco concesiones metálicas que incluyen oro y otros metales como manganeso, molibdeno y plata), lo que representa una superficie aproximada de 4958 ha en su conjunto.

En el caso de concesiones no metálicas, se han otorgado 28 concesiones entre explotaciones de piedra caliza, grava de ríos, piedra de canteras, basalto, arcilla, arena y tolva, lo que representa una superficie aproximada de 39,525 ha en su conjunto.

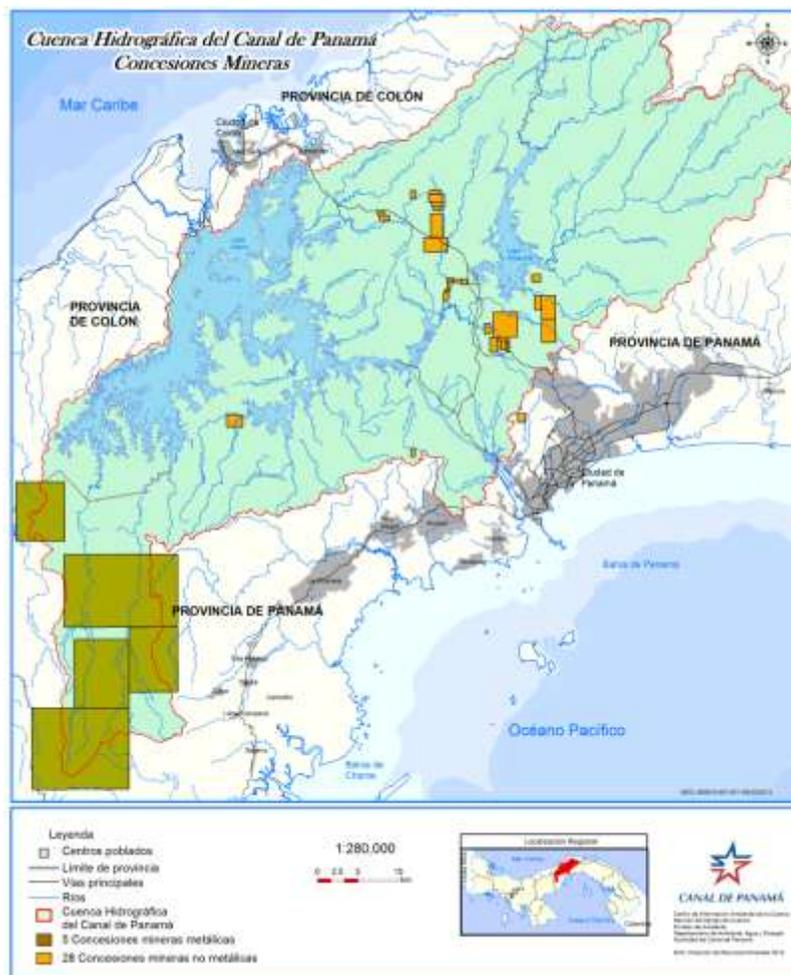


Figura 62. Mapa de concesiones metálicas y no metálicas en la CHCP.

Incentivos económicos

En la cuenca, uno de los factores que incentivan el desarrollo industrial se enfocan en la Ley 76 de 2009 “Por la cual se dictan medidas para el fomento y desarrollo de la industria nacional”. Esta nueva normativa persigue contribuir a mejorar los índices de competitividad y eficiencia, se enfoca en la creación del Certificado de Fomento Industrial (CFI), que es una figura que se crea para impulsar las inversiones que se realicen en el sector industrial, a través de un mecanismo que reconoce los montos invertidos, otorgando mediante el CFI un reembolso del 25% al sector agroindustrial y 35% al resto de las industrias de procesamiento. Entre las empresas ubicadas en la cuenca que han recibido certificación está Cemento Panamá S.A.

La normativa en cuestión está dirigida a que tanto a la micro, como pequeñas y medianas empresas industriales, dentro de las cuales se realiza un proceso de transformación, puedan tener acceso a la misma.

Las modalidades que se establecen como **inversiones** sujetas a recibir este CFI son las siguientes:

- 1- Investigación y Desarrollo
- 2- Puesta en marcha de Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad y de Gestión Medioambiental.
- 3- Inversiones o Reinversión de Utilidades, dentro de las cuales se incluyen la puesta en marcha de Producción Más Limpia de los procesos productivos, el mejoramiento de la eficiencia de utilización de la energía y la aplicación de reglamentos técnicos que aseguren la calidad de los productos elaborados.
- 4- Capacitación y entrenamiento del recurso humano.
- 5- Incremento en el empleo asociado a la producción.

Mayor información sobre esta normativa y procedimiento para obtener el CFI se obtiene accediendo a la página web del MICI www.mici.gob.pa en el link que corresponde al Certificado de Fomento Industrial (CFI).



Agricultura

En la cuenca tiene lugar la agricultura y la ganadería, donde predomina el sistema extensivo y la producción de subsistencia. En algunas zonas cercanas al Lago Gatún se ha incrementado los cultivos intensivos de piña y las plantaciones forestales. Así, los usos agropecuarios de la tierra podrían dividirse en pastizales, cultivos y plantaciones forestales.

De acuerdo al Informe del Programa de Vigilancia de la Cobertura Vegetal (ANAM – ACP 2006), los pastizales ocupan el 19.4% de la superficie total de la cuenca y se ubican al oeste de la misma, en la zona norte de La Chorrera, en las desembocaduras de los ríos Cirí Grande y Trinidad, a lo largo de la carretera Transísmica (Chilibre y Gatuncillo), y al suroeste y noroeste del lago Alhajuela (Nuevo Caimitillo y Boquerón). Esta cobertura está relacionada con la actividad ganadera que se desarrolla en la cuenca y generalmente cubren los paisajes potrerizados existentes en ella.

Los cultivos en su mayoría son de subsistencia, establecidos bajo el sistema de corte y quema. Sin embargo, es posible encontrar áreas sembradas con cultivos intensivos al norte de La Chorrera, en los poblados de Mendoza, Las Zanguengas, La Colorada, El Zaino, La Arenosa y Coca Cola. El área que ocupan es de aproximadamente 2.9 Km², lo que representa el 0.08% de la región.



En relación a las explotaciones pecuarias, agrícolas dentro de la Cuenca del Canal de Panamá, los corregimientos con mayor número de piñas sembradas, y con mayor número de edad productiva y de cosecha de piña en los últimos años tenemos los siguientes: Herrera, Mendoza, Hurtado, Iturralde, Obaldía, La Represa, Arosemena, Amador, El Arado, Los Días.

Según Censo Agropecuario del 2011, se tienen **140 productores** y unas **2,040** has sembradas aproximadamente, con **860 has** en edad productiva.

En la Figura 64 la región de trabajo en donde se presentan mayor explotación agrícola es la región de Hules, Tinajones y Caño Quebrado, en donde su principal actividad es la producción de piña. En la Región de Ciri y Trinidad, a través del PIEA se promueve la siembra de ñame, yuca, plátano, ají, pimentón, tomate y arroz de fanguero. Además, se desarrolla la producción de café de bajura-café robusta mejorada (*Coffea canephora*), el cual se cultiva en combinación con árboles, porque requiere sombra. Esta iniciativa tiene proyectado apoyar a los productores para aumentar a 1,600 ha sembradas de café bajo sombra. A la fecha suman 1,300 ha, y se ha incluido en su primera fase a 330 productores en el apoyo a la comercialización de café. Se espera incluir hasta 700 productores de las subcuencas de los ríos Ciri Grande y Trinidad, siendo esta una actividad económica que aporta a la sostenibilidad de la cuenca y la calidad de vida de sus habitantes.

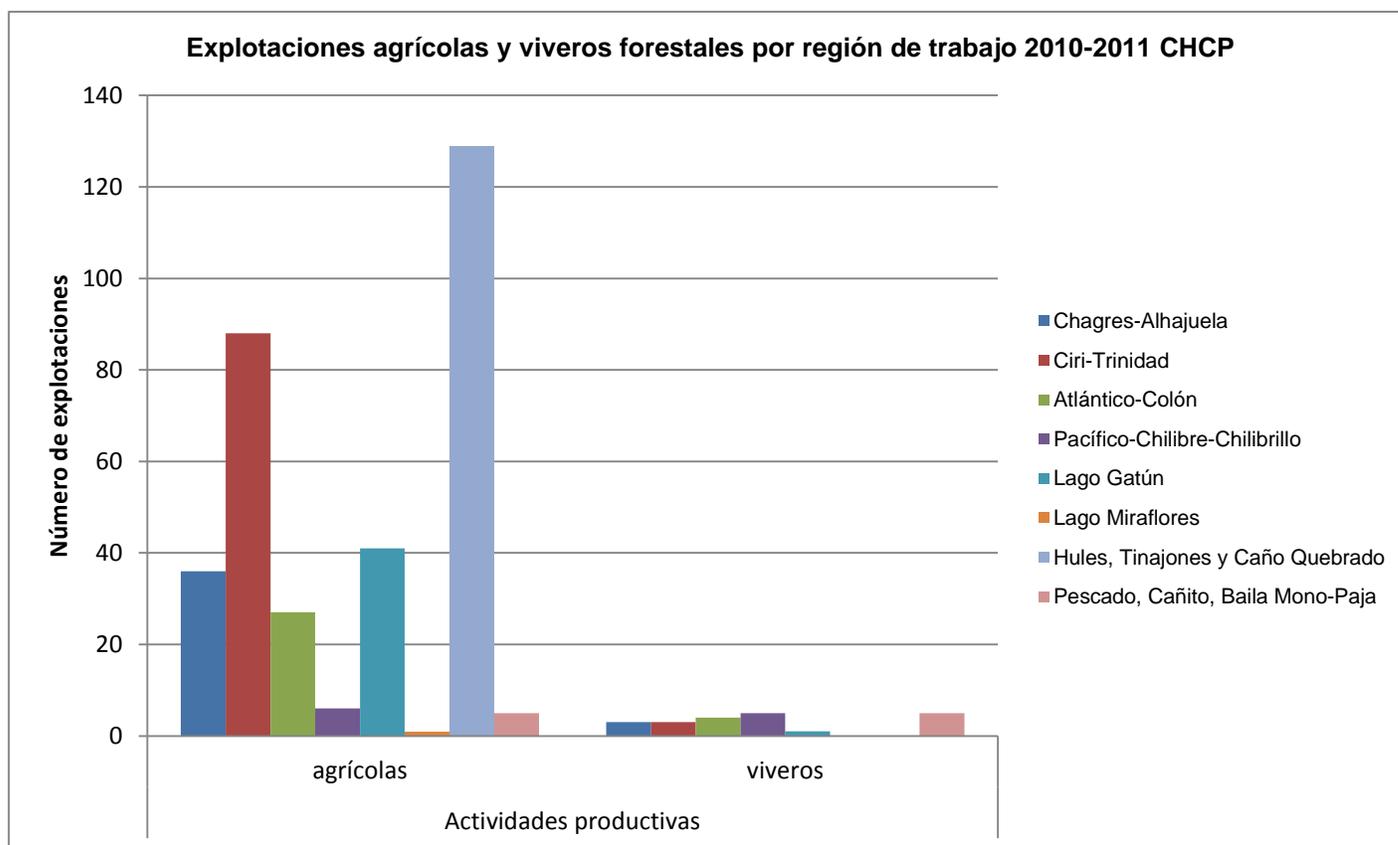


Figura 63. Explotaciones agrícolas y viveros forestales por región de trabajo 2010-2011 CHCP. Fuente: CIAC-ACP.



En cuanto a las plantaciones forestales, éstas ocupan el 0.77% de la región, lo que corresponde a 26.1 Km². Presentan un gran crecimiento en la región y se localizan principalmente en el sector norte del distrito de La Chorrera, donde se localizan las plantaciones de mayor superficie, y en los corregimientos de Buena Vista, Salamanca, San Juan y Santa Rosa en el distrito de Colón. En un gran porcentaje de estas áreas reforestadas se ha utilizado la teca (*Tectona grandis*), sin embargo, la Autoridad del Canal de Panamá está promoviendo la reforestación con especies nativas a través de un programa iniciado en 1998. En este programa se han utilizado una veintena de especies, entre ellas: periquito (*Muntingia calabura*), espavé (*Anacardium excelsum*), tinicú (*Schizolobium parahybum*), balsa (*Ochroma pyramidale*), laurel (*Cordia alliodora*), balo (*Gliricidia sepium*), tronador (*Hura crepitans*), jobo (*Spondias mombin*), guaba (*Inga spectabilis*), higuérón (*Ficus insipida*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*), almendro de montaña (*Dipteryx oleifera*) y papelillo (*Miconia argentea*).

