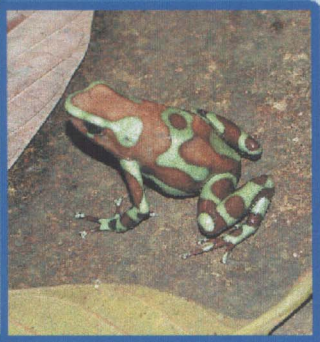
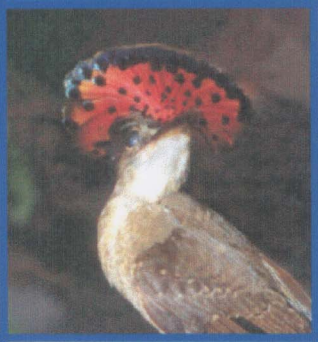
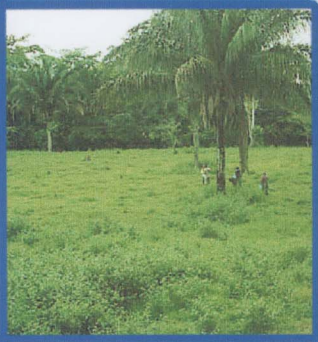
Recopilación y Presentación de Datos de Recursos Ambientales y Culturales en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá

La Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá

Informe Final
Cuenca de río Coclé del Norte







Presentado a la:

Autoridad del Canal de Panamá

Elaborado por:

The Louis Berger Group, Inc.
Universidad de Panamá
Smithsonian Tropical Research Institute

Enero de 2003

Smithsonian

THE LOUIS BERGER GROUP

ÍNDICE DE CONTENIDO

Lista de Cuadro
Lista de Figuras
Lista de Mapas
Lista de Fotos
Acrónimos y Abreviaturas

INTRODUCCIÓN *i*

1.0 CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE 1
1.1 Antecedentes 1
1.2 Ubicación, límites y componentes de la cuenca 1
1.3 División político administrativa 1

2.0 EL MEDIO FÍSICO 2

2.1 RELIEVE E HIDROGRAFÍA 2
2.1.1 Relieve 2
2.1.2 Hidrografía 2
2.2 HIDROLOGÍA 6
2.2.1 Aguas Superficiales 6
2.2.1.1 Caracterización de los caudales 5
2.2.1.2 Indicadores del comportamiento hidrológico en los sitios de muestreo 13
2.2.1.3 Resultados de la campaña de muestreo 20
2.2.2 Aguas Subterráneas 24
2.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, TECTÓNICA, ÁREAS INESTABLES 25
2.3.1 Geología 25
2.3.2 Geomorfología 26
2.3.3 Tectónica 26
2.3.4 Áreas Inestables 27
2.4 SUELOS 27
2.5 CLIMA 28
2.5.1 Precipitación 28
2.5.2 Temperatura 29
2.5.3 Evaporación 30
2.5.3.1 Evapotranspiración 30
2.6 ZONAS DE VIDA 41

3.0 SÍSMICIDAD 42
3.1 Riesgos Sísmicos 45

4.0 CALIDAD AMBIENTAL 46
4.1 CALIDAD DEL AIRE 46
4.2 CALIDAD DEL AGUA 46
4.2.1 Resultados del análisis de calidad de aguas 50
4.2.2 Transporte de sedimentos 52
4.3 TIERRA 55
55

ÍNDICE DE CONTENIDO

5.0 LOS RECURSOS BIÓTICOS 56
5.1 LOS RECURSOS ACUÁTICOS 57
5.1.1 Metodología 57
5.1.1.1 Sistemas dependientes del Régimen Hidrológico 57
5.1.1.1.1 Diseño del muestreo 59
5.1.1.1.2 Caracterización a nivel de cuenca 61
5.1.1.1.3 Caracterización a nivel de segmento 64
5.1.1.1.4 Caracterización a nivel de tramo 69
5.1.1.1.5 Descripción de hábitat en términos de calidad, utilizando las variables del tramo 70
5.1.1.2 Distribución y descripción de los sitios de muestreo 74
5.1.1.3 Métodos de campo y laboratorio 85
5.1.1.3.1 Macrófitas Acuáticas 85
5.1.1.3.2 Moluscos 85
5.1.1.3.3 Crustáceos 85
5.1.1.3.4 Insectos Acuáticos 87
5.1.1.3.5 Peces 87
5.1.2 Sistemas Hídricos 90
5.1.3 Las Comunidades Acuáticas 91
5.1.3.1 Macrófitas Acuáticas 91
5.1.3.1.1 Caracterización de las comunidades vegetales 91
5.1.3.1.2 Macrófitas en la cuenca 91
5.1.3.1.3 Sucesión longitudinal de macrófitas acuáticas 93
5.1.3.1.4 Especies de la sección transversal de los ríos 93
5.1.3.2 Moluscos 94
5.1.3.2.1 Abundancia 95
5.1.3.2.2 Biomasa 98
5.1.3.2.3 Diversidad 98
5.1.3.2.4 Sistemas hídricos 99
5.1.3.2.5 Discusión y conclusión 100
5.1.3.3 Crustáceos 102
5.1.3.3.1 Abundancia, biomasa, diversidad total 104
5.1.3.3.2 Discusión y Conclusiones 108
5.1.3.4 Insectos Acuáticos 110
5.1.3.4.1 Abundancia, riqueza y diversidad total 110
5.1.3.4.2 Discusión y conclusiones 114
5.1.3.5 Peces 117
5.1.3.5.1 Abundancia y riqueza 117
5.1.3.5.2 Especies de Interés Especial 132
5.1.3.5.3 Discusión y conclusiones 135
5.2 LOS RECURSOS TERRESTRES 136
5.2.1 Metodología 136
5.2.1.1 Hábitat terrestres 136
5.2.1.1.1 Selección, distribución y descripción de los sitos de muestreo 136
5.2.1.2 Flora 154
5.2.1.3 Fauna Terrestre 156

ÍNDICE DE CONTENIDO

5.2.1.3.1 Insectos hematófagos 156
5.2.1.3.2 Reptiles y Anfibios 161
5.2.1.3.3 Aves 166
5.2.1.3.4 Mamíferos 168
5.2.2 Resultados 176
5.2.2.1 Hábitat 176
5.2.2.1.1 Caracterización de hábitat 177
5.2.2.1.2 Estado de conservación 266
5.2.2.2 Flora 271
5.2.2.2.1 La diversidad de especies en la cuenca 271
5.2.2.2.2 Especies de Interés Especial 285
5.2.2.2.3 Especies vegetales en AIE 229
5.2.2.2.4 Especies de interés especial en AIG 230
5.2.2.3 La Fauna 290
5.2.2.3.1 Insectos 290
5.2.2.3.2 Anfibios y Reptiles 303
5.2.2.3.3 Aves 320
5.2.2.3.4 Mamíferos 335

6.0 BIBLIOGRAFÍA 348
6.1 Recursos Acuáticos 348
6.2 Recursos Terrestres 352

7.0 PERSONAL PARTICIPANTE 372

ANEXO

4-1 CALIDAD DE LAS AGUAS NATURALES

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1-1	Características hidrológicas e hidrográficas.	3
Cuadro 2.2-1	Estaciones hidrológicas.	6
Cuadro 2.2-2	Caudales medios mensuales: Estación Canoas.	6
Cuadro 2.2-3	Caudales medios mensuales: Estación Batatilla.	6
Cuadro 2.2-4	Caudales medios mensuales en la estación los higuerones de la cuenca del río San Juan – periodo 1990-1999.	7
Cuadro 2.2-5	Caudales Máximos Instantáneos (M3/S) del río Toabré en Batatilla – 1990-1999.	8
Cuadro 2.2-6	Caudales Máximos Instantáneos (M3/S) del río Coclé del Norte en Canoas 1990-1999.	8
Cuadro 2.2-7	Caudales mínimos diarios (M3/S) del río Toabré En Batatilla – 1990-1999.	11
Cuadro 2.2-8	Caudales mínimos diarios (m3/s) del río Coclé del Norte en Canoas – 1990-1999.	11
Cuadro 2.2-9	Caudales extremos Coclé del Norte.	12
Cuadro 2.2-10	Medición de variables hidráulicas.	14
Cuadro 2.2-11	Caudales y velocidades medios caudales medidos y sistemas hídricos.	14
Cuadro 2.5-1	Precipitación media mensual (mm) en la cuenca del río Coclé del Norte y alrededores.	20
Cuadro 2.5-2	Temperatura medias mensuales (°c) en las estaciones.	28
Cuadro 2.5-3	Parámetros de las ecuaciones para determinar la temperatura media mensual en función de la elevación del lugar.	28
Cuadro 2.5-4	Promedio mensual de evaporación tanque en mm/día.	29
Cuadro 2.5-5	Evapotranspiración potencial y escorrentía Cuenca de Coclé del norte y alrededores.	30
Cuadro 2.5-6ª-25.6i	Cuadro cálculo del balance hídrico.	31-41
Cuadro 2.6-1	Zonas de Vida.	41
Cuadro 3-1	Recopilación de datos históricos de eventos sísmicos.	42
Cuadro 3-2	Datos instrumentales de sismos ocurridos entre 1909 a 1971.	44
Cuadro 4.2-1	Registros de datos de calidad de agua.	48
Cuadro 4.2-2	Parámetros indicadores y valores de referencia.	51
Cuadro 4.2-3	Resumen de resultados.	51
Cuadro 4.2-4	Coeficiente de protección.	53
Cuadro 4.2-5	Estimaciones sedimentológicas.	54
Cuadro 4.2-6	Calificación de la sedimentación específica.	55
Cuadro 4.3-1	Parámetros orgánicos en los análisis del agua superficial.	55
Cuadro 5.1-1	Parámetros de caracterización a nivel de cuenca.	62
Cuadro 5.1-2	Parámetros de caracterización a nivel de segmento.	68
Cuadro 5.1-3	Calidad de hábitat.	72
Cuadro 5.1-4	Caracterización de los sistemas hídricos.	90
Cuadro 5.1-5	Caracterización de los sistemas hídricos y la longitud del cauce.	91
Cuadro 5.1-6	Macrófitas acuáticas según hábitat, cuenca y sitio de colecta.	92
Cuadro 5.1-7	Abundancia de las especies de moluscos durante la estación lluviosa.	96
Cuadro 5.1.8	Abundancia de las especies de moluscos durante la temporada seca.	97
Cuadro 5.1-9	Biomasa de moluscos durante la temporada lluviosa y seca.	98
Cuadro 5.1-10	Índices de diversidad (Shanon- Wiene y Simpson).	98

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 5.1-11	Abundancia, diversidad y biomasa de los moluscos por sistema hídrico, y temporada seca.	**99**
Cuadro 5.1-12	Abundancia. Diversidad y biomasa de los moluscos por sistema hídrico y temporada lluviosa.	**99**
Cuadro 5.1-13	Reporte de especies de crustáceos (camarones y cangrejos)colectados en los estudios de la Hdroeléctrica Bayano Fortuna, Biología acuática del Tabasará.	**103**
Cuadro 5.1-14	Listado y número total de especies distribuidas por Áreas de Interés General (AIG) e Interés Específico (AIE).	**104**
Cuadro 5.1-15	Abundancia, Biomasa, Diversidad y riqueza de especies distribuidas por AIG y AIE.	**104**
Cuadro 5.1-16	Distribución y abundancia de especies camarones por Sistemas Hídricos durante la temporada seca y lluviosa.	**105**
Cuadro 5.1-17	Distribución de la biomasa de camarones por SH.	**106**
Cuadro 5.1-18	Abundancia total por SH, AIG y AIE.	**106**
Cuadro 5.1-19	Biomasa total registrada por SH, AIG y AIE.	**107**
Cuadro 5.1-20	Distribución de especies de Interés Especial.	**107**
Cuadro 5.1-21	Diversidad y Equitatividad, por sitio.	**110**
Cuadro 5.1-22	Abundancia de insectos acuáticos, asociados a hojarasca, por familia y por estación (lluviosa, seca).	**111**
Cuadro 5.1-23	Abundancia (No. individuos), abundancia promedio (No. Ind./sitios) de insectos acuáticos asociados a hojarasca, por Sistema Hídrico, por Área de Interés General (AIG) y Área de Interés Específico (AIE).	**113**
Cuadro 5.1-24	Abundancia (No. individuos), abundancia promedio (No. ind. / No. sitios) y riqueza de familias, por cuenca, Área de Interés General (AIG) y Área de Interés Específico (AIE).	**113**
Cuadro 5.1-25	Abundancia de familias de insectos acuáticos de interés especial asociado a hojarasca.	**113**
Cuadro 5.1-26	Familia, géneros, especies y número de individuos colectados.	**117**
Cuadro 5.1-27	Especies por SH	**118**
Cuadro 5.1-28	Especies únicas por SH.	**122**
Cuadro 5.1-29	Sitios de colecta.	**118**
Cuadro 5.1-30	Especies colectadas por sitio y su abundancia.	**123**
Cuadro 5.1-31	Especies colectadas en un solo sitio.	**129**
Cuadro 5.1.32	Matriz de distancia entre los sitios de colecta .	**130**
Cuadro 5.1-33	Especies colectadas por AIE y AIG.	**131**
Cuadro 5.1-34	Lista de especies de interés especial por categoría, AIE y AIG.	**134**
Cuadro 5.2-1	Sitios de muestreo preseleccionados.	**137**
Cuadro 5.2-2	Sitios de muestreo seleccionados.	**138**
Cuadro 5.2-3	Ubicación de los sitios de muestreo por cuenca y ubicación geográfica.	**156**
Cuadro 5.2-4	Abreviatura I para la clasificación de hábitat intervenido.	**159**
Cuadro 5.2-5	Superficie por tipo de hábitat.	**177**
Cuadro 5.2-6	Especies registradas en pastizal.	**178**
Cuadro 5.2-7	Especies registradas en rastrojo de dos años.	**181**
Cuadro 5.2-8	Especies registradas en rastrojo de 8 años.	**183**
Cuadro 5.2-9	Especies registradas en rastrojo de15años.	**185**
Cuadro 5.2-10	Especies registradas en rastrojo de 30 años.	**188**
Cuadro 5.2-11	Estructura florística.	**192**
Cuadro 5.2-12	Estructura horizontal del bosque: La Conga.	**196**
Cuadro 5.2-13	Estructura vertical: La Conga.	**200**
Cuadro 5.2-14	Especies del sotobosque La Conga.	**203**
Cuadro 5.2-15	Estructura florística: Cedro Hueco.	**205**
Cuadro 5.2-16	Estructura horizontal: Cedro Hueco.	**208**
Cuadro 5.2-17	Estructura vertical del bosque: Cedro Hueco.	**211**

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 5.2-18	Especies del sotobosque: Cedro Hueco.	**214**
Cuadro 5.2-19	Estructura florística del bosque El Santísimo.	**216**
Cuadro 5.2-20	Estructura horizontal El Santísimo.	**219**
Cuadro 5.2-21	Estructura vertical El Santísimo.	**222**
Cuadro 5.2-22	Especies del Sotobosque El Santísmo.	**225**
Cuadro 5.2-23	Estructura Florística de Bosque en Cerro El Tigrero.	**227**
Cuadro 5.2-24	Estructura Horizontal de Bosque en Cerro El Tigrero.	**233**
Cuadro 5.2-25	Estructura Vertical de Bosque en Cerro El Tigrero.	**240**
Cuadro 5.2-26	Especies de hierbas y arbustos del sotobosque.	**246**
Cuadro 5.2-27	Flora del Bosque Nuboso en Cerro El Tigrero.	**265**
Cuadro 5.2-28	Valor de Perdida de Hábitat.	**267**
Cuadro 5.2-29	Estado de conservación del hábitat .	**269**
Cuadro 5.2-30	Especies de plantas registradas.	**271**
Cuadro 5.2-31	Lista de monocotiledóneas.	**273**
Cuadro 5.2-32	Lista de dicotiledóneas.	**275**
Cuadro 5.2-33	Lista de especies de confieras.	**277**
Cuadro 5.2-34	Lista de helechos y aliados.	**279**
Cuadro 5.2-35	Lista de musgos.	**281**
Cuadro 5.2-36	Lista de hepáticas y antocerotes.	**283**
Cuadro 5.2-37	Especies de interés especial en el AIE.	**286**
Cuadro 5.2-38	Especies de interés especial en el AIG.	**287**
Cuadro 5.2-39	Número de especies por grupo taxonómico reportadas para Panamá.	**290**
Cuadro 5.2-40	Diversidad y abundancia por grupo taxonómico.	**291**
Cuadro 5.2-41	Especies de tábanos colectados.	**292**
Cuadro 5.2-42	Lista de especies de culicidos, su diversidad.	**293**
Cuadro 5.2-43	Especies de psicódidos.	**294**
Cuadro 5.2-44	Especies de ceratopogónidos.	**295**
Cuadro 5.2-45	Especies de simúlidos.	**296**
Cuadro 5.2-46	Especies de triatominos.	**296**
Cuadro 5.2-47	Abundancia relativa de mosquitos anofelinos.	**297**
Cuadro 5.2-48	Abundancia relativa de mosquitos.	**297**
Cuadro 5.2-49	Abundancia relativa de chitras aliblancas.	**298**
Cuadro 5.2-50	Abundancia relativa de Jejenes.	**299**
Cuadro 5.2-51	Abundancia relativa de rodadores o simúlidos.	**300**
Cuadro 5.2-52	Abundancia relativa de tábanos.	**300**
Cuadro 5.2-53	Abundancia relativa de *Dermatobia hominis.*	**300**
Cuadro 5.2-54	Abundancia relativa de triatóminos.	**301**
Cuadro 5.2-55	Sitios y condiciones de los hábitat.	**302**
Cuadro 5.2-56	Lista de anfibios y reptiles por AIE y AIG.	**305**
Cuadro 5.2.57	Número de especies de anfibio y reptiles.	**309**
Cuadro 5.2.58	Información ecológica de los anfibios y reptiles.	**310**
Cuadro 5.2.59	Lista de especies de anfibios y reptiles de interés especial.	**317**
Cuadro 5.2-60	Especies por AIE y AIG.	**321**
Cuadro 5.2-61	Distribución de especies por rango de altitud AIE.	**328**
Cuadro 5.2-62	Resumen distribución de especies por rango de altitud en las ÁIE.	**329**
Cuadro 5.2-63	Resumen distribución de especies por cuencas.	**330**
Cuadro 5.2-64	Especie de interés especial.	**331**
Cuadro 5.2-65	Presencia y abundancia de lo Mamíferos por sitio.	**336**
Cuadro 5.2-66	Porcentaje de similitud entre las especies de mamíferos registrados en ocho sitios de muestreo.	**339**
Cuadro 5.2-67	Mamíferos registrados en la AIE	**343**
Cuadro 5.2-68	Mamíferos registrados en la AIG.	**344**
Cuadro 5.2-69	Abundancia de mamíferos en la cuenca.	**345**
Cuadro 5.2-70	Mamíferos de interés especial y pocos comunes registrados en AIE.	**347**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1-1	Perfil río Coclé del Norte y puntos de Muestreo	**4**
Figura 2.2-1	Caudales Medios Mensuales en la Cuenca de Río Coclé del Norte	**7**
Figura 2.2-2	Caudales Extremos río Toabré-Batatilla	**9**
Figura 2.2-3	Caudales Extremos Coclé del Norte-Canoas	**10**
Figura 2.2-4	Caudales Extremos- río San Juan Higuerones	**12**
Figura 2.2-5	Comparación Caudales Específicos Mínimos	**13**
Figura 2.2-6	Secciones Hidráulicas Temporada Lluviosa	**16**
Figura 2.2-7	Secciones Hidráulicas Temporada Seca	**17**
Figura 2.2-8	Caudales Medidos Vs. Caudales Medios Anuales Estimados	**21**
Figura 4.2-1	Curva Sedimentológica	**52**
Figura 5.1-1	Diagrama de actividades de caracterización de ecosistemas acuáticos	**58**
Figura 5.1-2	Jerarquía espacial de Frissell	**60**
Figura 5.1-3	Orden hidrológico segmento y sitio de muestreo	**65**
Figura 5.1-4	Sitio 14: Río Toabré, Frente a la Estación Batatillal	**67**
Figura 5.1-5	Análisis jerárquico (Cluster) según distancia Euclidean	**73**
Figura 5.1-6	Número de especies por sistemas hídricos	**121**
Figura 5.1-7	Número de individuos por sistemas hídricos	**121**
Figura 5.1-8	Riqueza de especies vs Altura	**122**
Figura 5.1-9	Número de especies colectadas por sitio	**128**
Figura 5.1-10	Número de Individuos por sitio	**128**
Figura 5.1-11	Riqueza de especies por sitio: temporada seca y lluviosa	**129**
Figura 5.1-12	Disimilaridad vs Distancia	**130**
Figura 5.1-13	Análisis de agrupamiento	**131**

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1-1 Cuenca del Canal de Panamá
Mapa 1-2 Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá
Mapa 1-3 Distritos y corregimientos en la Región Occidental

Mapa 2.1-1 Niveles altitudinales
Mapa 2.1-2 Hidrografía

Mapa 2.2-1 Sitios de Muestreo en la Región Occidental de la Cuenca del Canal
Mapa 2.2-2 Isoescorrentía Media Anual
Mapa 2.2-3 Formaciones hidrogeológica
Mapa 2.2-4 Formaciones geológicas
Mapa 2.2-5 Isoyetas Medias
Mapa 2.2-6 Zonas de Vida

Mapa 4.2-1 Fournier

Mapa 5.1-1 Sitios de muestreo de Flora y Fauna
Mapa 5.1-2 Cuenca y sitios de muestreo de las comunidades acuáticas
Mapa 5.1-3 Sistemas Hídricos

Mapa 5.2-1 Sitios de muestreo de la Flora
Mapa 5.2-2 Sitios de muestreo de Insectos Hematófagos
Mapa 5.2-3 Sitios de muestro de Anfibios y Reptiles
Mapa 5.2-4 Sitios de muestro de Aves
Mapa 5.2-5 Sitios de muestro de Mamíferos
Mapa 5.2-6 Mapa de hábitat