Ganadería y Ambiente

Con relación a la producción de ganado vacuno, que ha tenido una fuerte influencia sobre los recursos naturales de la cuenca, se han realizado acciones para reducir su impacto en la calidad ambiental. En primer lugar, la crianza de ganado ha causado la eliminación de importantes zonas de bosques. La pérdida de la cubierta vegetal, a su vez, incrementa los niveles de sedimentos que entran a los lagos del Canal, influyendo en la calidad de sus aguas. Estudios sobre calidad de agua realizados en diferentes puntos de la cuenca indican que el contacto directo de los animales con los cuerpos de agua influye en la concentración de microorganismos peligrosos para la salud humana. En La figura 65 se presenta las explotaciones bovinas en la CHCP, para el año 2012. Según COPEG, provincia de Panamá presenta el mayor número reportado.

El modelo silvopastoril del PIEA combina siembra con especies forestales con la producción ganadera; los árboles son utilizados para soporte de las cercas o en barreras rompe vientos, junto con arbustos y especies forrajeras, contribuyen a recuperar las zonas degradadas del terreno y a conservar el bosque de galería. La áreas donde se ha desarrollado esta actividad son los tramos Alto y medio-bajos del Río Ciri y Trinidad, la región de Hules, Tinajones y Caño Quebrado y Cañito, Corredor transítmico y Parque Nacional Chagres, área de influencia del proyecto Agua-Salud-STRI.

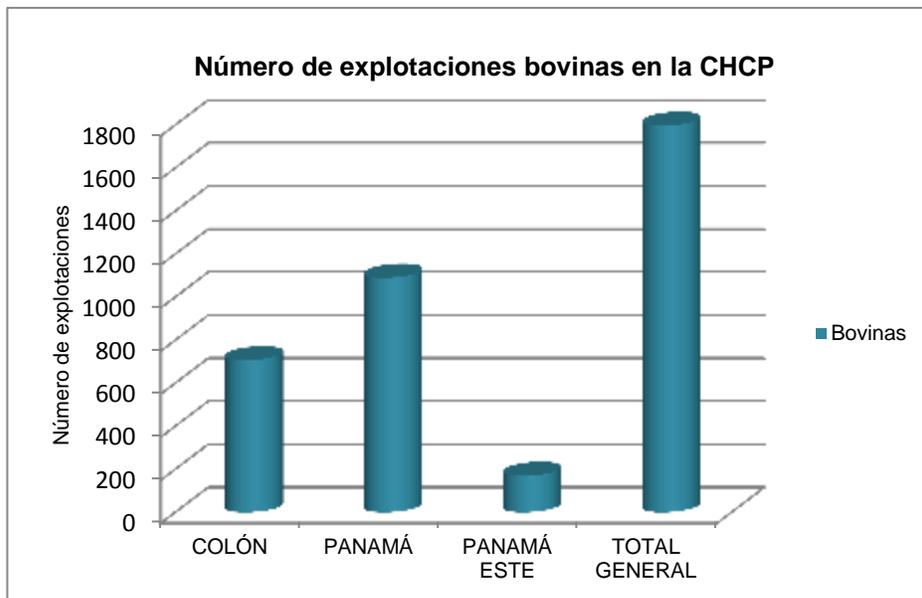
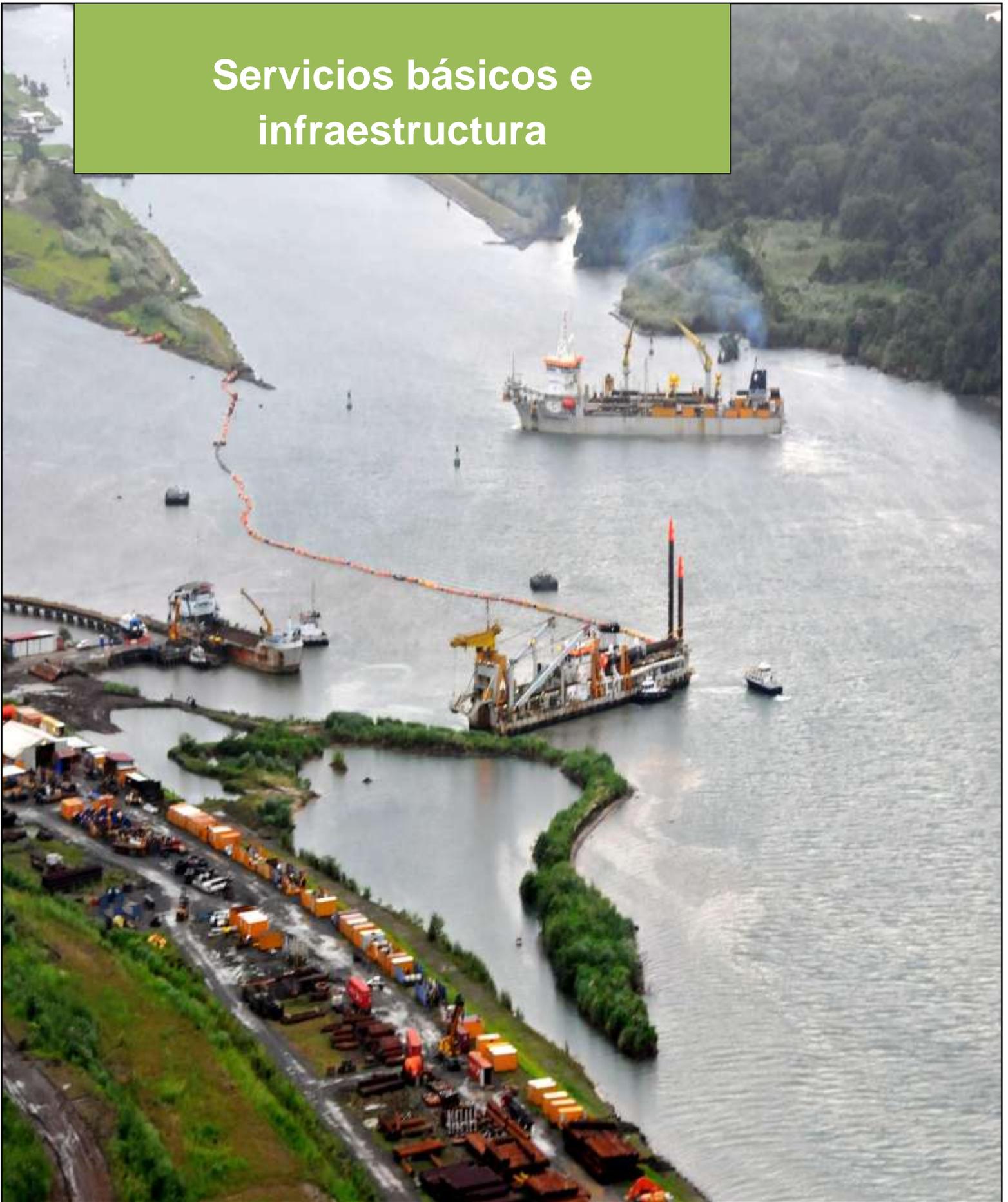


Figura 64. Número de explotaciones bovinas en la Cuenca.
Fuente. COPEG 2012.

Servicios básicos e infraestructura



La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, por sus características biofísicas y ubicación estratégica que permite el desarrollo de dos de las principales ciudades del país, ha sido objeto de inversiones de infraestructuras como caminos, carreteras, puentes, y servicios básicos tales como electricidad, telefonía, agua potable y saneamiento. A continuación se presenta cada uno de ellos:

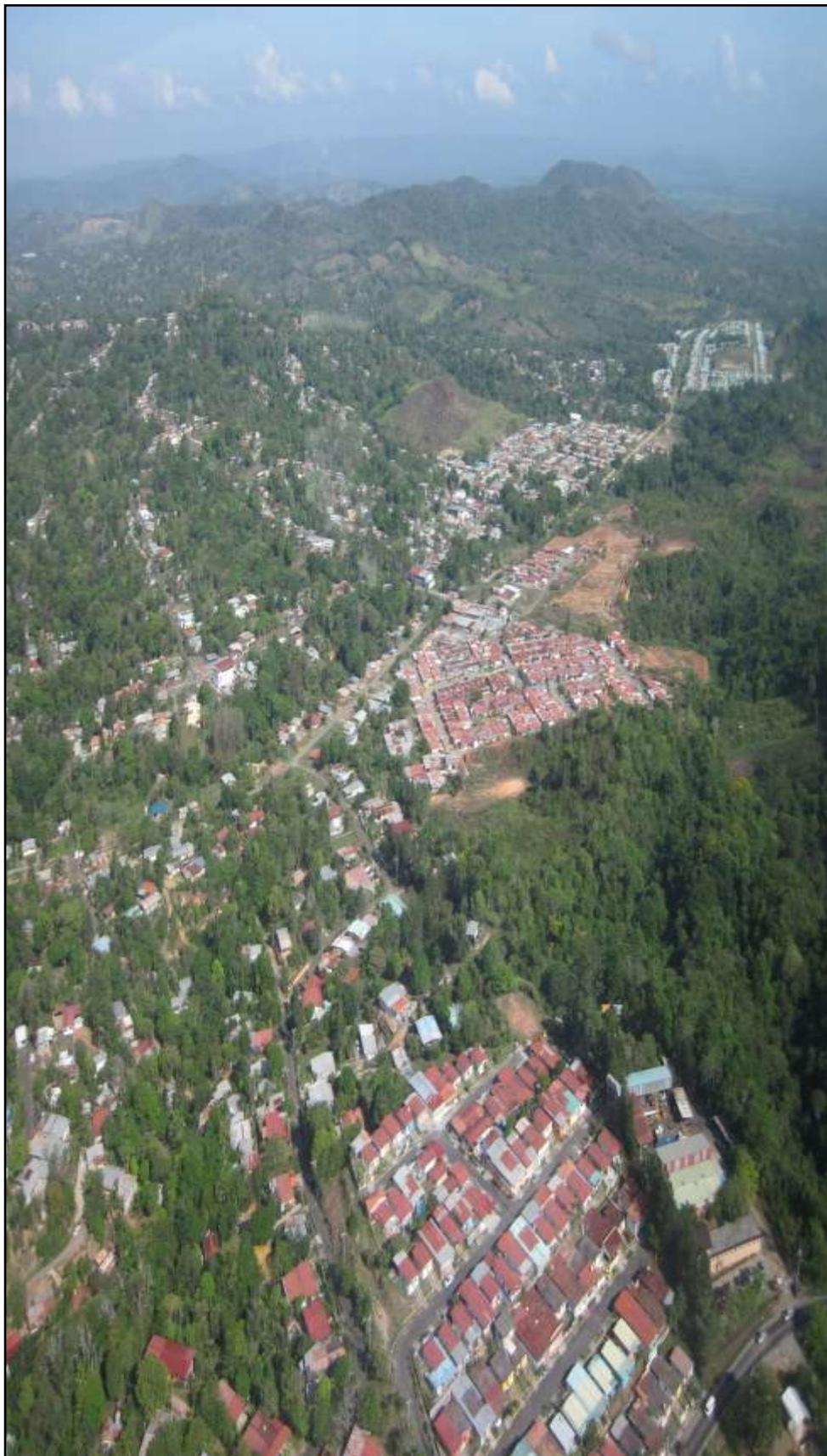
Caminos y Puentes:

La Cuenca del Canal se encuentra comunicada por una red de caminos permanentes y de producción. La principal vía es la Boyd-Roosevelt, conocida como la vía Transísmica la cual une a las ciudades terminales de Panamá y Colón. Actualmente cuenta con cuatro carriles en aproximadamente el 60% de su recorrido, 30% es de 2 carriles y el 10% restante son tramos con 3 carriles, específicamente en pendientes.

Otra vía importante es la carretera Sabanitas – Portobelo, a lo largo del área conocida como costa arriba. Igualmente importante es la carretera de Madden, de unos 12 Kilómetros, que comunica a la comunidad de Chilibre con la represa Madden, la de Calzada Larga y la de Buenos Aires de Chilibre. También, se cuenta con la Autopista Panamá Colón, que agiliza las comunicaciones entre ambas urbes.

Igualmente, se encuentra la Avenida Omar Torrijos (antigua carretera Gaillard), que va desde el sector de Balboa, en la ciudad de Panamá, y termina en el poblado de Chilibre, uniéndose con la carretera Transísmica. Todas estas carreteras están construidas de hormigón o asfalto.

En el sector de La Arenosa, en el norte del distrito de La Chorrera pavimentada con asfalto. De esta vía parten otras que unen a diferentes poblados dentro del distrito de La Chorrera como del distrito de Capira, entre ellas la carretera Santa Rita – El Límite.