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 2.1-1	Río Guabal (curso muestreado en tramo de altura)	**4**
Foto 2.1-2	Río Moreno (curso muestreado en tramo intermedio)	**5**
Foto 2.1-3	Río San Lucas (curso muestreado cuya porción inferior es estuarina)	**5**
Foto 2.2-1	Río Toabré	**21**
Foto 5.1-1	Quebrada Lavandera	**75**
Foto 5.1-2	Río San Lucas	**76**
Foto 5.1-3	Quebrada La Jacinta	**77**
Foto 5.1-4	Río Toabré	**78**
Foto 5.1-5	Quebrada Tortuguita	**79**
Foto 5.1-6	Quebrada La Victoria	**80**
Foto 5.1-7	Río Cascajal	**81**
Foto 5.1-8	Río Botija	**82**
Foto 5.1-9	Río Moreno	**83**
Foto 5.1-10	Río Guabal	**84**
Foto 5.2-11	Vista panorámica de la vegetación en el área de La Macha	**139**
Foto 5.2-12	Vista de bosque natural en el área de Cedro Hueco.	**140**
Foto 5.2-13	Vista panorámica del área de La Sargenta.	**141**
Foto 5.5-14	Área de potrero en Quebrada La Tábila.	**142**
Foto 5.2-15	Vista panorámica del área de Tabidal Abajo.	**143**
Foto 5.2-16	Vista panorámica de bosque natural en El Santísimo.	**144**
Foto 5.2-17	Bosque natural en el área de La Conga.	**145**
Foto 5.2-18	Vista panorámica de bosque natural en Cerro El Tigrero (Ventorrillo).	**146**
Foto 5.2-19	Vista panorámica de Quebrada Nicaragua	**147**
Foto 5.2-20	Panorámica de la comunidad de San Miguel Arriba.	**169**
Foto 5.2-21	Quebrada La Sargenta.	**170**
Foto 5.2-22	Área de Cedro Hueco, a orillas del Río Coclé del Norte	**171**
Foto 5.2-23	Área de Cuatro Callitas.	**172**
Foto 5.2-24	Panorámica del poblado de Palmarazo, al fondo a la derecha áreas del Parque Nacional Copé.	**173**
Foto 5.2-25	Vista del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera (El Copé).	**174**

ACRONIMOS

ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
CBMAP	Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño
ASCE	American Society of Civil Engineers (Sociedad Americana de Ingeniero Civiles)
CIDIAT	Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial Mérida, Venezuela
CIFLROPAN	Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna en Peligro
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
IRHE	Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
NAPRALERT	Natural Products Alert (Universidad de Illinois)
SIG	Sistema de Información Geográfica
TNC	The Nature Conservancy
USEPA	United States Environmental Protection Agency
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
WWF	World Wildlife Fund, Fondo Mundial para la conservación de la Naturaleza

Perennifolio: Dícese de los árboles y plantas que conservan su follaje todo el año.

Latifoliado: Dicese del los árboles y plantas que tienen hojas anchas.

Ombrófilo: Dicese de árboles y las plantas que proveen sombra.

ABREVIATURA

ANOVA	Análisis Estadístico de la Varianzas
BPOTLTB	Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas
BPOTLTB-AP	Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas asociación de palmas
BPOTLM	Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano
BPOTLSM	Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano
BPOTLM-N	Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano- nuboso
BS	Bosque Secundario
cm	Centímetros
CM	Coeficiente de Mezcla
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigeno
EIE	Especies de Interés Especial
FA	Fiebre Amarilla
Ha	Hectárea (s)
HC	Altura comercial
HT	Altura total
HI	Hábitat Intervenido
HN	Hábitat Natural
ind.	Individuos
IVI	Valor de importancia de los árboles presentes
Kg	kilogramo
Km	Kilómetro
Km/h	Kilómetro por hora
m	Metro
ml	mililitro
mm	Milímetro
mm/año	Milímetro por año
Msnm	Metro sobre el nivel del mar
mg/litro	Miligramo/litro
Ton	Tonelada
P	Pastizales
R	Rastrojo
RO	Región Occidental
ROCC	Región Occidental de la Cuenca del Canal
SHA	Sistema Hídrico de Altura
SHBCR	Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Rápida
SHBCL	Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Lenta
SHE	Sistema Hídrico Estuariano
SLE	Encefalitis de San Luis
sp	Especie
spp	Especies
°C	Grados celsius
%	Porciento

1.0 LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE DE LA REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

1.1 ANTECEDENTES

La Cuenca del Canal de Panamá fue delimitada mediante la Ley N° 44 de 31 de agosto de 1999 en cumplimiento de la disposición contenida en la Constitución Política de Panamá Título XIV, que en el Artículo 313 faculta a la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá a "Proponer los límites de la cuenca hidrográfica del Canal para la aprobación del Consejo de Gabinete y la Asamblea Legislativa". Con esta delimitación la Cuenca del Canal de Panamá quedó constituida por la Región Oriental y la Región Occidental con una superficie de 552.761 hectáreas distribuidas entre las provincias de Panamá, Colón y Coclé. La Región Occidental *comprende de acuerdo a su área de drenaje hacia el Mar Caribe las cuencas: de río Indio, Miguel* de la Borda y Coclé del Norte, sin embargo, dentro de los límites establecidos en la Ley 44, ésta se subdivide en las cuenca de río Indio, Caño Sucio (que es afluente del río Miguel de la Borda) y Coclé del Norte. (Mapa 1.1 al final de esta sección).

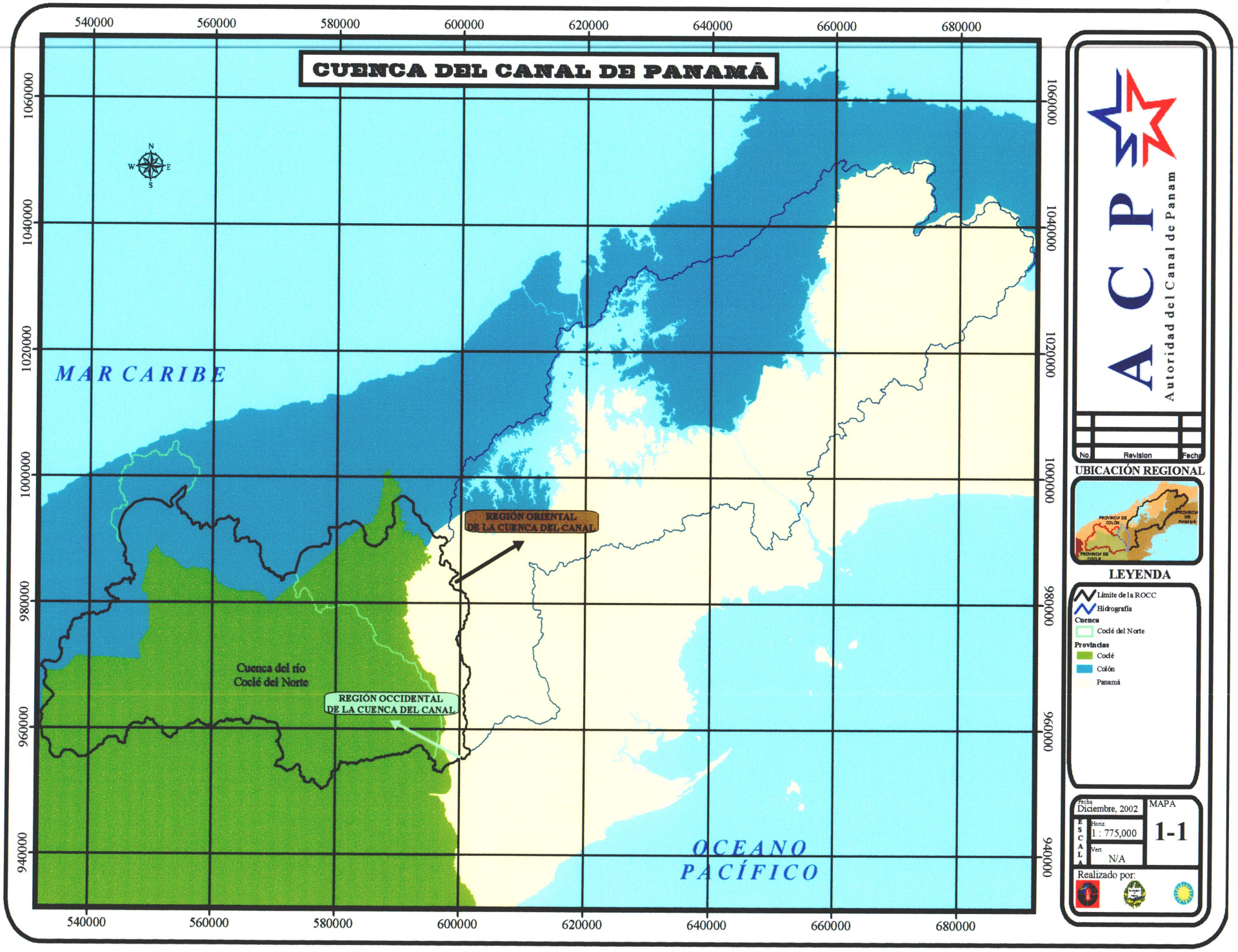
1.2 UBICACIÓN Y LÍMITES DE LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

En el polígono de la Región Occidental la Cuenca del río Coclé del Norte limita al norte con el Mar Caribe, al sur con la Cordillera Central, al este con las cuencas de los ríos Miguel de la Borda/Caño Sucio e Indio y al oeste con una región comprendida entre Cerro Petaquilla y los límites de las provincias de Colón y Coclé (ver Mapa 1.2 al final de esta sección). La Cuenca del río Coclé del Norte se encuentra entre las coordenadas siguientes (UTM):

CUENCA	NUMERO	COORD_X	COORD_Y
Coclé de Norte	1	531933	1005621
	2	597077	1005621
	3	597077	950326
	4	531933	950326

1.3 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

La Cuenca del río Coclé del Norte se encuentra en las provincias de Colón y Coclé. Los distritos y corregimientos que se encuentran total o parcialmente dentro de la cuenca son: en la en la Provincia de Colón el distrito de Donoso y los corregimientos de El Guásimo, San José del General y Coclé del Norte; en la Provincia de Coclé el distrito de Penonomé y los corregimientos de Río Indio, Chiguirí Arriba, Toabré, Pajonal y Tulú (ver Mapa 1.3 al final de esta sección).


CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ
540000
560000
580000
600000
620000
640000
660000
680000
1060000
1040000
1020000
1000000
980000
960000
940000
N
W
E
S
MAR CARIBE
REGIÓN ORIENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL
Cuenca del río Coclé del Norte
REGIÓN OCCIDENTAL DE LA CUENCA DEL CANAL
OCEANO PACÍFICO
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Cuenca
Coclé del Norte
Provincias
Coclé
Colón
Panamá
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
1-1
ESCALA
Horiz.
1 : 775,000
Vert.
N/A
Realizado por:

CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
UBICACIÓN Y LÍMITES

MAR CARIBE

Río Coclé del Norte

Río Toabré

Río Cascajal

Río San Juan

Cuenca del Río Coclé del Norte

P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA

530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000

950000 960000 970000 980000 990000 1000000 1010000

ACP
Autoridad del Canal de Panamá

No.	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

- Límite de la ROCC
- Hidrografía

Cuenca (Coordenadas Extremas)
- Coclé del Norte

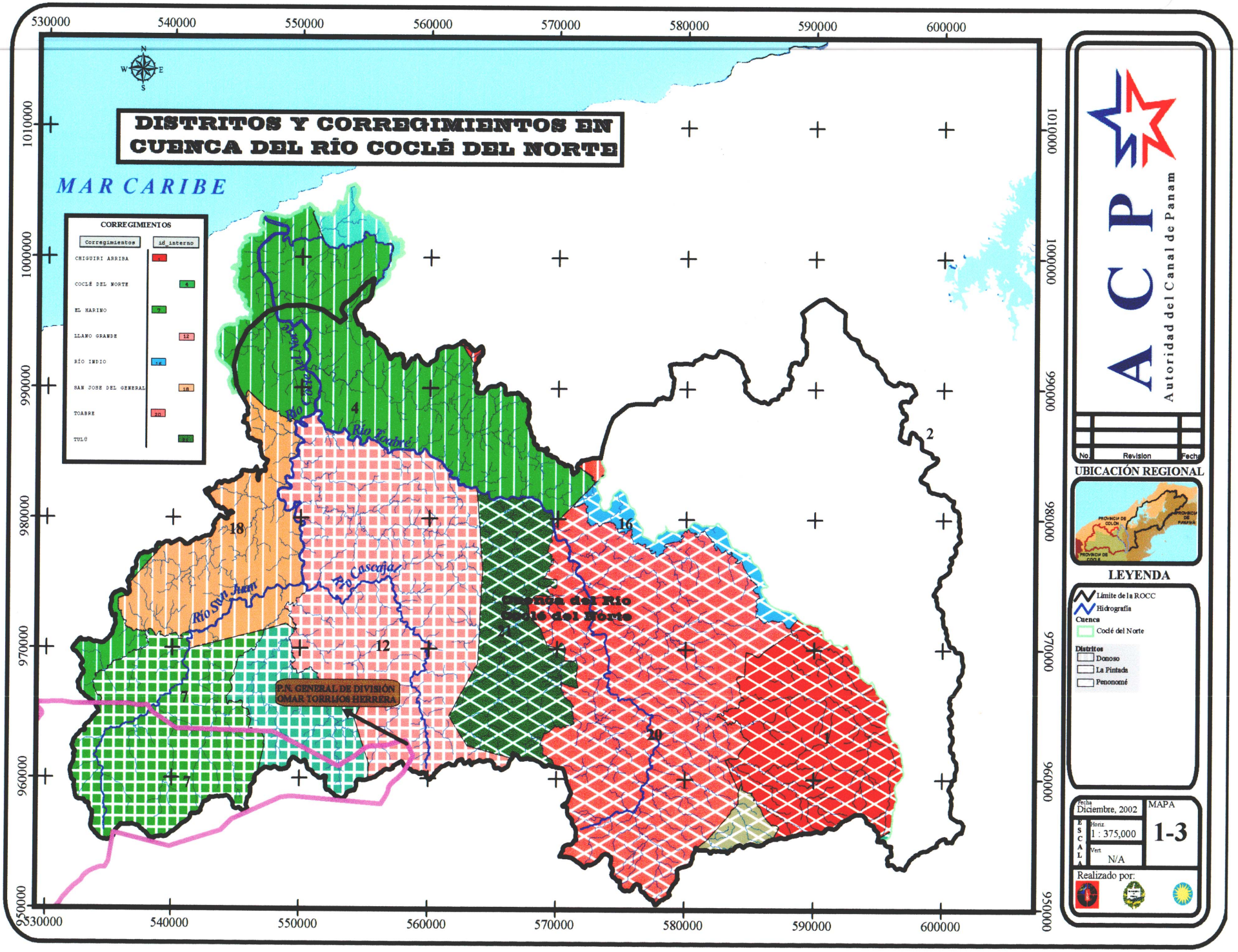
Cuenca
- Coclé del Norte

Fecha: Diciembre, 2002

ESCALA
Horiz. 1 : 375,000
Vert. N/A

MAPA 1-2

Realizado por:


DISTRITOS Y CORREGIMIENTOS EN CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
CORREGIMIENTOS
Corregimientos
id_interno
CHIGUIRI ARRIBA
COCLÉ DEL NORTE
EL HARINO
LLANO GRANDE
RÍO INDIO
SAN JOSE DEL GENERAL
TOABRE
TULÚ
Río Coclé del Norte
Río Toabré
Río Cascajal
Río San Juan
Cuenca del Río Coclé del Norte
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Cuenca
Coclé del Norte
Distritos
Donoso
La Pintada
Penonomé
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
1-3
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:

2.0 EL MEDIO FÍSICO

En la descripción del medio físico se considerarán los siguientes elementos:

- Relieve e hidrografía
- Hidrología
- Geología, geomorfología, tectónica y áreas inestables
- Suelos
- Clima
- Zonas de Vida

2.1 RELIEVE E HIDROGRAFÍA

2.1.1 RELIEVE

Las regiones morfoestructurales de la República de Panamá se individualizan claramente desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y de acuerdo con su historia geológica. En la parte alta de la cuenca del río Coclé del Norte la topografía es quebrada, con pendientes mayores a 50%. La zona en la parte más alta de la cuenca alcanza alturas mayores a 1,200 msnm. Desde el punto de vista topográfico en la cuenca se distinguen distintos niveles altitudinales del terreno (Mapa 2.1-1) cuyas características se describen a continuación:

- Altitud relativa de < 20 msnm: son áreas formadas por planicies litorales y costas bajas en las cuales las pendientes varían de ligeramente inclinadas a planas. En los terrenos planos las limitaciones más severas están relacionadas con la a salinidad (esteros) y las inundaciones frecuentes (planicies aluviales). Los sectores con pendientes suaves muestran reducidas limitaciones de uso, mientras que los que poseen pendientes moderadas presentan severas limitaciones de uso.
- Altitud relativa de 20 a 49msnm: en este sector se presentan colinas y llanuras con pendiente de ligera a medianamente inclinadas y suelos de bajo contenido en nutrientes.
- Altitud relativa de 50 a 99 msnm: en este nivel altitudinal se presentan cerros y colinas bajas con pendientes de medianas a fuertemente inclinadas, buen drenaje interno y baja capacidad agrológica.
- Altitud relativa de 100 a 199 msnm: estas áreas se caracterizan por la presencia de montañas bajas y cerros altos en los que el drenaje es de bueno a excelente y los suelos tienen baja capacidad agrológica.
- Altitud de 200 a 399 msnm: este sector se caracteriza por la presencia de montañas medias y bajas en las cuales la pendiente de la vertiente montañosa es muy fuerte. Además, poseen buen drenaje interno y la capacidad agrológica del suelo es de buena a excelente.
- Altitud de 400 a 599 msnm: Este nivel está representado por montañas altas en las que prevalecen las pendientes fuertes y los suelos son delgados y de baja capacidad agrológica.
- Altitud de 600 msnm y más: esta formado por picos y cimas de montañas altas caracterizadas por pendientes abruptas, suelos delgados con drenaje interno bueno a excesivo.

2.1.2 HIDROGRAFÍA

El área de drenaje total de la cuenca hasta la desembocadura al mar es de 1,725 km2 y la longitud del cauce principal es de 83 km. La hidrografía es el resultado de la combinación de varios factores entre los que se cuentan la geología, el clima, la orografía y el suelo.

La máxima elevación de la cuenca se encuentra en la Cordillera de Escobal ubicada dentro del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera con una elevación máxima de

1,200m aproximadamente. La red de drenaje total es muy extensa, casi 3,000 km, en cursos hasta de orden 7 (según información de base a escala 1:50,000); en ella que se destacan varias cuencas, entre ellas las de los ríos Toabré, Cascajal y San Juan; la gradiente general es del 1.3%.El clima y orografía de la región determinan una pluviografía abundante con un fuerte gradiente de norte a sur.

La precipitación media sobre la totalidad de la cuenca tributaria es de 3,460 mm al año con una escorrentía media estimada en 2,100 mm, lo cual arroja un coeficiente de escorrentía de 0.61.

Las características del uso del suelo, en la totalidad de la cuenca son: 40% de bosques y 60% de intervención, siendo la cuenca con mayor cobertura boscosa de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.

El Cuadro 2.1-1 resume las principales características hidrográficas e hidrológicas de la cuenca la cual ha sido dividida en tres tramos característicos según se presenta en la Figura 2.1-1. Para ello se ha trazado el perfil longitudinal del cauce principal del río y se lo ha dividido en tramos de pendiente uniforme que se han adoptado como los tramos superior, medio e inferior de la cuenca. En cada uno de estos tramos se han seleccionado tributarios del cauce principal donde se han efectuado los muestreos biológicos y de calidad de aguas, además de la caracterización de las variables hidráulicas del escurrimiento. La figura presenta aproximadamente la posición de los puntos de muestreo y el límite de la Región Occidental. A continuación se mencionan los límites altitudinales de cada tramo y se presentan fotografías ilustrativas de los tributarios seleccionados para el muestreo en cada uno.

CUADRO 2.1-1
CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS E HIDROGRÁFICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

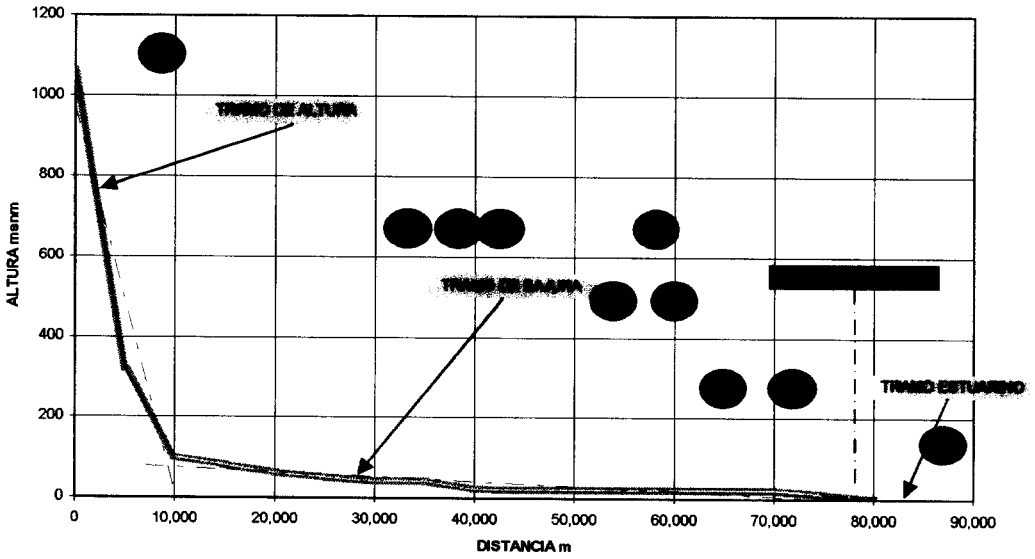
Sitio de caracterización		Nivel de 100msnm	Límite ROCC	Desembocadura
Área de drenaje (ha)		119,728	164,262	172,482
Perímetro (km)				304.12
Uso Del Suelo	Bosque (ha)	38%	39%	40%
	Rastrojo (ha)	39%	40%	39%
	Pastizal (ha)	23%	21%	21%
Características Físicas Y Geométricas	Long. cuenca (km)	9.9	72.4	82.8
	Maxelcu (msnm)	1200		
	Minelcu (msnm)	100	10	0
	Red de drenaje (km)	1,670	2,774	2,929
	Gradiente (%)	11.1	1.5	1.3
	Densidad de drenaje (km^-1)	1.39	1.69	1.70
	Coeficiente de forma			2.07
	Orden hidrológico	3	4	7
Características Hidrológicas	Precipitación media (mm)	3281	3296	3460
	Escorrentía media (mm)	2058	2,069	2106
	Caudal medio (m3/s)	78.1	107.8	115.0
	Transporte de sedimentos (ton/año)	213077	260892	286169

Elaborado por el Consorcio

El Mapa 2.1-1 presenta la hidrografía de la región de acuerdo con las cartas topográficas del Instituto Tommy Guardia, Escala 1:50,000.

FIGURA 2.1-1 PERFIL RÍO COCLÉ DEL NORTE Y PUNTOS DE MUESTREO

PERFIL LONGITUDINAL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

Las Figuras 2.1-1, 2.1-2 y 2.1-3 presentan los sitios muestreados a diferentes niveles altitudinales

- **Altura:** entre las nacientes y el nivel de 350 msnm donde se produce una inflexión de la gradiente del cauce principal,

FOTO 2.1-1
RÍO GUABAL (CURSO MUESTREADO EN TRAMO DE ALTURA)

- **Intermedio:** se desarrolla entre el nivel anterior y el sistema estuarino (10 msnm).

FOTO 2.1-2
RÍO MORENO ((CURSO MUESTREADO EN TRAMO DE INTERMEDIO)

- **Estuarino:** se desarrolla entre la elevación 10 msnm y la desembocadura en el mar.

FOTO 2.1-3
RÍO SAN LUCAS (CURSO MUESTREADO CUYA PORCIÓN INFERIOR ES ESTUARINA)

2.2 HIDROLOGÍA

2.2.1 AGUAS SUPERFICIALES

2.2.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS CAUDALES

La cantidad de las aguas superficiales de la cuenca del río Coclé del Norte (caudales) ha sido medida por La Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA), a través del tiempo, en diversos puntos de control específicos, que incluyen tanto el río Coclé del Norte como sus principales afluentes. El cuadro 2.2-1 a continuación resume la ubicación geográfica y características de las estaciones utilizadas según el Catastro de Caudales Mensuales y Aforos Esporádicos en Ríos de la República (Anuario Hidrológico) publicado por el Departamento de Hidrometeorología del antiguo Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE):

CUADRO 2.2-1
ESTACIONES HIDROLÓGICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Río	Estación	Período operación	Latitud	Longitud	Tipo
Coclé del Norte	Canoas	1983	8° 53´ N	80° 34´ W	Limnigráfica
	El Tomo	1958/1986	8° 31´ N	80° 31´ W	Limnigráfica
San Juan	Los Higuerones	1980	8° 48´ N	80° 36´ W	Limnimétrica
Toabré	Batatilla	1958	8° 55´ N	80° 30´ W	Limnigráfica

Fuente: ETESA

La información hidrológica obtenida (Cuadros 2.2-2, 2.2-3 y 2.2-4) consiste en promedios multianuales (período 1990-1999) de caudales mensuales en las estaciones de aforos en operación actualmente:

- Estación Canoas de la Cuenca del río Coclé del Norte.

CUADRO 2.2-2
CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LA ESTACIÓN CANOAS – PERÍODO 1990-1999 (CAUDALES EN m^3/s, ESCORRENTÍA EN mm)
CUENCA DEL RIÓ COCLÉ DEL NORTE

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	promedio	Escorrentía
42.3	28.8	29.4	32.6	46.5	40.4	33.1	44.2	52.1	52.2	51.5	77.3	44.2	2,441

Fuente: ETESA

- Estación Batatilla de la cuenca del río Toabré

CUADRO 2.2-3
CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LA ESTACION BATATILLA DE LA CUENCA DEL RÍO TOABRÉ – PERÍODO 1990-1999 (CAUDALES EN m^3/s, ESCORRENTÍA EN mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio	Escorrentía
34.4	15.9	14.3	14.9	35.1	49.4	44.8	59.1	79.0	66.8	68.3	77.2	46.6	1,865

Fuente: ETESA

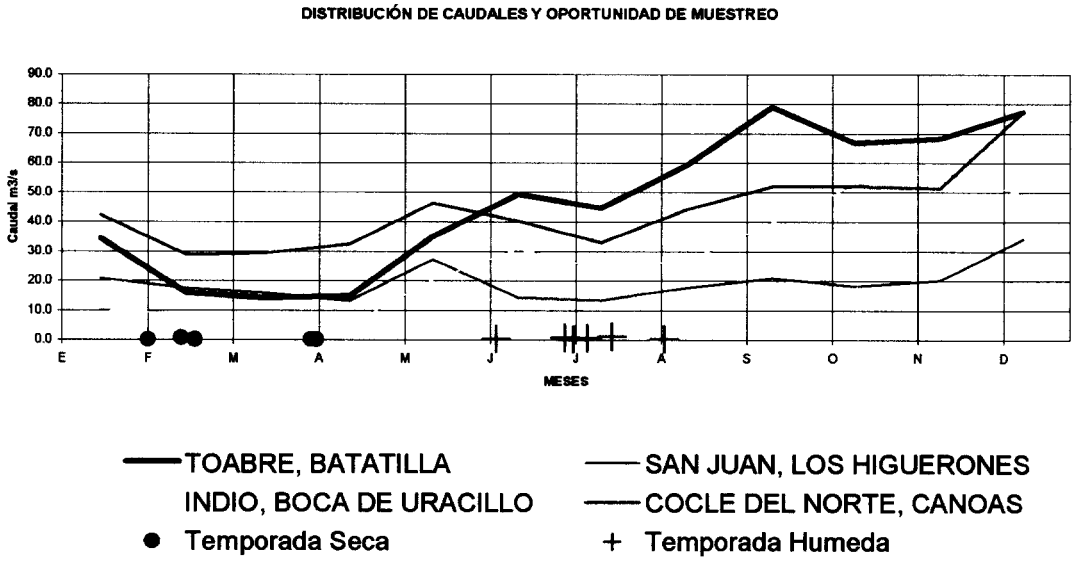
CUADRO 2.2-4
CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN LA ESTACIÓN LOS HIGUERONES DE LA CUENCA DEL RÍO SAN JUAN – PERÍODO 1990-1999 (caudales en m3/s, escorrentía en mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio	Escorrentía
20.8	17.5	15.9	13.3	27.3	14.4	13.5	17.7	20.9	16.3	20.3	34.3	19.5	2,917

Fuente: ETESA

La estacionalidad de los caudales medios mensuales (Figura 2.2-1), es apreciable y más significativa en el río Toabré que en las otras cuencas. Las visitas realizadas en la temporada seca encajan perfectamente en el valle de los caudales mínimos; en cuanto a la temporada considerada lluviosa, las mismas no reflejan la estacionalidad de manera adecuada ya que fueron realizadas en el período en que la mayoría de los ríos presenta una tendencia decreciente (mayo – julio).

FIGURA 2.2-1
CAUDALES MEDIOS MENSUALES
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborador por el Consorcio

2.2.1.1.1 CAUDALES MÁXIMOS

Los registros de caudales máximos instantáneos tomados en las estaciones de aforo en el período de análisis suministrado por ETESA (1990 – 1999), se procesaron estadísticamente con miras a caracterizar los caudales máximos de distintos períodos de retorno (cuadros 2.2-5 y 2.2-6).

- Estación Batatilla de la cuenca del río Toabré

CUADRO 2.2-5
CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS (m^3/s) DEL RÍO TOABRÉ EN BATATILLA – 1990-1999

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1990	69.6	18.6	15.9	15.4	330	166	269	s/d	s/d	s/d	320	1020
1991	32.7	16.4	882	11.5	s/d	190	s/d	s/d	1558	769	218	404
1992	25.1	24.5	10.7	519	563	364	397	380	628	374	372	88.3
1993	152	21.9	277	367	119	579	453	166	707	358	1059	685
1994	31.4	17.5	54.4	160	314	776	105	586	649	428	778	71.1
1995	18.0	9.44	41.0	250	216	218	715	594	433	140	268	1250
1996	2079	572	563	148	828	704	744	1166	1065	1018	733	862
1997	92.3	61.2	13.9	13.1	433	143	145	121	238	489	118	31.4
1998	14.8	13.9	5.55	489	389	555	426	445	488	737	711	656
1999	94.7	36.8	180	171	397	623	1272	754	763	433	541	565

Fuente: ETESA

- Estación Canoas de la Cuenca del río Coclé del Norte.

CUADRO 2.2-6
CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS (m^3/s) - 1990-1999
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1990	309	104	223	87.2	561	179	280	S/D	S/D	S/D	180	604
1991	94.5	62.1	1013	78	S/D	259	177	430	931	476	258	322
1992	74.7	46.4	36.6	798	419	285	146	463	229	351	224	139
1993	451	255	202	338	298	437	290	232	685	527	359	1237
1994	S/D	S/D	S/D	479	392	1022	242	432	320	519	447	302
1995	99.2	43.9	92.9	569	522	279	725	446	275	138	352	945
1996	1206	346	914	475	367	393	330	459	S/D	S/D	899	1019
1997	225	142	20.5	176	1109	156	265	268	430	205	142	60.3
1998	139	120	187	818	708	375	167	169	375	781	476	288
1999	157	121.0	516	450	447	732	869	962	747	445	546	569

Fuente: ETESA

Para ello – Figura 2.2-2 y Figura 2.2-3 se ha realizado un ajuste con una función del tipo Gumbel para estimar los caudales pico de distintos períodos de retorno.

En las mismas figuras se presentan, también, las representaciones gráficas correspondientes, que corresponden aproximadamente a rectas PERÍODO DE RETORNO – CAUDAL en papel semilogarítmico.

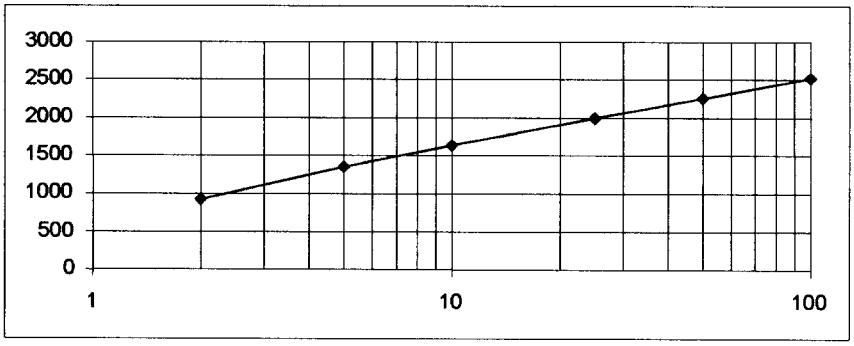
El río San Juan posee una estación limnimétrica (su estadística de caudal se basa en dos lecturas diarias de nivel) por lo que no es apta para el análisis de crecidas máximas.