Además de estas carreteras, dentro de la cuenca existe un sinnúmero de caminos de producción y caminos dentro de proyectos agropecuarios y forestales, transitables sólo durante la estación seca o en vehículos de doble tracción o maquinaria pesada. Esta red de caminos de tierra es una de las principales fuentes de sedimentos que llegan a las subcuencas que alimentan el lago Gatún, tal como los revelan los análisis de agua realizados en los ríos Los Hules – Tinajones y Caño Quebrado (Ibáñez, 2006).

Transporte y Comunicaciones: Debido a la proximidad de la capital de la República y de otras zonas de mayor población como Colón, La Chorrera, Arraiján y Capiro, la cuenca cuenta con una amplia red de servicios de transporte. Existen rutas de autobuses que cubren el área de la carretera Transistmica, desde la ciudad de Panamá hasta la ciudad de Colón, con rutas internas que se conectan a esta arteria principal. Igualmente, existen rutas que conectan a los poblados del este y oeste de la capital, utilizando como vía principal la carretera Panamericana y la Gran Terminal de Transporte, situada en Albrook como lugar de conexión.



En el caso de la autopista Madden-Colón, esta autopista beneficia a las comunidades del Corredor Transístmico ya que la carga pesada que va hacia la ciudad de Panamá o para el interior se desvía por la autopista permitiendo un tránsito más fluido en la vía Transístmica. Con respecto al puente sobre el Canal de Panamá en el sector Atlántico la obra beneficia de manera directa a las comunidades del lado oeste del distrito de Colón y algunas comunidades del distrito de La Chorrera además de comunidades de los distritos de Chagres y Donoso.

Durante estos cinco 5 años de gestión se ha realizado una coordinación institucional entre la ACP y el Ministerio de Obras Públicas (MOP) para realizar el seguimiento ambiental de la construcción de megaproyectos de infraestructura dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Con estos proyectos se espera que las poblaciones del Corredor Transístmico con la construcción de la autopista, y las poblaciones de la provincia de Colón con la construcción del puente sobre el Canal de Panamá en el sector Atlántico, mejore su calidad de vida.

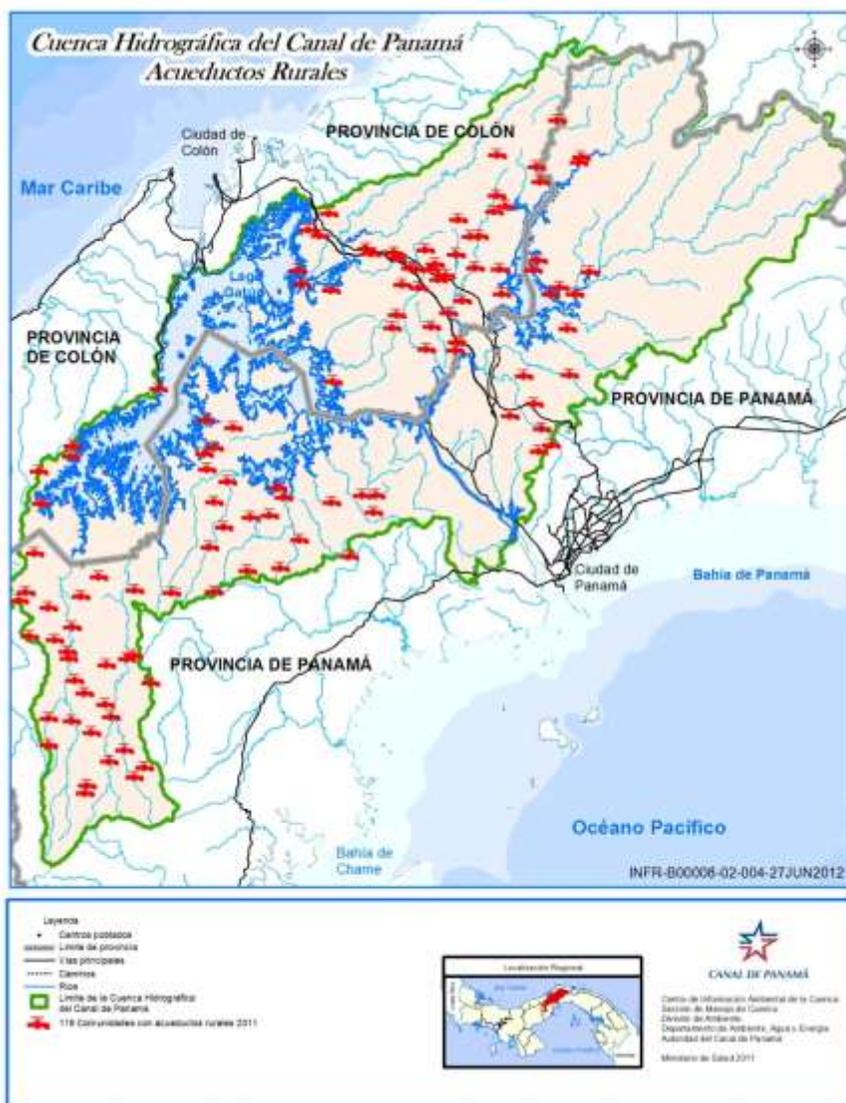


Figura 65. Mapa de acueductos rurales en la CHCP. Fuente CIAC-ACP.

Servicios de agua potable y electrificación

Los acueductos en poblados menores a 1,500 habitantes son construidos por el MINSA y administrados por juntas administradoras de acueductos rurales (JAAR). Éstos son en su mayoría abastecidos con fuentes de agua subterránea. En la actualidad existen unos 119 acueductos de este tipo dentro de la cuenca. El servicio de agua potable en las poblaciones mayores a 1,500 habitantes está a cargo del IDAAN, institución que opera las plantas potabilizadoras de Chilibre, Sabanitas, Escobal, Gatún y Laguna Alta. Otras potabilizadoras, como las de Miraflores, Mendoza y Monte Esperanza, son administradas por la ACP.

En cuanto a los servicios de electrificación en la Cuenca, éstos son prestados por las dos principales empresas del país, Electra Noreste y Unión Fenosa, las cuales a su vez compran la energía a las empresas de generación y transmisión.

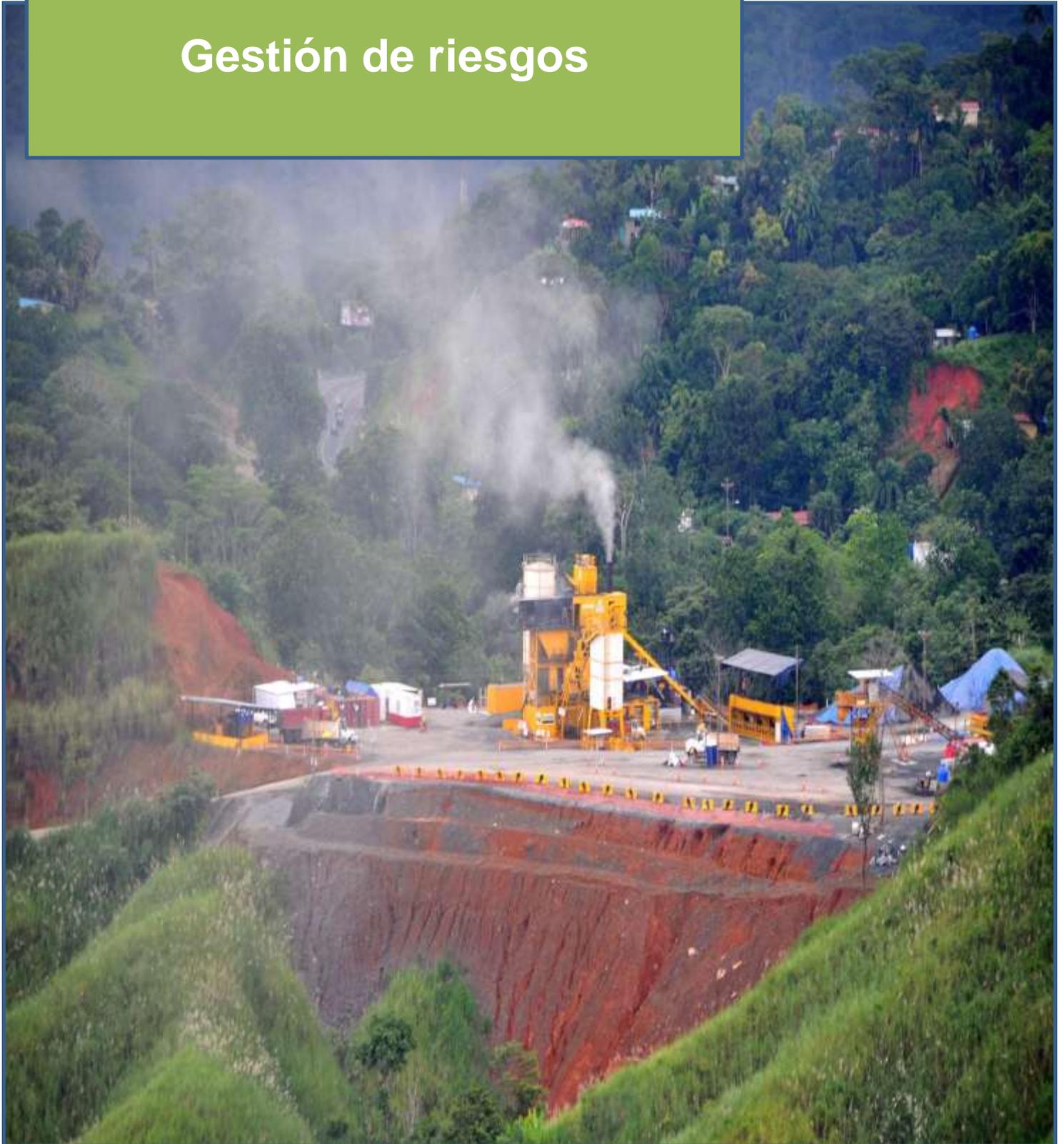
Promoción de la energía sustentable en comunidades rurales

Se ha considerado la producción de energía hídrica a pequeña escala como una alternativa práctica en la protección de los recursos hídricos. La estrategia vincula la participación de las poblaciones rurales en la conservación de los bosques y su función en la protección de las fuentes de agua; a la vez, que perciben un beneficio directo de este esfuerzo. En este sentido, la aplicación de las tecnologías de micro hidrogeneración de energía eléctrica puede contribuir al desarrollo sustentable de las poblaciones rurales y sus actividades económicas.

Como punto de partida, la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) ha identificado el potencial micro hidroeléctrico en la comunidad de Bajo Bonito, Distrito de Capira, ubicado en el tramo alto de la cuenca del río Cirí que desemboca en el Lago Gatún. Se realizaron varias inspecciones en esta región y se elaboró una propuesta de proyecto para una micro hidroeléctrica de cinco kilovatios de capacidad. Esta comunidad se dedica principalmente al cultivo de hortalizas como el culantro. Sin embargo, la carencia de energía eléctrica afecta sus actividades productivas, la logística de producción y procesamiento de sus productos. Con el análisis técnico y la propuesta, se gestionaron fondos entre la comunidad y organizaciones de apoyo. Este trabajo se desarrolló con la participación de la comunidad de Bajo Bonito y colaboradores de la ACP. Se integró un equipo interdisciplinario para el logro de una idea que beneficia tanto a la Cuenca del Canal como a la comunidad de Bajo Bonito.



Gestión de riesgos





La CHCP, con sus 3 453.19 Km², tiene una superficie mayor a la provincia de Herrera (2,340.8 Km²), con condiciones físicas variables, desde cadenas montañosas de mediana altitud, hasta valles, planicies inundables y una extensa red fluvial, además de los lagos y el propio Canal. Igualmente, se encuentran importantes zonas boscosas. Por todo lo anterior y por las innumerables edificaciones allí presentes, la Cuenca es susceptible a una serie de riesgos ambientales, en los cuales se requiere realizar acciones que mitiguen o reduzcan los niveles de vulnerabilidad. A continuación se presentan los principales aspectos de riesgo ambiental:

Inundaciones y deslizamientos:

El Informe de Indicadores Ambientales de la República de Panamá 2010, publicado por la ANAM, señala que en el territorio nacional se reportaron 314 inundaciones y 120 deslizamientos. Entre las provincias que reportaron mayor incidencia están la provincia de Panamá y Colón. Además, según el informe Desinventar del SINAPROC, se han registrado un total de 420 eventos entre inundaciones, deslizamientos y vendavales durante el período comprendido entre 2006 y 2012.