FIGURA 2.2-2 CAUDALES EXTREMOS
RÍO TOABRÉ - BATATILLA

CAUDALES MÁXIMOS
DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL : MÉTODO DE LOS MOMENTOS

No. DE PUNTOS	10
MEDIA DE X	972.7
VARIANZA DE X	115597.34%
DESVÍO DE X	0.1248

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	PERÍODO DE RETORNO	ESTADÍSTICO T	PREDICCIÓN	DESVÍO ESTANDAR
0.01	100	2.3268	2520	557.70
0.02	50	2.0542	2257	475.70
0.04	25	1.7511	1992	393.60
0.1	10	1.2817	1634	284.60
0.2	5	0.8415	1352	201.50
0.5	2	0	924	99.58



CAUDALES MÍNIMOS
DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL : MÉTODO DE LOS MOMENTOS

No. DE PUNTOS	10
MEDIA DE X	6.132
VARIANZA DE X	1014.71%
DESVÍO DE X	0.4645

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	PERÍODO DE RETORNO	ESTADÍSTICO T	PREDICCIÓN	DESVÍO ESTANDAR
0.5	2	0	5.68	0.93
0.8	5	-0.8415	2.70	0.97
0.9	10	-1.2817	1.44	1.23
0.96	25	-1.7511	0.25	1.53
0.98	50	-2.0542	0.00	1.72
0.99	100	-2.3268	0.00	1.88

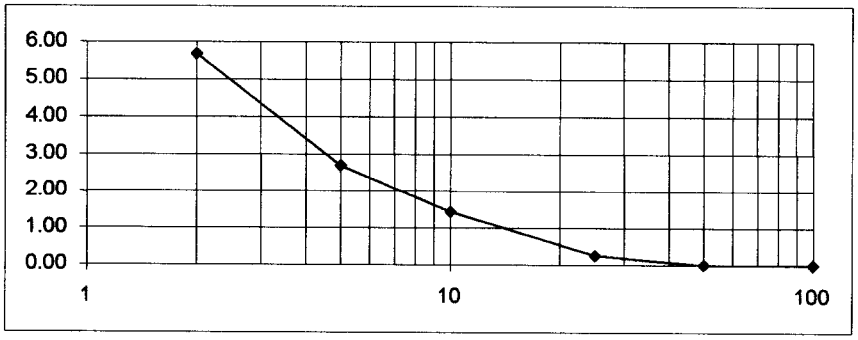
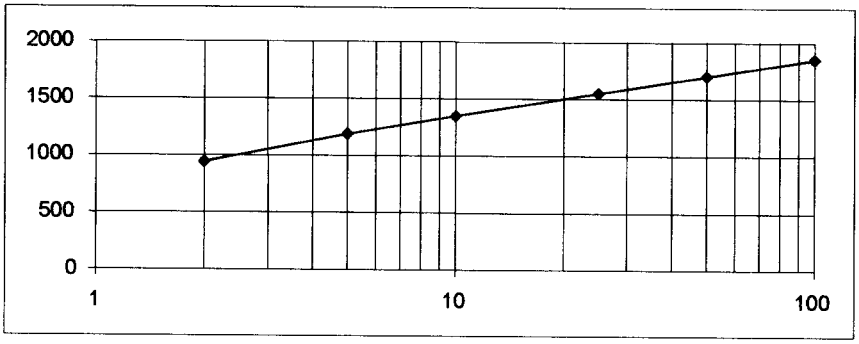


FIGURA 2.2-3 CAUDALES EXTREMOS
RÍO COCLÉ DEL NORTE - CANOAS

CAUDALES MÁXIMOS
DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL : MÉTODO DE LOS MOMENTOS

No. DE PUNTOS	10
MEDIA DE X	971.4
VARIANZA DE X	37574.71%
DESVÍO DE X	-0.3292

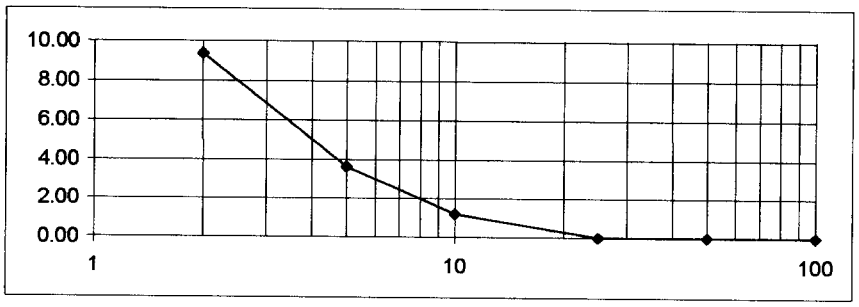
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	PERÍODO DE RETORNO	ESTADÍSTICO T	PREDICCIÓN	DESVÍO ESTANDAR
0.01	100	2.3268	1854	318.00
0.02	50	2.0542	1704	271.20
0.04	25	1.7511	1552	224.40
0.1	10	1.2817	1349	162.20
0.2	5	0.8415	1187	114.90
0.5	2	0	944	56.77



CAUDALES MÍNIMOS
DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL : MÉTODO DE LOS MOMENTOS

No. DE PUNTOS	10
MEDIA DE X	10.238
VARIANZA DE X	3765.81%
DESVÍO DE X	0.9839

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	PERÍODO DE RETORNO	ESTADÍSTICO T	PREDICCIÓN	DESVÍO ESTANDAR
0.5	2	0	9.36	1.80
0.8	5	-0.8415	3.63	1.87
0.9	10	-1.2817	1.19	2.37
0.96	25	-1.7511	0.00	2.94
0.98	50	-2.0542	0.00	3.31
0.99	100	-2.3268	0.00	3.62



2.2.1.1.2 CAUDALES MÍNIMOS

Utilizando el mismo procedimiento estadístico, se calcularon los caudales mínimos diarios de distintos períodos de retorno, a partir de las series de caudales mínimos diarios del período 1990 – 1999 suministrados por ETESA (cuadros 2.2-7 Y 2.2-8). En este sentido, es usual utilizar como caudal mínimo característico aquél que tiene una probabilidad del 90% de ser excedido en cualquier año, es decir un período de retorno de 10 años. Las figuras de caudales extremos presentan los resultados obtenidos. La Figura 2.2-4, presenta el ajuste de los caudales mínimos diarios para el río San Juan en los Higuerones.

- Estación Batatilla de la cuenca del río Toabré

CUADRO 2.2-7
CAUDALES MÍNIMOS DIARÍOS (m^3/s) DEL RÍO TOABRÉ EN BATATILLA – 1990-1999

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1990	18.6	10.7	8.66	6.18	5.86	12.4	13.9	32.3	34.1	33.5	54.4	26.3
1991	11.1	8.66	9.44	8.66	6.13	14.8	15.0	15.2	32.7	49.8	38.8	24.5
1992	12.9	7.91	4.39	3.13	9.85	24.5	24.5	30.1	40.3	32.1	29.5	20.3
1993	19.1	7.42	6.47	7.55	12.0	12.0	22.7	19.7	41.7	37.5	41.7	26.9
1994	12.0	7.55	5.86	6.85	8.66	20.3	23.9	28.2	30.1	34.0	31.4	18.6
1995	13.4	7.19	4.67	5.25	15.9	16.4	24.5	26.3	44.6	25.1	36.8	28.8
1996	32.7	28.8	18.6	12.0	15.9	32.1	39.5	36.8	49.8	40.3	37.5	40.3
1997	16.9	12.0	7.19	5.25	5.25	9.05	10.7	15.4	13.4	20.9	25.1	12.0
1998	6.85	2.91	1.72	1.25	4.96	21.5	26.3	22.1	23.9	26.3	32.1	35.4
1999	19.2	14.4	11.1	10.7	20.9	23.3	26.3	47.5	48.3	38.1	57.9	111

Fuente: ETESA

- Estación Canoas de la cuenca del río Coclé del Norte.

CUADRO 2.2-8
CAUDALES MÍNIMOS DIARÍOS (m^3/s) EN CANOAS – 1990-1999
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1990	31.1	15.2	14.0	13.2	17.9	15.2	**15.1**	**29.3**	**32.7**	**42.0**	**30.9**	24.1
1991	**15.3**	**15.8**	14.3	**7.78**	**7.34**	**15.4**	15.2	22.2	18.3	25.7	27.9	26.8
1992	21.4	14.5	7.57	5.08	22.1	19.8	18.8	18.2	21.0	19.3	16.3	22.1
1993	24.2	14.5	11.5	11.3	14.4	13.9	17.5	16.3	31.3	25.5	24.1	**21.0**
1994	**14.2**	**10.4**	**8.54**	17.7	24.8	28.3	21.3	18.8	18.2	22.1	26.9	22.7
1995	15.1	11.1	6.63	11.0	11.1	13.4	15.6	18.1	27.8	21.4	19.4	21.4
1996	**33.5**	34.6	38.4	29.9	39.2	29.9	24.1	27.1	**39.1**	**31.3**	**28.3**	47.9
1997	20.4	21.9	7.43	3.81	5.42	9.48	13.7	14.8	13.9	10.1	11.2	4.41
1998	9.18	8.03	4.36	4.29	22.1	22.5	11.2	9.54	11.4	17.8	21.7	34.6
1999	24.9	19.0	15.6	22.3	15.9	19.2	15.6	28.1	34.0	31.4	30.6	**45.1**

Fuente: ETESA

Nota: Los valores en negrita son estimados

FIGURA 2.2-4
RIO SAN JUAN, LOS HIGUERONES

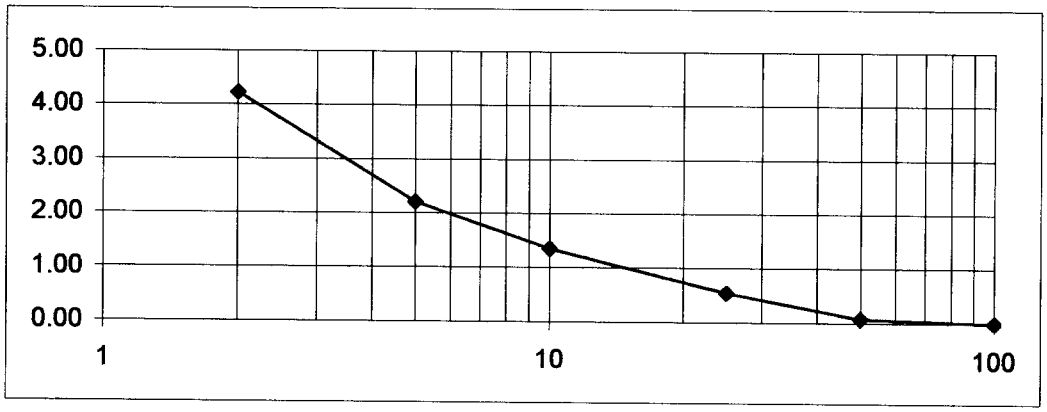
CAUDALES MÁXIMOS: EL MÉTODO NO SE APLICA POR TRATARSE DE UNA ESTACIÓN LIMNIMÉTRICA

CAUDALES MÍNIMOS

DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL : MÉTODO DE LOS MOMENTOS

No. DE PUNTOS	10
MEDIA DE X	4.527
VARIANZA DE X	465.32%
DESVÍO DE X	0.2174

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA	PERÍODO DE RETORNO	ESTADÍSTICO T	PREDICCIÓN	DESVÍO ESTÁNDAR
0.5	2	0	4.22	0.63
0.8	5	-0.8415	2.20	0.66
0.9	10	-1.2817	1.35	0.83
0.96	25	-1.7511	0.55	1.04
0.98	50	-2.0542	0.08	1.16
0.99	100	-2.3268	0.00	1.27



El cuadro 2.2-9, a continuación resume los valores extremos analizados. Como representativos de los caudales máximos se han utilizado los de 100 años de período de retorno.