Aunque los datos no indican las zonas afectadas, se desprende que por su extensión territorial y por la presencia de importantes ríos, la Cuenca del Canal es una de las zonas más susceptibles a estos desastres. En diciembre de 2010 ocurrieron unas de las peores inundaciones registradas para las subcuencas conocida como la tormenta “la Purísima”, afectando las comunidades de Guayabalito y Santa Rosa localizadas a orillas del río Chagres y aguas abajo de la represa Madden.

Los deslizamientos ocurren como una consecuencia de las altas precipitaciones y la presencia de pendientes abruptas. El suelo saturado de agua, y en algunos casos el peso de la vegetación, causan el desprendimiento de laderas, representando un peligro en las zonas pobladas. Las áreas de mayor riesgo se encuentran en Las Cumbres debido a la irregularidad del terreno, la eliminación de la capa vegetal y las modificaciones de tipo urbano, como la construcción de carreteras y zonas residenciales.

En la actualidad la ACP trabaja en la preparación de mapas de zonas de riesgo de inundaciones y deslizamientos, utilizando para ello hojas temáticas como curvas de nivel, hidrografía y otras. Por otra parte, será necesaria la delimitación de esas zonas de riesgo y la prohibición de su uso para fines residenciales, para lo cual deberá trabajar estrechamente con el MIVIOT y los municipios competentes

Para los casos de inundaciones y deslizamientos en la Cuenca del Canal se mantiene una coordinación estrecha entre el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), el Cuerpo de Bomberos, la Policía Nacional, la ACP, la ANAM y otras instituciones de apoyo.

Año	Número de eventos	Muertos	Heridos	Afectados	Viv. Afectadas	Damnificados	Viv. Destruídas
2006	60	9	1	6,425	1,457	850	182
2007	136	0	0	4,422	990	29	1
2008	138	1	0	17,694	3,215	76	39
2009	21	1	3	1,618	438	49	10
2010	35	19	250	12,798	2,637	5	2
2011	24	0	2	8,779	2,086	0	11
2012	6	0	0	459	98	0	0
TOTALES	420	30	256	52,195	10,921	1,009	245



Figura 66. Deslizamiento en la CHCP. Foto ACP.

El Programa de Control de Inundaciones consiste de un conjunto de actividades que realiza la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) durante la temporada de mayor precipitación, para identificar, mitigar y dar respuesta a las diversas condiciones de inundación que pudieran representar peligro para las comunidades y bienes localizados en las riberas de los embalses Gatún y Alhajuela, además de afectar las estructuras e interrumpir las operaciones del Canal. La actividad más crítica son los vertidos de agua, los cuales se realizan por motivos de seguridad.

La temporada de Control de Inundaciones, generalmente inicia en agosto y se extiende hasta enero, e involucra diferentes actividades para lograr el objetivo de alcanzar los niveles máximos de operación de los embalses para garantizar la disponibilidad de agua durante todo el año, para los tres usos principales; consumo humano, tránsito de buques y la generación hidroeléctrica.

Una de las actividades principales, es la ejecución del Ejercicio y Simulacro de Control de Inundaciones, el cual se realiza anualmente generalmente la tercera semana de octubre, y que consiste en una simulación coordinada, que sirve como entrenamiento al personal de la ACP suministrándole práctica en las acciones y procedimientos y haciéndolos conscientes de posibles problemas y soluciones.

El Programa es dinámico y está siempre en constante innovación, por lo que en el 2005 la ACP en conjunto con SINAPROC, integró a las comunidades que pueden verse afectada por inundaciones, por medio de un Plan de Gestión de Riesgos Comunitarios. El plan integra a las autoridades locales y los líderes comunitarios de ambas comunidades permitiendo orientar y conocer las medidas de seguridad primaria que debe adoptar la población en caso de inundación, se añade que las comunidades cuentan con estructuras organizativas que han sido capacitadas para atender estas situaciones de emergencia.



Figura 68. Condiciones de cauce de río después de un evento de inundación. Foto Wellington Luck, Sección de Hidrología –ACP.



Figura 67. Restos de vegetación arrastrada por los principales tributarios al embalse Alhajuela.. Foto Wellington Luck, Sección de Hidrología –ACP.

Entre las acciones institucionales el SINAPROC a través del programa de Gestión de Riesgo Comunitario ha realizado acciones para la gestión de riesgos a través de simulacros, mapas, reubicación de habitantes asignación de albergues temporales en las comunidades de Guayabalito, Tres hermanos, Faldares y comunidades en las partes de atrás del río Chagres. Se han realizado talleres de actualización de mapas de riesgos y recursos, planes de emergencias comunitarios, simulacros teórico –práctico, manejo de albergues y ayuda comunitaria.

También se realizan otras actividades con el apoyo de organismos institucionales como USAID y JICA para la construcción diques, instalaciones de reglas liniamétricas, pluviómetro.



Figura 69. Simulacro de evacuación en la CHCP. Foto SINAPROC.



.El Plan garantiza que se realicen las operaciones de vertidos de manera oportuna y segura para las comunidades localizadas aguas abajo y arriba de los embalses y evitar daños a las estructuras del Canal. Que los simulacros son claves para mantener al personal de diferentes áreas del Canal y de las comunidades en riesgo, preparadas para afrontar autónomamente eventos extremos de inundación.

Las actividades realizadas en las comunidades de Guayabalito y Santa Rosa tuvieron resultados satisfactorios, ya que la comunidad quedó involucrada y entrenada en la cultura de gestión de riesgos y se estableció el plan. Se logró tener un censo actualizado de ambas comunidades, los puntos de contacto a llamar en caso de emergencias, la demarcación con monumentos de la Cota 100 pies, la señalización de las rutas de evacuación, la localización de los alojamientos para ambas comunidades y finalmente se logró, que los residentes de las comunidades participaran activamente en los simulacros por inundación.

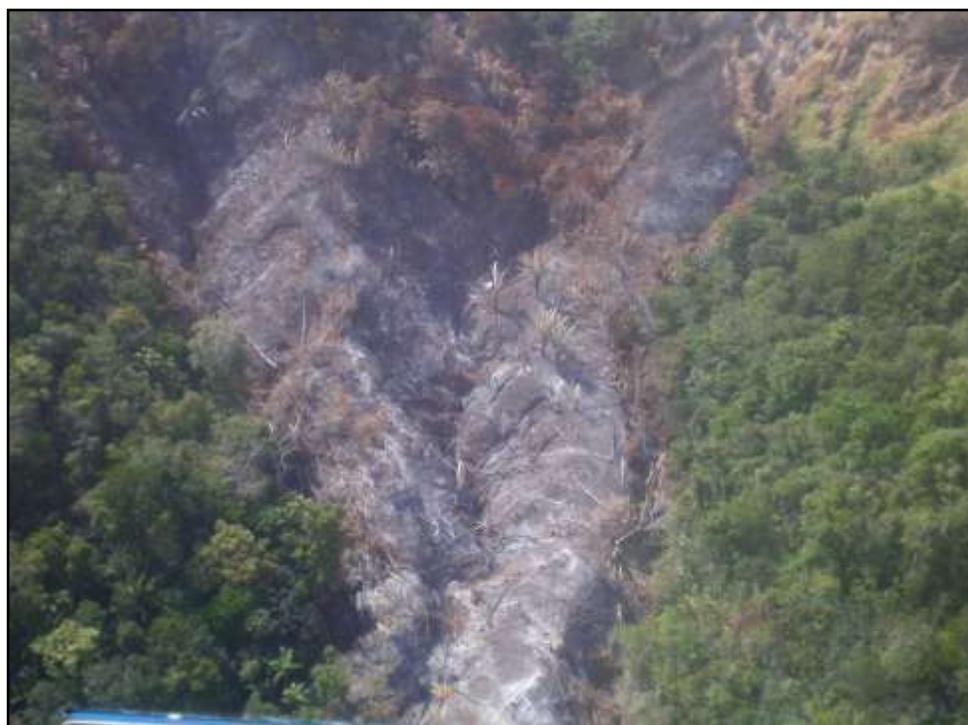
El Programa Integral de Control de Inundaciones fue puesto a prueba el 7, 8 y 9 de diciembre de 2010, cuando la tormenta denominada La Purísima, impactó la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá provocando que se tuvieron que descargar por el vertedero de Madden 153 000 pies cúbicos por segundo.



Figura 71. Embalse Alhajuela, evento “La Purísima”, diciembre 2010. Foto Wellington Luck-Sección Hidrología-ACP.

Incendios forestales:

La Cuenca del Canal es altamente susceptible a la ocurrencia de incendios forestales debido a la cobertura boscosa existente y la presencia de extensas zonas cubiertas por la paja canalera (*Saccharum spontaneum*). A estos factores debe agregarse la presencia de comunidades y la costumbre arraigada de quemar pastizales y rastrojos durante la estación seca. Los datos sobre incendios forestales se registran a través de las administraciones regionales de la ANAM, encontrándose 168 de ellas en la Cuenca del Canal, el periodo de 2009-2012, en comparación con los 382 reportados a nivel nacional para el mismo periodo.



Año	Características de los incendios	A nivel Nacional	Administración Regional de Colón	Administración Regional de Panamá Metro	Administración Regional de Panamá Oeste
2009	Número de Incendios	203	12	12	22
	Superficie Total Afectada en (Ha)	1551.69	67	111.1	311.6
	Superficie de Bosque Natural Afectada (Ha)	148.9	25	63.3	60.6
	Gramíneas, herbazales y pastos, Ha	2149.35	23.8	341.65	588.5
2010	Número de Incendios	72	2	6	11
	Superficie Total Afectada en (Ha)	586.97	6.3	4.86	163.77
	Superficie de Bosque Natural Afectada (Ha)	843.21	6.3	2.96	29.27
	Gramíneas, herbazales y pastos, Ha	1089.26	1.5	47.66	75
2011	Número de Incendios	52	0	1	18
	Superficie Total Afectada en (Ha)	260.5	0	4	162.5
	Superficie de Bosque Natural Afectada (Ha)	143.96	0	0.5	46
	Gramíneas, herbazales y pastos, Ha	1215.75	0	56.5	375.65
2012	Número de Incendios	55	0	0	0
	Superficie Total Afectada en (Ha)	1029.19	0	0	0
	Superficie de Bosque Natural Afectada (Ha)	854.52	0	0	0
	Gramíneas, herbazales y pastos, Ha	805.175	4.4	5.5	161

Figura 722. Administraciones regionales de la ANAM AÑO 2009-2010-2011. Información compilada por el Departamento de Desastres Ambiental/Dirección de Protección de la Calidad Ambiental.

Información correspondiente al año 2012, fue compilada por el Departamento de Desarrollo y Manejo Forestal/DIGICH.

Derrames accidentales

El reglamento Planes de Buques para Manejo de Emergencias en caso de Derrames de Hidrocarburos en Aguas del Canal de Panamá (PCSOPEP por sus siglas en inglés) busca asegurar la preparación para respuesta a derrames en las aguas del Canal. A través del PCSOPEP la Autoridad del Canal de Panamá apunta a minimizar las consecuencias de derrames, salvaguardando la vida, reduciendo el impacto ambiental y asegurando las operaciones continuas del Canal.

Este reglamento establece los requisitos de presentar un plan de contingencia con 96 horas anticipadas de arribo a Aguas del Canal para aquellos buques comerciales que van a transitar y que tienen la capacidad de transportar 400 toneladas métricas o más de hidrocarburos, ya sea como combustible o como carga. El Plan, basado en el requisito internacional del SOPEP, establecido por la OMI, debe contener un anexo aplicable a las aguas del Canal el cual incluye las acciones iniciales de prevención de derrame de parte del buque y, una vez ocurre el derrame, las acciones de notificación e interacción iniciales con la ACP para minimizar el impacto ambiental.

El reglamento no aplica a buques militares, buques auxiliares en misiones gubernamentales no comerciales y movimientos locales no programados para tránsito.

El aseguramiento de la capacidad de respuesta de la ACP se ha dado mediante la adquisición de equipo de mayor capacidad y más especializado aunado a la, implantación de un programa de capacitación multi anual único en su género en la ACP denominado Sistema de Evaluación de Desempeño para la Preparación para Respuesta a Emergencias, conocido como SEDEPE. Este programa complementa al PCSOPEP en el sentido que apunta a garantizar la competencia de la mano de obra en las operaciones de respuesta a derrames de hidrocarburos y a otros tipos de emergencias en la ACP.

La administración efectiva del programa apuesta por operaciones de tránsito más armoniosas con el ambiente, un aporte sostenido a la economía y la garantía de un ambiente óptimo para las futuras generaciones.



Figura 74. Ejercicio a gran escala de despliegue de equipo de recolección de derrames en el área de Gamboa.

Sismo y colapsos de estructura

Por muchos años y hasta hace poco se estimaba que dentro del área operativa del Canal existía un riesgo sísmico muy bajo; sin embargo, estudios recientes han revelado que las ciudades terminales de Panamá y Colón se encuentran localizadas muy próximas a fallas geológicas potencialmente activas. En consecuencia y motivados por esta preocupación y por el impacto económico negativo que un gran sismo pudiera ocasionar a toda la infraestructura del Canal de Panamá, la ACP inició en 2003 un extensivo Programa de “Evaluación Sísmica” de las estructuras más importantes del área.

Este a su vez fue posteriormente renombrado Programa de “Vulnerabilidad Sísmica” ya que se decidió expandirlo para incluir un sistema de monitoreo sismológico en tiempo real de lo generado por fallas locales y regionales. Actualmente también se recopilan datos con un sistema de monitoreo utilizando tecnología satelital de GPS, para el análisis de información sismotectónica de movimientos corticales, velocidad y deformación interna en el área de Panamá Central. Igualmente, todos los estudios sísmicos complementarios que se realicen en el área del canal y las evaluaciones de las estructuras se canalizadas a través de este Programa para alcanzar las metas y objetivos trazados.

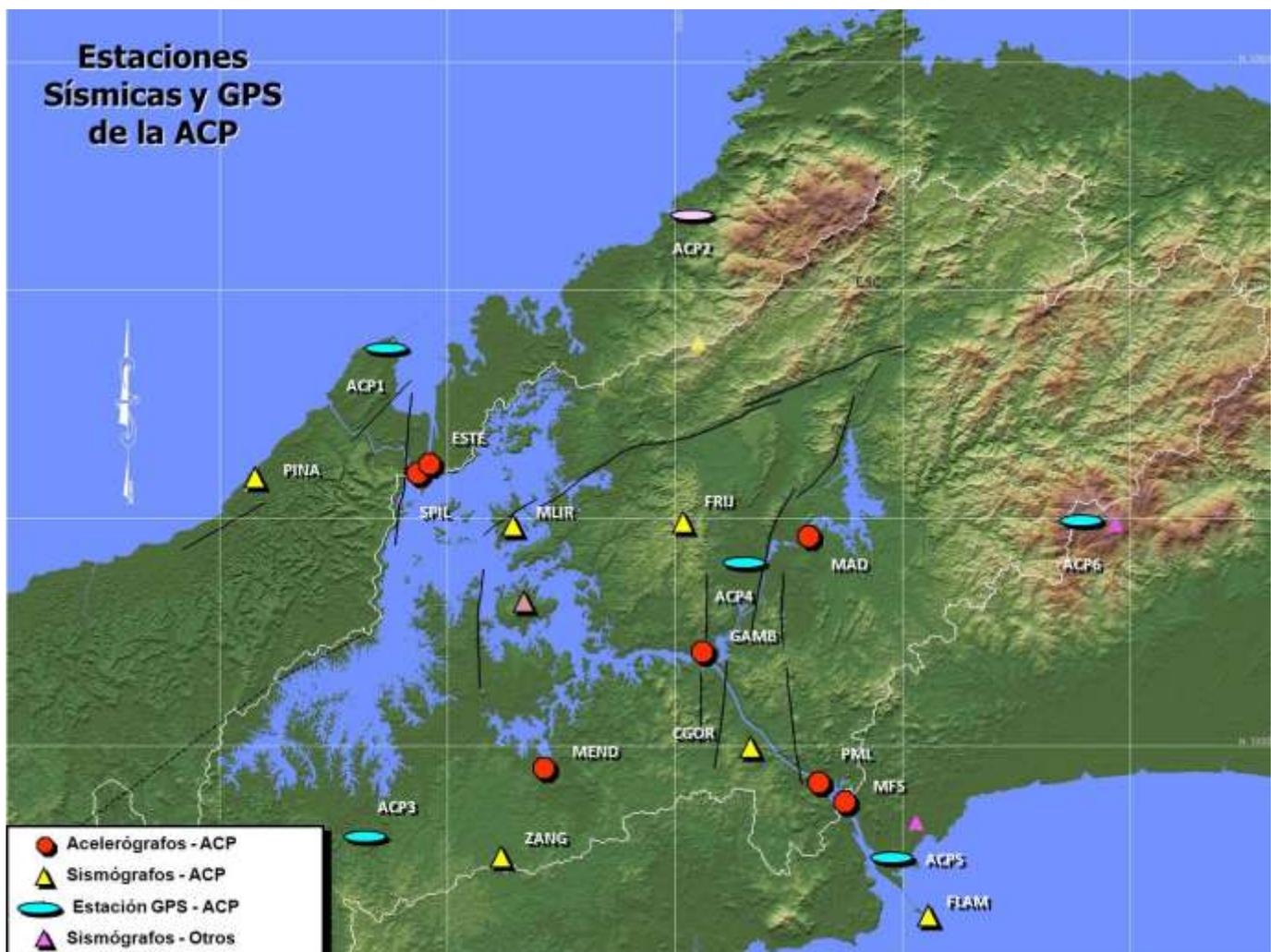


Figura 75. Distribución actual de las estaciones de la Red GPS y Sísmicas de la ACP.

Desde hace varios años, la Red de la ACP se ha integrado al Servicio Sismológico Nacional (SSN) compuesto por la Red Sismológica UPA, la Universidad de Chiriquí y el Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá (OSOP). El propósito de esta integración es el de compartir toda la información sísmica disponible y el intercambio de tecnología a fin de mejorar los sistemas de monitoreo locales. Adicional a esto, la ACP utiliza las señales provenientes de cinco estaciones del USGS desplegadas en centro América y el Caribe y que son parte del programa de Detección Temprana de Tsunamis en el Caribe. También comparte y colabora con los servicios sismológicos de países vecinos como son: Costa Rica, a través de la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Observatorio Volcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVISCORI); Nicaragua, a través del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER); y Colombia, a través de INGEOMINAS quien es la agencia encargada de la Red Sismológica de Colombia.

Actualmente, y en paralelo a la implementación del programa de Vulnerabilidad Sísmica la ACP está desarrollando un programa de administración de riesgo físico de la infraestructura del Canal. Fundamentalmente, el programa comprende un componente de análisis de riesgo y un componente de estrategia de acción con el objetivo de mitigar los posibles efectos de los factores de riesgo.

El análisis de riesgo incluye la identificación de amenazas a las que los diferentes elementos de infraestructura están sujetos, la evaluación de la probabilidad de falla de cada uno de estos elementos estructurales como resultado de los factores de amenaza, y la estimación probabilística de las consecuencias (en términos económicos o de otro tipo) de las fallas. La estrategia consiste en un plan de acción continuamente actualizado que sistemáticamente monitoree, defina elementos para toma de decisiones y especifique opciones de mitigación y planificación de acuerdo a una agenda de prioridades y de optimización financiera.

El programa de administración de riesgo físico estará integrado al Enterprise Risk Management Program (ERM) de la ACP, el cual actualmente está mayormente enfocado en la gestión de riesgo de origen no físico (tales como financiero, político e institucional).

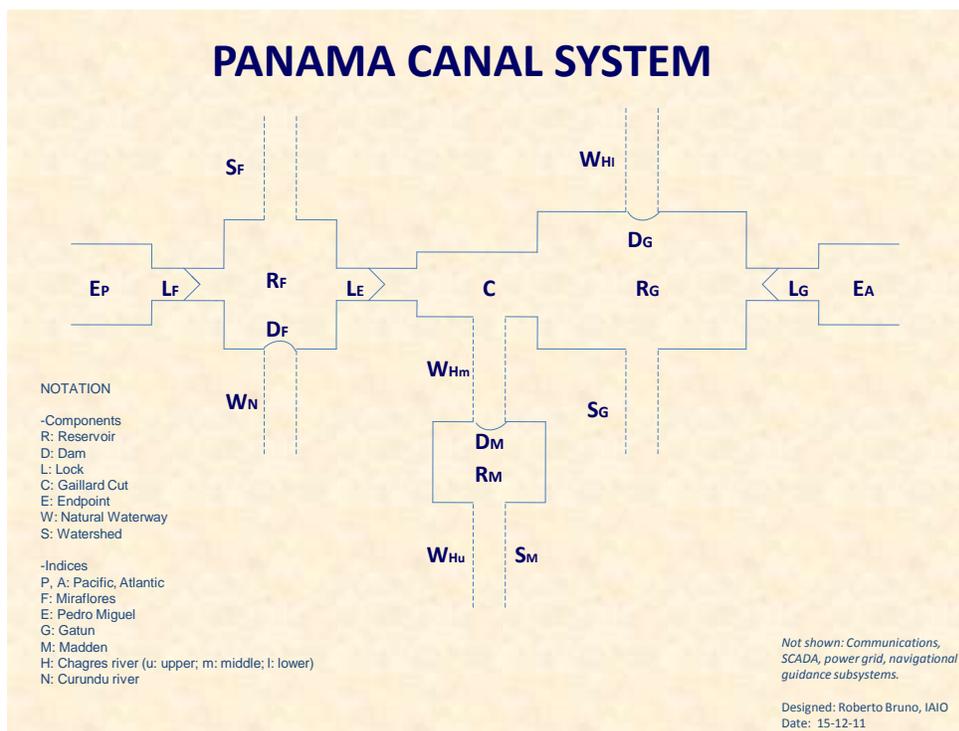


Figura 76. El Sistema del Canal de Panamá.

Acciones en la Cuenca



COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

De acuerdo con la Constitución Política de la República de Panamá y la Ley 19 de 11 de junio de 1997, a la ACP le corresponde la responsabilidad de administrar, utilizar y conservar el recurso hídrico de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Para salvaguardar dicho recurso, esta institución coordina con los organismos gubernamentales y no gubernamentales especializados en la materia, con responsabilidades e intereses en la Cuenca, la administración y uso de sus recursos naturales. Además, esta entidad es responsable por la aprobación de las estrategias, políticas, programas y proyectos públicos o privados que puedan afectar la Cuenca del Canal.

En el marco de estas responsabilidades, en 1999 se creó la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CICH), organismo adscrito a la ACP, cuyo objetivo es el integrar esfuerzos, iniciativas y recursos para la conservación y manejo de la Cuenca y promover su desarrollo sostenible.

A través de ella, se realizan alianzas estratégicas y se establece una estructura participativa comunitaria para la implementación de los programas ambientales y la gobernabilidad del agua.



Plan de Desarrollo Sostenible-DS-GIRH

La cultura de sostenibilidad hace referencia a un conjunto de valores positivos que facilitan una relación amigable con la naturaleza. Para este propósito se han desarrollado en la Cuenca procesos planificados que orientan iniciativas de protección y conservación de manera continua y en coordinación con todos los actores involucrados en la gestión integrada del territorio.

Como parte de este proceso, se estableció un Plan Rector con una visión a 25 años que guiará y facilitará un conjunto de acciones concertadas denominado Plan de Desarrollo Sostenible y Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Canal (Plan DS-GIRH). De acuerdo al sistema de monitoreo y seguimiento del Plan, se ha registrado la ejecución de alrededor de 339 proyectos para un periodo de cinco años (2008-2012) distribuidos en las regiones de trabajo. Esto se logró mediante la intervención y presupuesto de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales, donde la mayor inversión está dirigida a proyectos de infraestructura comunitaria, que elevan significativamente la calidad de vida de la población de la cuenca.



Programa de Vigilancia de la Cobertura Vegetal

Desde el año 2002, la ACP implementa el programa de vigilancia de la cobertura vegetal y usos de suelo en la cuenca, que genera cada cinco (5) años el Mapa General de Cobertura Vegetal y Usos del Suelo de la Cuenca Hidrográfica del Canal. Allí se cuantifica la distribución de la cobertura vegetal de la cuenca, se establece las tasas de deforestación y se indica la presión sobre los recursos naturales. En el capítulo de Biodiversidad se presenta el estado de la cobertura vegetal en la cuenca para el año 2012 que refleja la recuperación vegetativa de la cuenca.





Programa de Incentivos Económicos Ambientales

El Programa de Incentivos Económicos Ambientales (PIEA) inició en el 2008, con el fin de promover la conservación de la vegetación existente, recuperar áreas prioritarias brindar un beneficio directo y sostenible a las poblaciones de la cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, apoya esfuerzos nacionales e internacionales para enfrentar el cambio climático. Promueve buenas prácticas de producción a través del desarrollo de negocios ambientales sostenibles en la cuenca del Canal. A través de este programa, se ha aumentando el rendimiento de producción al utilizar el modelo de planificación de fincas transformando positivamente el entorno. Un requisito indispensable para poder participar en el PIEA es la tenencia de un título de propiedad sobre la tierra. El Programa de Catastro y Titulación de Tierras. Este programa, que también apoya el Canal de Panamá busca crear condiciones de seguridad jurídica en la posesión de la tierra, lo cual promueve el bienestar de los moradores del área.