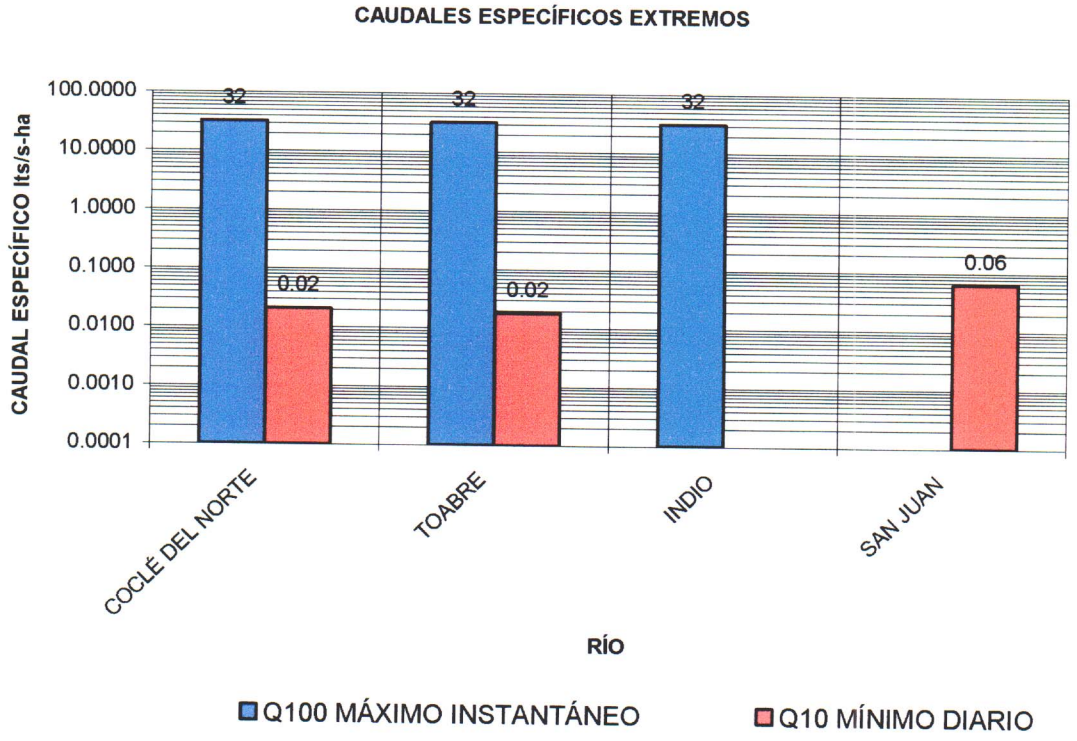
CUADRO 2.2-9
CAUDALES EXTREMOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Río	Caudal máximo instantáneo TR = 100 años (m3/s)	Caudal mínimo diarios TR = 10 años (m3/s)
Toabré, Batatilla	2,520	1.44
Coclé del Norte, Canoas	1,854	1.19
San Juan, Los Higuerones	N/A	1.35

Elaborado por el Consorcio

La gráfica de la Figura 2.2-5 ofrece una comparación de caudales extremos específicos (caudales por unidad de área) en cuanto a la respuesta de las cuencas aforadas en la Región Occidental: ríos Indio, San Juan, Coclé del Norte y Toabré. Los tres últimos, cuyo grado de intervención es menor, presentan caudales específicos mínimos superiores al del río Indio.

FIGURA 2.2-5
COMPARACIÓN CAUDALES ESPECÍFICOS MÍNIMOS Y MÁXIMOS
CUENCA DEL RÍO



Nota: El caudal mínimo del río Indio es cero

2.2.1.2 INDICADORES DEL COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO EN LOS SITIOS DE MUESTREO

Esta sección se refiere a las condiciones hidráulicas encontradas en los tributarios de los cursos principales donde se efectuó el muestreo biológico y de calidad de aguas (Mapa 2.2-1); en este sentido, no se ha realizado una caracterización del curso principal. A partir de las mediciones de sección hidráulica y velocidad realizadas en campo como parte de la campaña de muestreo, se han determinado las características hidráulicas del escurrimiento en los diez sitios visitados en la cuenca del río Coclé del Norte. Esta caracterización es importante a los fines de la clasificación de los sistemas hídricos y la interpretación de la ecología asociada a la fauna y flora acuática encontradas. El Cuadro 2.2-10 resume los resultados obtenidos.

CUADRO 2.2-10
MEDICIÓN DE VARIABLES HIDRÁULICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nombre	Sitio	Fecha 1	Fecha 2	Área de drenaje (km2)	Medición de caudales y velocidades en el tramo											
					Ancho (m)		Profundidad media (m)		Velocidad media (m/s)		Velocidad Promedio	Área (m2)		Caudal (m3/s)		Caudal Promedio
					Húmeda	Seca	Húmeda	Seca	Húmeda	Seca		Húmeda	Seca	Húmeda	Seca	
Qda. Lavandera	11	25-Jul-01	13-Mar-02	0.5	4.00	1.50	0.28	0.02	0.13	0.03	0.08	1.12	0.03	0.14	0.00	0.07
Río San Lucas	12	25-Jul-01	13-Mar-02	22.4	16.60	16	0.3	0.314	0.54	0.287	0.42	5.42	5.3	2.94	1.52	2.23
Qda. Jacinta	13	31-May-01	12-Mar-02	2.1	5.60	4.00	0.20	0.20	0.33	0.23	0.28	1.34	1.02	0.44	0.23	0.34
Río Toabré (Batatilla)	14	30-May-01	14-Mar-02	795.5	43.50	44.00	0.48	0.51	0.36	0.99	0.68	21.15	23.32	7.61	23.09	15.35
Qda. Tortuguita	15	26-Jul-01	15-Mar-02	2.8	5.60	9.00	0.21	0.55	0.19	0.157	0.17	1.31	3.83	0.25	0.60	0.42
Qda. Victoria	16	30-May-01	12-Mar-02	10.7	6.30	5.50	0.24	0.21	0.71	0.33	0.52	1.666	1.35	1.18	0.44	0.81
Río. Cascajal	17	24-May-01	11-Mar-02	149.5	21.50	18.00	0.42	0.39	0.35	0.28	0.31	9.46	8.48	3.31	2.34	2.83
Río Botija	18	29-May-01	11-Mar-02	32.1	14.80	8.00	0.30	0.37	0.31	0.63	0.47	5.16	3.26	1.60	2.06	1.83
Río Moreno	19	24-May-01	10-Mar-02	5.2	7.40	3.00	0.13	0.13	0.38	0.13	0.25	0.88	0.47	0.33	0.06	0.20
Río Guabal	20	11-May-01	05-Feb-02	11.5	12.00	13.50	0.39	0.40	0.18	0.48	0.33	5.182	6.65	0.93	3.19	2.06

Nombre	Sitio	Fecha 1	Fecha 2	Ancho y Velocidad de rápidos								
				Ancho		Vel. Media		Profundidad			Froude	
				Húmeda	Seca	Húmeda	Seca	Húmeda	Seca	Qestimado	Húmeda	Seca
Qda. Lavandera	11	25-Jul-01	13-Mar-02	2.70	sd	0.31	sd	0.12	sd	sd	0.29	sd
Río San Lucas	12	25-Jul-01	13-Mar-02	3.70	3.40	1.38	1.33	0.31	0.21	0.97	0.79	0.92
Qda. Jacinta	13	31-May-01	12-Mar-02	3.20	1.10	0.33	0.55	0.23	0.12	0.07	0.22	0.51
Río Toabré (Batatilla)	14	30-May-01	14-Mar-02	31.50	8.40	0.36	0.45	0.48	sd	sd	0.17	sd
Qda Tortuguita	15	26-Jul-01	15-Mar-02	3.10	1.00	0.57	0.42	0.12	0.14	0.06	0.52	0.35
Qda. Victoria	16	30-May-01	12-Mar-02	5.30	6.50	0.71	0.677	0.24	0.17	0.75	0.46	0.52
Río Cascajal	17	24-May-01	11-Mar-02	21.50	13.00	0.35	1.23	0.41	0.26	4.16	0.17	0.77
Río Botija	18	29-May-01	11-Mar-02	7.80	3.50	0.70	1.57	0.23	0.18	0.97	0.47	1.20
Río Moreno	19	24-May-01	10-Mar-02	5.40	3.00	0.38	0.4	0.09	0.18	0.21	0.40	0.30
Río Guabal	20	11-May-01	05-Feb-02	5.30	sd	0.22	sd	0.37	sd	sd	0.12	sd

Elaborado por el Consorcio

A. INDICADORES HIDRÁULICOS SELECCIONADOS

La caracterización hidráulica a nivel de tramo se ha utilizado para determinar asociaciones entre el escurrimiento y las especies presentes.

Como parte del análisis se ha efectuado, en dos temporadas, la caracterización del escurrimiento en cada curso de agua muestreado en las condiciones encontradas al momento de realizar las pruebas de campo. Esta información es parte de la caracterización del escurrimiento y puede resumirse mediante tres parámetros hidráulicos:

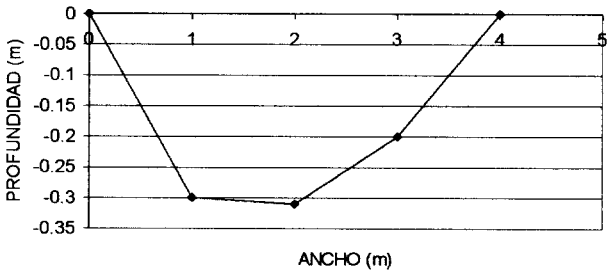
- Caudal
- Velocidad
- Profundidad

En las Figuras 2.2-6 y 2.2-7 se presentan las secciones hidráulicas medidas en ambas temporadas durante las campañas. Las mediciones hidráulicas se han realizado, por lo general, en los intervalos comprendidos entre rápidos y pozas; asimismo se ha medido, en todos los casos, la velocidad y profundidad en los rápidos.

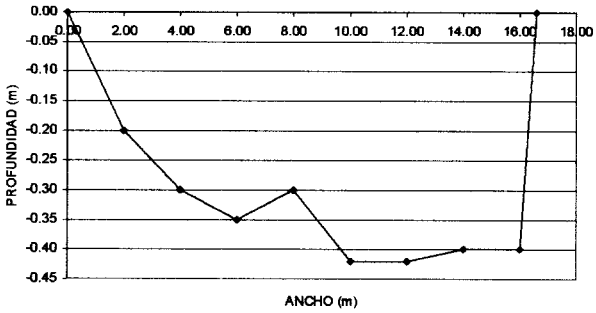
Con los datos medidos es posible determinar las variables hidráulicas – profundidad, velocidad, caudal - en correspondencia con los sitios visitados.