Programa de Reforestación en la Cuenca

A partir del año 2009, el Programa de Reforestación en la Cuenca se ejecuta a través del PIEA en sus seis modalidades: áreas continuas, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, reforestación comercial, regeneración natural y enriquecimiento forestal. Desde su ejecución, se han reforestado en la cuenca en las áreas del Parque Soberanía, Parque Nacional Camino de Cruces, Parque Nacional Chagres, Ciudad del árbol, Campana-Capira, Aguas Clara, Ciri y Trinidad, Burunga, El Cacao, Peñas Blancas y Quebrada Ancha, y la subcuenca de los ríos Ciri y Trinidad, Hules, Tinajones y Caño Quebrado, Gatuncillo, Agua Salud y 4S (Pescado-Cañito-Baila Mono-Blanca).

Se utilizan especies nativas, en una mezcla que busca reproducir la diversidad que se en la naturaleza a través de reforestación con planificación de fincas y protección de los recursos naturales.



Evaluación de Impacto Ambiental en la Cuenca

La ACP ha venido evaluando las actividades y proyectos en la CHCP mediante los instrumentos de gestión ambiental al servicio de esta tarea en el marco institucional de administración del ambiente a nivel nacional. Se ha revisado una lista de proyectos de infraestructura vial, actividades productivas, industriales y residenciales en la Cuenca Hidrográfica de Canal de Panamá. El criterio aplicado para la evaluación de los proyectos lo dicta un enfoque de protección al recurso hídrico.

La principal herramienta para estas actividades la establece las disposiciones de uso de suelo bajo la Ley 21 de julio de 1997 de usos de suelo, aplicada a los territorios de la CHCP y Áreas de Compatibilidad con la Operación del Canal de Panamá; otros mecanismos de gestión ambiental establecidos por la Ley 41 General de Ambiente de 1998 y la reglamentación desarrollada con relación a los informes de estudios de informe ambiental.

En el último trienio (2009-2012) la ACP ha evaluado un aproximado de 62 proyectos en áreas de Cuenca.



Extracción de troncos adheridos al lecho del embalse Gatún

Es ampliamente aceptado que los recursos forestales, y las tierras relacionadas con ellos deberían ser manejados para atender las necesidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y espirituales de las generaciones presentes y futuras.

La creciente toma de conciencia del público acerca de la destrucción y degradación de los bosques, ha llevado a los consumidores a exigir que sus adquisiciones de madera y otros productos forestales no contribuyan a aumentar esta destrucción, sino que más bien ayuden a asegurar los recursos forestales para el futuro.

Beneficios del aprovechamiento de troncos adheridos al lecho del Lago Gatún	
Beneficios ambientales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incrementar la capacidad y calidad del agua de los embalses. ➤ Disminuir la presión antrópica sobre los recursos forestales de las áreas boscosas naturales. ➤ Mejorar el valor escénico de los embalses. ➤ Ordenar el uso en las riberas.
Beneficios económicos	<p>Ingresos económicos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Venta local de madera a empresas procesadoras, que puede generar ingresos anuales como ➤ Venta internacional de madera, donde se puede incorporar sellos de certificación con el FSC, para obtener mejores. ➤ La extracción en el lago Gatún cumple con los siete requisitos del FSC. ➤ Venta de créditos de carbono por la reducción de metano en los lagos y/o embalses; así como, por la deforestación evitada en áreas boscosas naturales. ➤ Venta de productos artesanales provenientes de los subproductos de los árboles aprovechables. ➤ Concesiones de uso de espejo de agua libre de árbol para la producción acuícola en jaulas flotantes y actividades eco turísticas. ➤ Concesiones de uso para la generación energética y agua embotellada.
Beneficios sociales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de empleo. ➤ Mejora de la calidad de vida de la poblaciones aledañas. ➤ Mejora los ingresos estatales.

Figura 77. Beneficios del aprovechamiento de troncos adheridos al lecho del embalse Gatún. Fuente: ACP, 2010.



Figura 77. Madera Sumergida emergiendo del Lago a través del uso de flotadores.

Actualmente, la ACP analiza la posibilidad de extraer las maderas con sus raíces en 2 122 hectáreas, aproximadamente, para ampliar las áreas de fondeadero de barcos Panamax y Post-Panamax en el cauce de navegación del sector Atlántico.





Ordenamiento de islas y riberas del embalse Gatún-Cota 100 pies

El área de tierra comprendida entre el borde de agua del embalse y la altura de 100 pies PLD (nivel de referencia preciso sobre el nivel del mar) para el embalse Gatún es comúnmente conocida como “Cota 100 pies” y son bienes de carácter inalienable de la nación panameña, administrados privativamente por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), incluyendo todas las islas.

En la última década se ha dado un aumento en la construcción, ocupación y apropiación ilegal de las islas y riberas del embalse Gatún. Estas ocupaciones ilegales, manifiestan el desconocimiento de carácter legal y administrativo de la Cota 100 pies por parte de los alcaldes, corregidores, representantes de corregimiento e institucionales gubernamentales.

Con una vigilancia continua de la ACP y con el apoyo de las autoridades locales e institucionales se minimizarán las ocupaciones y apropiaciones en islas y riberas del embalse Gatún.

Gestión Estratégica de Educación Ambiental

Durante los últimos cinco años, el **PLAN DE FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES** afianzó el progreso del Eje Transversal de Educación Ambiental, bajo responsabilidad del Ministerio de Educación, por medio del **PROGRAMA INTERINSTITUCIONAL GUARDIANES DE LA CUENCA**, liderado por la ACP desde el 2002, en conjunto con el MEDUCA y ANAM; con el objetivo fundamental de desarrollar el liderazgo para la práctica de un comportamiento ambiental responsable que contribuya con la conservación del recurso hídrico y la gobernabilidad ambiental en los próximos años en la cuenca.

En este período destacan dos hitos históricos y otras gestas valiosas del programa insignia (Guardianes de la Cuenca), entre ellos: el desarrollo del Primer Congreso de Educación Ambiental, y el Primer Campamento Regional de Guardianes de la Cuenca; así como la realización exitosa de tres **CURSOS DE ALTO NIVEL** de más de 120 horas, en temas ligados a seguridad y agroquímicos, las áreas protegidas como herramienta didáctica; y desarrollo sostenible y gestión integrada del recurso hídrico; así como un **DIPLOMADO UNIVERSITARIO** en educación ambiental y desarrollo comunitario, respectivamente.



También destacan el desarrollo de las misiones y proyectos ambientales anuales como lo son: Nuestro Canal y su Cuenca (NUCA), Manejo adecuado de los desechos sólidos y Análisis de la calidad del agua, destinados al 4°, 5° y 6° grados, respectivamente. La realización de tres ediciones anuales de **JORNADAS AMBIENTALES**, las cuales son espacios de participación para la interacción de estudiantes y docentes de Guardianes de la Cuenca, las cuales incluyen concursos ambientales; encuentros zonales, regionales e interregionales; y campamentos.

Se experimenta un crecimiento importante de la **RED DE EDUCADORES AMBIENTALES DE GUARDIANES**; en la producción de recursos educativos y de información; así como en la adaptación curricular y transversalización de la educación en el currículo del Kinder a 3er grado de educación ambiental.

EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA aporta un avance significativo, en términos de abordar la interacción de docentes y miembros de los Comités Locales y Consejos Consultivos, en jornadas de capacitación en temas de liderazgo y adaptación al cambio climático; en la participación en ferias y eventos ambientales, tanto locales como regionales, que facilitaron la divulgación de información valiosa y permitieron el intercambio de saberes entre la ACP y distintos sectores (campesinos, estudiantes, profesionales, universitarios, entre otros), en temas diversos del Canal, su cuenca, y educación ambiental.



EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL INSTITUCIONAL

También benefició a los empleados de la ACP, por medio de las distintas actividades relacionadas a promover un consumo sostenible, a la práctica diaria de las 3Rs, participación en concursos, capacitación, recursos educativos, e información por intranet.

En general, durante este período, se beneficiaron cada año, más de 50,000 estudiantes y más de 2,500 docentes de los niveles educativos de Primaria, Pre media y Media, de 153 escuelas ubicadas dentro de la Cuenca; bajo un esquema de trabajo interinstitucional, multidisciplinario y multicultural; con un modelo de educación ambiental, una comunidad educativa participativa y comprometida, y resultados positivos en la gestión hacia el logro de la conservación y la sostenibilidad del entorno natural de este territorio.



Programa Formación para el Trabajo y Conservación Ambiental

Otro aspecto concerniente al tema de educación es la capacitación técnica para el trabajo, la cual se contempla bajo el Programa de Conservación Ambiental Y Formación Para El Trabajo. Esta se realiza en alianza estratégica con el Instituto Nacional para el Desarrollo Humano (INADEH) y el Ministerio de Educación (MEDUCA). Dicho programa facilita la inserción de la población de la Cuenca en el mercado laboral al tiempo que desarrolla módulos de buenas prácticas ambientales y sensibilización comunitaria. Se ha desarrollado en más de 60 centros educativos y comunitarios de 23 subcuencas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá en líneas de capacitación como inglés funcional, albañilería, electricidad e informática. En los seis años de su ejecución, se han beneficiado más de 4,721 jóvenes egresados y se han entregado cerca de 8,740 certificaciones.



Participación comunitaria

La participación comunitaria con un enfoque de corresponsabilidad con las poblaciones y de gobernabilidad del agua se fundamenta en que la gestión ambiental solo puede ser sostenible, si es participativa. Por eso, los comités locales o comités de cuencas fueron concebidos como organizaciones comunitarias que facilitan la planificación y ejecución de acciones, programas y proyectos en las diferentes subcuencas, bajo el principio de la responsabilidad compartida en la conservación del recurso hídrico. Para este periodo se conformaron 30 Comités Locales y 6 Consejos Consultivos en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.





Ruta verde

Consistente con su visión estratégica, la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) está tomando acciones para contribuir con la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI), lo que aumenta el valor de la ruta y aporta significativamente al creciente interés en la industria marítima para combatir el cambio climático global.

De acuerdo a esta estrategia, el Tercer Juego de Esclusas permitirá el transporte de mayores volúmenes de carga utilizando menos buques, reduciendo así el consumo de combustible y las emisiones de CO₂, lo cual contribuirá con los esfuerzos internacionales para reducir el calentamiento global. Por esta razón, la ACP está implementando un módulo de emisiones de CO₂ para la industria marítima, el cual permitirá calcular y señalar las emisiones de CO₂ para rutas del comercio mundial, lo cual ayudará a los tomadores de decisiones en la elección de rutas, no sólo sobre la base de las variables de costos, sino también de factores ambientales, lo cual colocará a la ruta del Canal de Panamá como una opción ambientalmente importante. Además este módulo, permitirá cuantificar las emisiones de la ruta del Canal, actual y ampliado, lo que permitirá reducir más de 160 Millones de toneladas de CO₂ en sus 10 primeros años de funcionamiento entre los años 2015 al 2025.

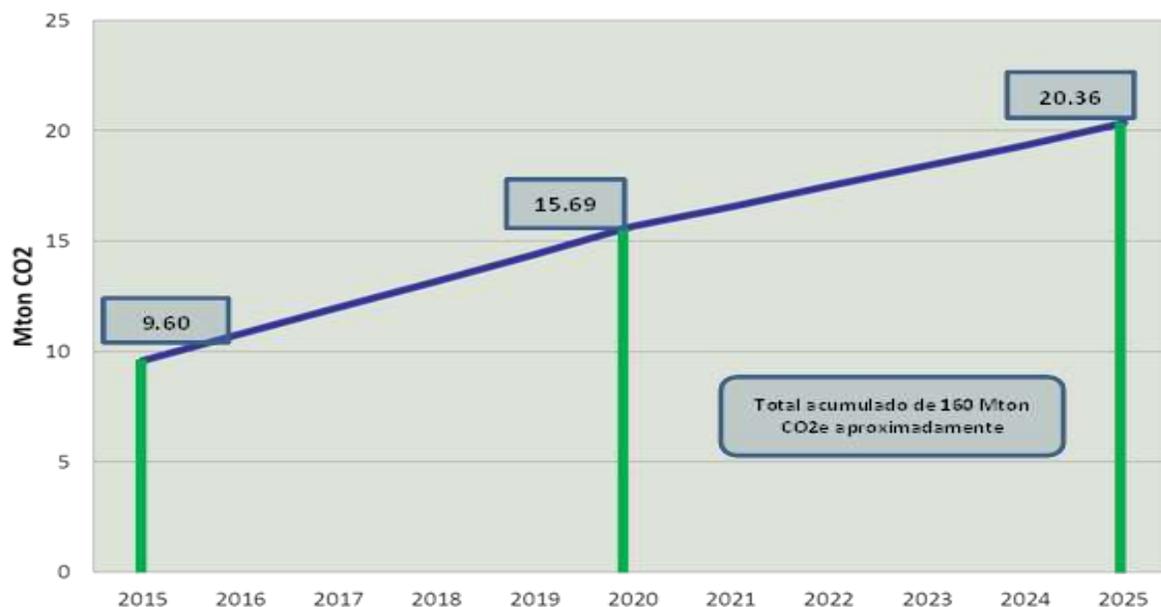


Figura 79. Captación de millones de toneladas de CO2. Programa la ruta verde.

En este sentido, la ACP implementará un plan comprehensivo de gestión de carbono, el cual incluye el desarrollo de una línea base de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) para sus operaciones y el establecimiento de una estrategia para la reducción y compensación de carbono y posicionar al Canal de Panamá como la ruta verde marítima del mundo. La ACP busca mitigar el impacto de sus actividades y reducir su huella de carbono de manera proactiva, por lo tanto, su meta es llevar a cabo actividades de compensación con el fin de balancear sosteniblemente las emisiones de gases de efecto invernadero de la organización, a través de la ejecución de proyectos de reforestación y recuperación de áreas degradadas que podrían generar créditos de carbono.

Así, la ACP certificará bajo un estándar voluntario de carbono, sus programas de reforestación y modelos sostenibles de producción, enmarcados en el Programa de Incentivos Económicos Ambientales (PIEA). El estándar de carbono, combina las acciones que se realizan para aumentar la calidad de vida de las comunidades, la conservación de la biodiversidad de la cuenca y la mitigación de emisiones de GEI. La ACP espera monitorear y vender esos créditos de carbono en el mercado de carbono, con lo que se podrán obtener nuevos recursos para replicar el modelo en otras áreas de la Cuenca, lo que al producir una tasa de retorno, coadyuva a la sostenibilidad financiera y un menor impacto ambiental.

Bajo esto enunciados, la ACP considera la integración de mecanismos de compensación como REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) para la protección de las zonas forestales, a través del cual se prevé mitigar millones de toneladas de CO2 en las áreas con cubierta forestal en los Parques Nacionales Chagres, Soberanía y Camino de Cruces, de la Cuenca del Canal.



Al respecto, se prevé que el proyecto de Ampliación del Canal de Panamá podría calificar como Medidas de Mitigación Apropriadas a Nivel Nacional (NAMA, por sus siglas en inglés), ya que como esfuerzo del Estado Panameño contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el planeta, especialmente el dióxido de carbono (CO₂), al ofrecer al 5% del comercio marítimo la alternativa de transportar grandes volúmenes de carga a través de una eficiente tanto en tiempo como en costos.

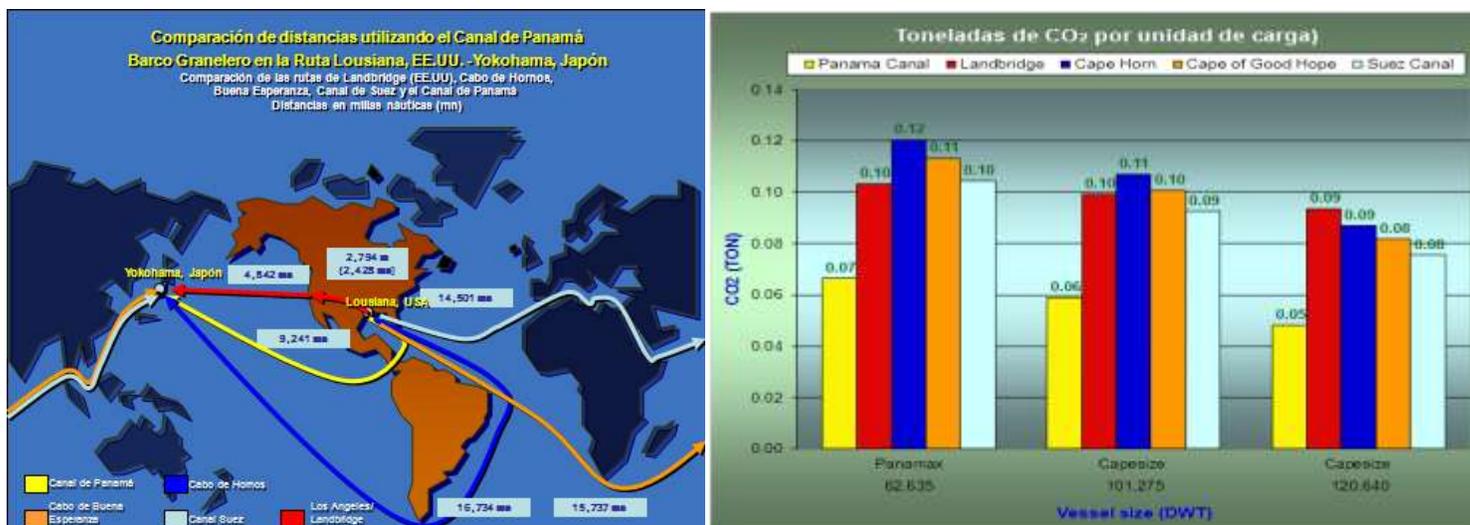


Figura 78. Distancia y emisiones de CO₂ por unidad e carga usando diferentes rutas de comercio, para un buque granelero en la ruta del estado de Luisiana, EE.UU. al puerto de Yokohama, Japón..

Finalmente, la ACP considera la integración de mecanismos de compensación como REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) para la protección de las zonas forestales, en los Parques Nacionales Chagres, Soberanía y Camino de Cruces, de la Cuenca del Canal; además se prevé que el Programa de Ampliación del Canal de Panamá califique como una Medida de Mitigación Apropiada a Nivel Nacional (*NAMA*, por sus siglas en inglés), ofreciendo a la industria marítima mundial una ruta toda agua, la cual requerirá del uso de menos combustible y por lo tanto, generara menos emisiones de gases de efecto invernadero en el planeta.





Responsabilidad Socio Ambiental en la Ampliación

A cinco años de iniciados los trabajos del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) continúa implementando exitosamente los requerimientos ambientales aplicables al Programa; la dinámica establecida con los diferentes contratistas que ejecutan los componentes del Programa y el seguimiento ambiental que llevan a cabo los profesionales panameños, permiten que las pruebas de auditorías independientes y obligatorias sean exitosas.



Transparencia, Rendición de Cuentas y Control Ambiental

La aprobación del financiamiento de los trabajos del Programa de Ampliación, por las agencias multilaterales de financiamiento, resultó en un nivel adicional de revisión al establecido en el Estudio de Impacto Ambiental, que le da mayor relevancia a la transparencia en la gestión ambiental y la rendición de informes. Como hemos indicado en reportes e informes previos, para tener acceso a los fondos de estas agencias, el Canal de Panamá estableció un acuerdo de financiamiento el cual se enmarca en la implementación de medidas de cumplimiento ambiental a nivel local e internacional definidas a través de los Principios de Ecuador, y por ende de los Estándares de Desempeño Social y Ambiental de la Corporación Financiera Internacional (IFC). Con este esquema de financiamiento, la ACP, a la fecha, ha presentado siete (7) informes semestrales a los cinco bancos multilaterales así como a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM); y durante los dos últimos años se han recibido 3 visitas de representantes de estas agencias de financiamiento y otras periódicas de la ANAM. Es importante señalar que dentro del contenido de estos informes, resalta la atención a temas relevantes en materia ambiental y social, como la implementación de un mecanismo de atención de quejas que responde a inquietudes o dudas sobre la debida y apropiada comunicación a las comunidades que se consideren afectadas o muestren interés en componentes del Programa.

Los estándares ambientales y sociales aplicados al Programa, se convierten en una referencia a nivel local en cuanto a la variable ambiental que es considerada en su justa magnitud, y el cumplimiento de requisitos ambientales ha dejado de ser un mito para convertirse en una realidad.

Reforestación e Indemnización Ecológica

La ACP continúa atendiendo las demandas establecidas para la debida implementación de su programa de reforestación como medida de compensación por las zonas de bosques cuya tala ha sido requerida debido a las obras de la Ampliación. A la fecha los proyectos de reforestación concluidos y aquellos en ejecución abarcan un total de 626 hectáreas, distribuidas estas en su gran mayoría en áreas protegidas a nivel nacional, administradas por la Autoridad Nacional del Ambiente, en las provincias de Chiriquí, Herrera, Coclé y Panamá; pero incorporando como elemento primordial en el desarrollo de los proyectos, a miembros de las comunidades vecinas a las áreas a ser reforestadas, lo que representa unas 22 comunidades y 92 familias que se han visto beneficiadas por estos proyectos.

Los pagos en indemnización ecológica, realizados en forma directa por la ACP o a través de sus subcontratistas, igualmente como medida de compensación por la remoción de la vegetación debido al desarrollo de proyectos ascienden a \$3,656,374.50, de los cuáles \$3,147,988.50 han sido pagados a la ANAM y \$508,386.00 a la Autoridad de los Recursos Acuáticos (ARAP).





Recursos Arqueológicos y Paleontológicos

El Canal de Panamá mantiene bajo contrato a un arqueólogo profesional encargado de evaluar y documentar todo hallazgo arqueológico, y que de acuerdo con las directrices de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico sean custodiados hasta su entrega a la autoridad competente.

La magnitud de las excavaciones realizadas como parte del Programa de Ampliación, han permitido llevar a cabo investigaciones e intercambio científico entre los especialistas del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI por sus siglas en inglés), y museos de historia natural en todo el mundo, para documentar y evaluar la que se considera la colección de fósiles de mayor importancia para el trópico en la época actual, permitiendo el rescate de más de 3,500 restos fósiles de animales y más de 1,000 restos fósiles de plantas, todos ellos con fechas de datación comprendidas entre los 23 y 15 millones de años, lo que ha permitido reevaluar la historia del surgimiento del Istmo de Panamá.



Plan de Participación Ciudadana

La divulgación oportuna así como la atención y respuesta a interrogantes que pueda tener la población respecto al Programa de Ampliación, son los pilares más importantes sobre los que descansa el Plan de Participación Ciudadana implementado por la ACP y sus contratistas para el Programa de Ampliación. Para estos propósitos, el Canal de Panamá mantiene su línea telefónica de atención gratuita 800-0714 y su dirección de correo electrónico, (ampliación@pancanal.com), así como el establecimiento de oficinas de relaciones comunitarias por parte de nuestros contratistas, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico.



Fuerza Laboral y Cambio Cultural

El Programa de Ampliación ha tenido un impacto significativo en la generación de empleo; hasta el mes de marzo del 2012 el mismo había generado un acumulado de 24,744 puestos de trabajo, de los cuáles un 91.4% corresponde a mano de obra panameña.

El Programa de Ampliación del Canal de Panamá, además del reto tecnológico y logístico que su ejecución conlleva, implica la aplicación de un componente didáctico y de compromiso con la capacitación de todo trabajador en todos los aspectos ambientales y sociales relevantes al proyecto y de su accionar en los mismos; esto, traducido en esfuerzo de capacitación, ha significado a la fecha más de 336,384 horas de capacitación en materia ambiental y social -- sin contar las charlas cortas sobre aspectos ambientales relevantes a cada puesto de trabajo, que se imparten atendiendo las necesidades que en materia ambiental se requieran.

El cambio cultural que se da, se fortalece con el establecimiento de políticas y procedimientos de trabajo tendientes a la conservación ambiental, a cargo de los diversos contratistas.

Sin lugar a dudas el legado más importante que el Programa de Ampliación dejará a la fuerza laboral involucrada, desde la perspectiva ambiental, lo constituyen las destrezas, conocimientos, y nuevas formas de trabajo, que serán la herencia cultural que acompañará a esa fuerza laboral en todos los trabajos que de aquí en adelante desarrollen.

Indicadores Ambientales

El *Sistema de Indicadores* permite evaluar los avances y las dificultades en el proceso de ejecución del Plan DS-GIRH, para así poder ajustar las acciones y responder a los logros del desarrollo, además de incrementar la capacidad de grupos que puedan responder, bajo un esquema de gestión adaptativa.

Lo anterior implica que se trabaje igualmente en un Sistema de Gestión por Resultados, que permita el uso de la información generada por este Sistema, para la toma de decisiones y aprender de lecciones que induzcan al mejoramiento continuo de la gestión administrativa para el cumplimiento de los lineamientos estratégicos.

El Plan DS-GIRH establece los mecanismos de seguimiento y monitoreo de los resultados de su implementación como parte de la gestión integrada de la Cuenca. Para ello, se ha establecido un *Sistema de Indicadores*, el cual se basa en un modelo que utiliza herramientas y mecanismos de gestión e indicadores de presión, estado (proyectos) y respuesta (indicadores programáticos), los cuales son revisado anualmente o quinquenalmente dependiendo de sus impactos (indicadores de impacto, por ejemplo ICA y cobertura vegetal).

Índice de Sostenibilidad de Cuencas (ISC)

El Índice de Sostenibilidad de Cuencas (ISC) o Watershed Sustainability Index (WSI por sus siglas en inglés) fue aplicado en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá con el propósito de estimar la sostenibilidad de la cuenca en la situación actual y en escenarios futuros. El WSI, calculado en el período entre 2003 y 2007, resultó en un valor de 0,74 (de un total de 1,0), que es considerado mediano de acuerdo con la clasificación de Chaves y Alipaz (2007), apenas con seis puntos porcentuales del nivel más alto (0,80). La periodicidad de este índice es quinquenal y se espera que para 2012 se realice la actualización.



Conclusiones



Conclusiones

1. La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá es el eje vital que sostiene la vida y las actividades que se desarrollan en ella gracias a los servicios ambientales que ofrece por sus características geográficas, diversidad biológica y el sistema hídrico conformado por 7 subcuencas principales que drenan a los embalses y que permiten, entre otras cosas, proveer de agua potable a las poblaciones aledañas y permitir la navegación de la ruta interoceánica.
2. Debido a su cercanía los principales ejes urbanos de las ciudades de Panamá y Colón, presenta una fragilidad a la presión que recibe para suplir la demanda nacional como internacional de las actividades económicas y de los tejidos sociales que en ella se desarrollan.
3. Los programas ambientales y sociales de inversión de los estamentos del Estado a través de la plataforma de coordinación conocida como la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, permite dirigir las acciones encaminadas a la conservación, protección y sostenibilidad de los sistemas ambientales, hídricos y sociales, que conforman la cuenca como una unidad de análisis a través de criterios hídricos para su gestión integrada.
4. El resultado de estas acciones coordinadas y concertadas a través de una plataforma comunitaria participativa a nivel local representada por los Comités locales y consejos consultivos de cuencas, permite la articulación de iniciativas que responden a las necesidades y brindan soluciones a los problemas identificados a través de instrumentos de planificación como son los Planes Operativos Anuales de las Subcuencas y el Plan de Desarrollo Sostenible y Gestión Integrada de Recursos Hídricos (DSGIRH), el cual ha tenido resultados significativos desde su implementación en el año 2008, con la ejecución de alrededor de 350 proyectos en toda la cuenca.
5. En términos generales del Índice de Calidad de Agua, el ICA global de la cuenca (embalses Gatún, Alhajuela y ríos principales), se mantiene con pocas variaciones en las categorías de calidad buena para el periodo 2007-2011.
6. Los valores de sedimentación para el periodo 2007-2011, fue variable en algunos sectores, presentando incrementos, principalmente relacionados con eventos climáticos extremos y, deslizamiento, sin embargo, se espera que la tasa de producción de sedimentos tenga una tendencia decreciente según lo reportado en el 2011.
7. En relación al uso de suelo, es importante considerar en la Cuenca, la implementación de instrumentos como los Planes de Ordenamiento Territorial y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del área del Canal según la Ley 21 del 1997. La institucionalidad y la planificación debe considerar el tema de agua en sus planes como eje principal de generación de riquezas y bienestar colectivo de la región. Además se debe tener una visión sobre la tendencia de crecimiento en el corredor Transistmico, y el eje de desarrollo este-oeste, cuyos modelos de desarrollo podría impactar el futuro del Canal y el bienestar de la región, si no son atendidos bajo compromisos técnicos y políticos.
8. En relación a la calidad del aire, se determinó que de manera general es buena, sin embargo, hay que incentivar la realización de estudios enfocados a la investigación de este tema en las áreas rurales y urbanas, como el corredor Transistmico, ya que sólo se cuenta con estudios realizados en el 2006, como resultados de investigaciones puntuales para la elaboración de normas ambientales.
9. La riqueza biológica de la cuenca no ha mostrado variación significativa en su composición, con excepción de algunas especies endémicas reportadas y cambios en las coberturas boscosas debido al desarrollo de actividades antropogénicas, reforestación y/o debido a eventos climáticos que han ocasionado la pérdida de vegetación y suelo por deslizamientos. Para el año 2012, se incrementa el número de áreas protegidas que se encuentran parcialmente en la cuenca, incorporándose el Parque Nacional de Portobelo, principalmente en el área de Sierra Llorona y cerro Bruja, como parte de la redefinición de límites del parque por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de la ANAM.
10. En el tema de flora y fauna, las acciones institucionales deben hacer énfasis en la conservación de especies indicadoras y de importancia biológica para la sostenibilidad de los ecosistemas, así como la conservación de especies en peligro de extinción. Para ello, se debe tomar en cuenta las crecientes amenazas relacionadas con su proximidad a centros urbanos y su desarrollo.

11. En la cuenca la prevalencia de enfermedades infecciosas asociadas a riesgos ambientales se mantiene en comparación con los datos reportados en el 2007. En relación a las enfermedades de origen zoonositarias, se redujo en algunos sitios la cantidad de caso, por ejemplo dengue, malaria y chagas y toxoplasmosis. En el caso de leishmaniasis, aumentaron los casos sobre todo en el área oeste.
12. En las enfermedades transmisibles, se reporta la disminución de casos de SIDA y tuberculosis en comparación con el año 2007. En relación a las enfermedades de origen hídrico, se reporta un incremento en algunas regiones, principalmente en Panamá metro y San Miguelito para el periodo 2008-2010.
13. En relación a las enfermedades fitosanitarias se reportó un incremento de casos en relación a lo reportado en el año 2007. Esto se refleja principalmente en la región de Panamá Metro y San Miguelito.
14. Las actividades económicas se incrementan en la región siendo las principales industrias agropecuarias la cría de ganado, cerdos y aves. Se han implementado programas de producción más limpia en algunas fincas de la cuenca, sin embargo se hace necesario continuar con los programas para el cambio de tecnología y reducir el impacto en las fuentes de agua.
15. En relación a las actividades agrícolas, se ha incorporado a través del PIEA nuevos modelos de producción agroecológica aplicando buenas prácticas agrícolas para beneficio de los productores y el ambiente. En relación a la producción agrícola se mantiene la tendencia de los cultivos de piña y forestales, además de cultivos de subsistencia y de menor intensidad comercial como ñame, yuca, plátano, ají, pimentón, arroz de fanguero, entre otros. Se hace énfasis en el desarrollo de cultivos de café de bajura que se cultiva en combinación con árboles, lo que aporta a la sostenibilidad de la cuenca, además de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.
16. En la cuenca se ha mejorado las condiciones de infraestructura y accesos, principalmente en áreas rurales, sin embargo, hay que tomar medidas de ordenamiento territorial y fiscalización para que este no propicie las intervenciones en el bosque, cambiando los usos de suelos en detrimento de los recursos naturales y los recursos hídricos principalmente. En las comunidades lacustres es necesario orientar las inversiones a brindarle un mejor servicio a los habitantes para tener alternativas de desarrollo económico como el turismo, y la venta de sus productos, lo cuales están limitados por las condiciones de estacionalidad de los niveles del lago. Además. Se ha mejorado las condiciones de acceso a agua potable en algunas comunidades y se han introducido soluciones sanitarias para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Aprovechando las ventajas de los sistemas hídricos se ha mejorado la calidad de vida a través de proyectos de energía renovable como paneles solares y micro hidroeléctricas.
17. Por las condiciones de vulnerabilidad climática mundial por el cambio climático, y su impacto estacionales que causan inundaciones, deslizamientos y sequías en la cuenca, la ACP en coordinación con las autoridades competentes y la comunidad ha implementado planes de gestión de riesgos y respuesta a eventos naturales y accidentes ambientales. Como resultado se han elaborado planes de contingencia y planes de gestión de riesgo comunitarios, principalmente en aquellos sectores más vulnerables a inundaciones. Se están realizando programas de adaptación al cambio climático en coordinación con las comunidades.
18. En términos generales el estado ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá presenta aspectos positivos en relación a la cobertura boscosa y uso de suelo, y aspectos socioeconómicos como la aplicación de prácticas agrícolas amigables y programas sociales que mejoran la calidad de vida de los habitantes. Sin embargo, hay que ser vigilantes y dar sostenibilidad a estos programas y estudiar la dinámica existente entre las variables ambientales y sociales, y como esto se refleja en patrones epidemiológicos, adaptabilidad a cambio climático, asentamientos y desarrollo de actividades productivas, que pueden impactar de manera positiva o negativa la calidad y sostenibilidad de los ecosistemas existentes, su riqueza biológica y recursos hídricos que sostienen a la cuenca y a los habitantes por los servicios ambientales que ofrece.

BIBLIOGRAFÍA

Ibáñez D., R. Calidad de agua en los ríos Los Hules-Tinajones y Caño Quebrado. Infocuenca 9:1, 9-12. Panamá, 2006 (USAID/AED).

Instituto Smithsonian de Estudios Tropicales. Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal. Panamá, 1999.

Autoridad del Canal de Panamá. Implementación de la Ley No. 21 de 2 de julio de 1997, por medio de la cual se aprueban el Plan Regional y Plan General de Uso de Suelo de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Panamá, 2006.

Autoridad del Canal de Panamá. Informe de Calidad de Agua en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá 2003 – 2005. Volúmenes I y II. Panamá, 2006.

Autoridad del Canal de Panamá. Informe Social y Ambiental 2004 – 2005. Panamá, 2006.

Autoridad del Canal de Panamá. Nueva potabilizadora beneficiará a 200,000 personas en La Chorrera. El Faro. Volumen VII, No. 19.

Autoridad del Canal de Panamá. Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Plan de Acción Inmediata para el Desarrollo Humano, Apoyo a la Producción y Manejo Ambiental de Áreas Rurales en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Panamá, 2004.

Autoridad Nacional del Ambiente. Catastro y caracterización de fuentes de contaminación de aire, agua y suelo en los distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján y La Chorrera. Panamá, 2001.

Autoridad Nacional del Ambiente y Autoridad del Canal de Panamá. Componente de Calidad de Agua en la Región Oriental de la Cuenca del Canal. Panamá, enero de 2006.

Autoridad Nacional del Ambiente y Autoridad del Canal de Panamá. Programa de Vigilancia de la Cobertura Vegetal en la Región Oriental de la Cuenca del Canal. Panamá, enero de 2006.

Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda. Panamá, 2000.

Contraloría General de la República. IV Censo Agropecuario. Panamá, 1981.

Contraloría General de la República. V Censo Agropecuario. Panamá, 1991.

Contraloría General de la República. VI Censo Agropecuario. Panamá, 2001.

Contraloría General de la República. VI Censo Agropecuario: Cultivos Permanentes. Panamá, 2001.

Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Informe del Estado Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, 2012 142 pp.

Departamento de Ambiente, Agua y Energía-División de Agua. Agua y Bosque en el Canal de Panamá-Tendencia a largo plazo. ACP, 2010.114pp.

Departamento de Ambiente, Agua y Energía-División de Ambiente. Informe de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá 2012. Enero 2013. 58pp

Microsoft Corporation. Enciclopedia Microsoft Encarta. 2003.

Ministerio de Obras Públicas. Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Atlas Geográfico de la República de Panamá. Panamá, 1988.

Ministerio de Salud. Atlas Nacional de Salud y Ambiente. Panamá, 1998.

Ministerio de Salud. Boletín Estadístico de la Región de Salud de Colón. Panamá, 2005.

Ministerio de Salud. Boletín Estadístico de la Región de Salud de Panamá Este. Panamá, 2005.

Ministerio de Salud. Boletín Estadístico de la Región de Salud de Panamá Metro. Panamá, 2005.

Ministerio de Salud. Boletín Estadístico de la Región de Salud de Panamá Oeste. Panamá, 2005.

Ministerio de Vivienda. Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y el Atlántico. Panamá, 1997.

Universidad de Panamá. El inventario biológico del Canal de Panamá IV. El estudio de aguas continentales y entomológico. Panamá, 1995.