FIGURA 2.26
SECCIONES HIDRÁULICAS TEMPORADA LLUVIOSA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

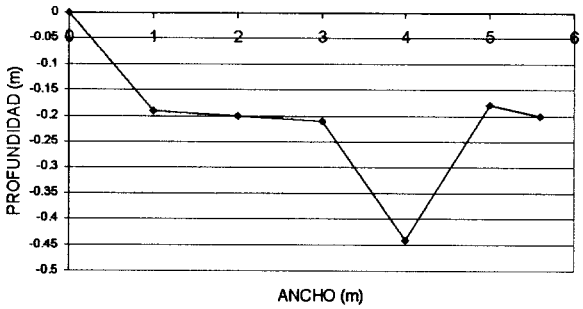
SECCIÓN QDA. LAVANDERA TEMPORADA LLUVIOSA 2001



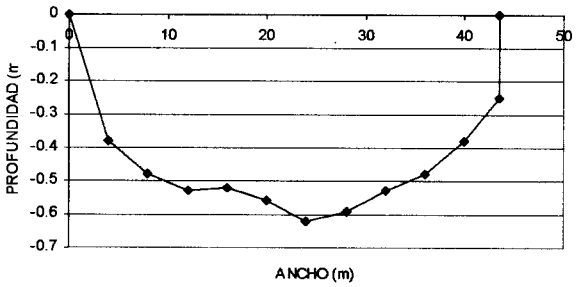
SECCIÓN RÍO SAN LUCAS TEMPORADA LLUVIOSA 2001



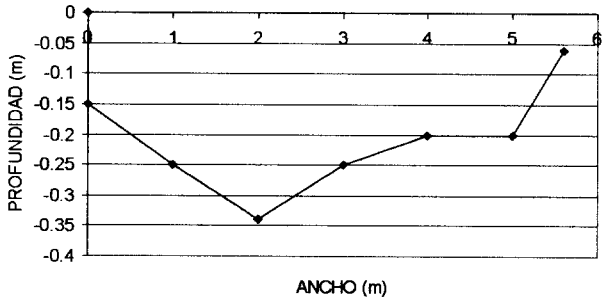
SECCIÓN QDA. LA JACINTA TEMPORADA LLUVIOSA 2001



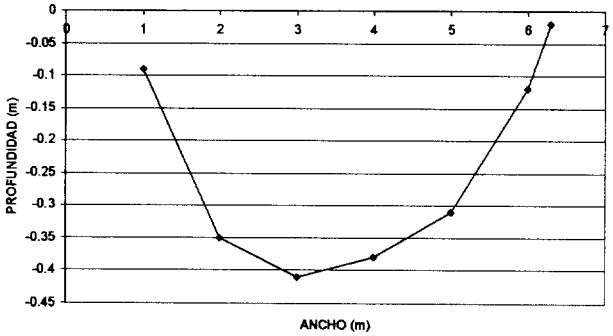
SECCIÓN RÍO TOABRÉ TEMPORADA LLUVIOSA 2001



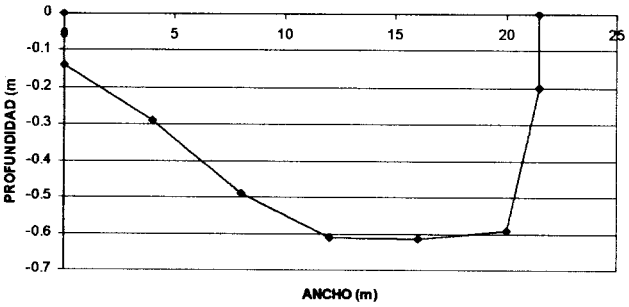
SECCIÓN QDA. TORTUGUITA TEMPORADA LLUVIOSA 2001



SECCIÓN QDA. LA VICTORIA TEMPORADA LLUVIOSA 2001



SECCIÓN RÍO CASCAJAL TEMPORADA LLUVIOSA 2001



SECCIÓN RÍO BOTIJA TEMPORADA LLUVIOSA 2001

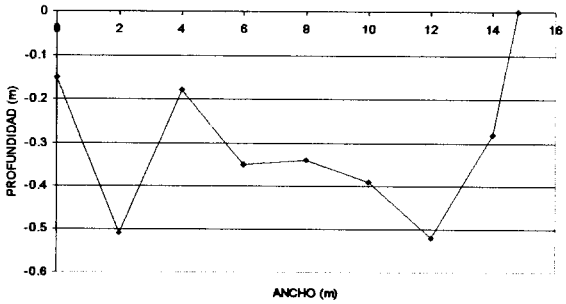
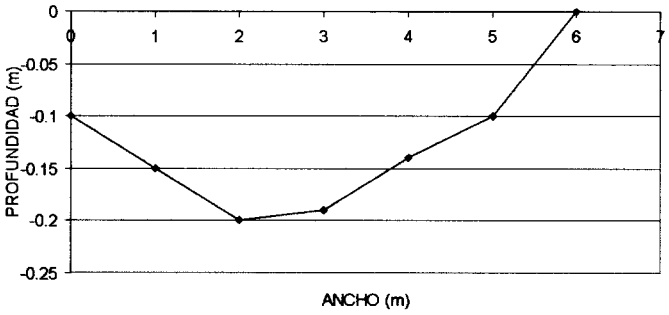


FIGURA 2.2-6
SECCIONES HIDRÁULICAS TEMPORADA LLUVIOSA (CONT.)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

SECCIÓN RÍO MORENO TEMPORADA LLUVIOSA 2001



SECCIÓN RÍO GUABAL TEMPORADA LLUVIOSA 2001

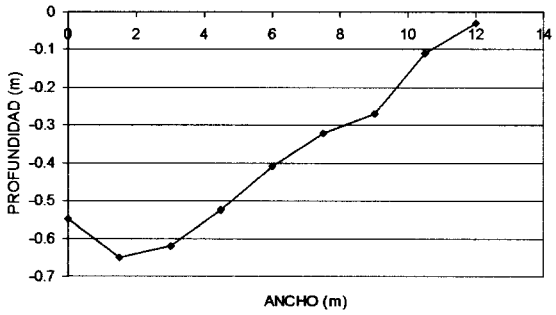
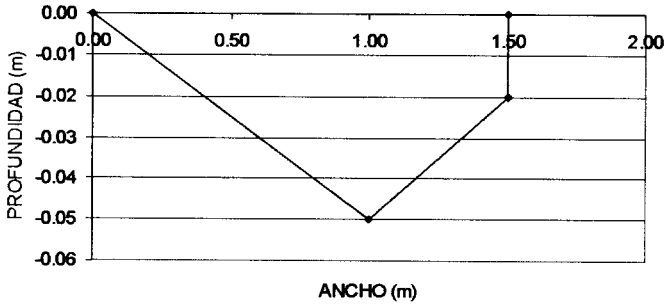
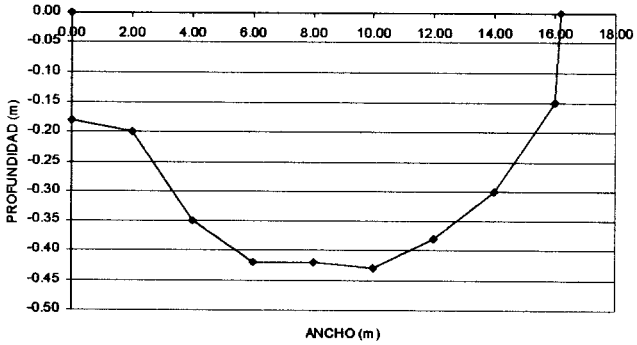


FIGURA 2.2-7
SECCIONES HIDRÁULICAS TEMPORADA SECA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

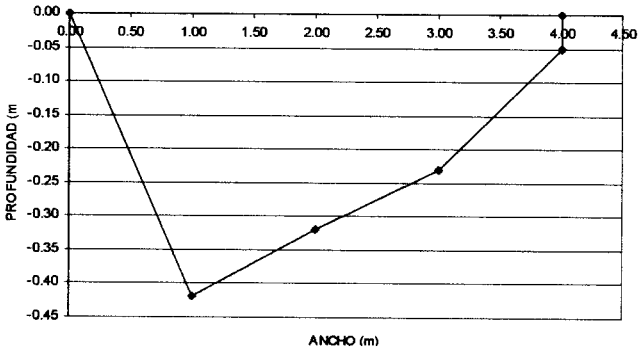
SECCIÓN QDA. LAVANDERA TEMPORADA SECA 2002



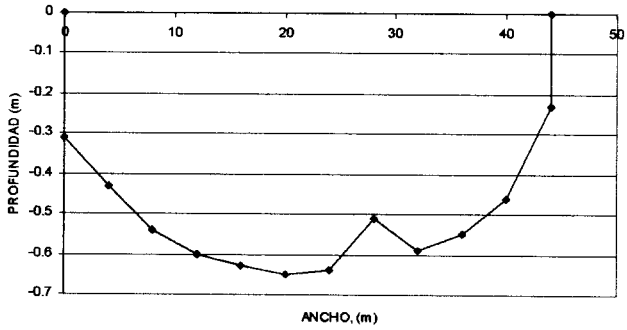
SECCIÓN RÍO SAN LUCAS TEMPORADA SECA 2002



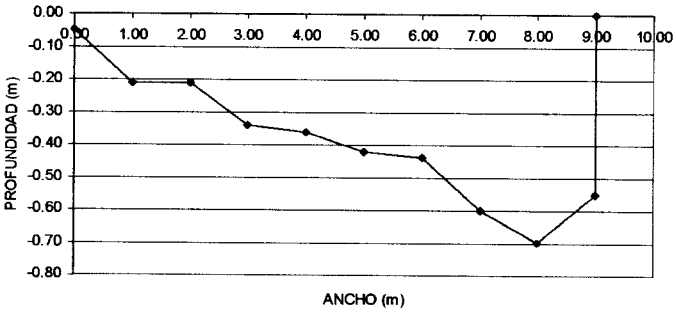
SECCIÓN QDA. LA JACINTA TEMPORADA SECA 2002



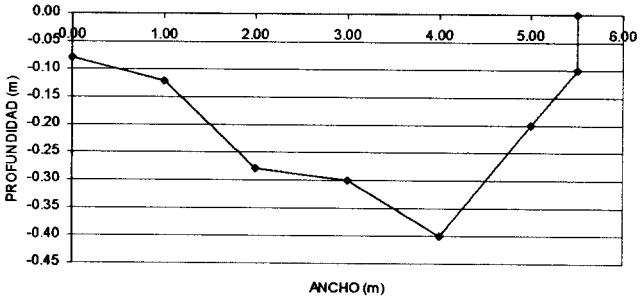
SECCIÓN RÍO TOABRÉ TEMPORADA SECA 2002



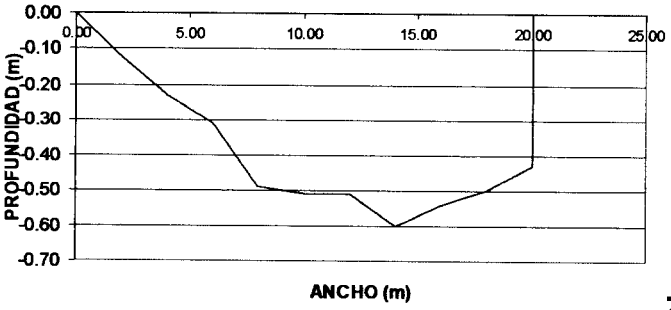
SECCIÓN QDA. TORTUGUITA TEMPORADA SECA 2002



SECCIÓN QDA. LA VICTORIA TEMPORADA SECA 2002



SECCIÓN RÍO CASCAJAL TEMPORADA SECA 2002



SECCIÓN RÍO BOTIJA TEMPORADA SECA 2002

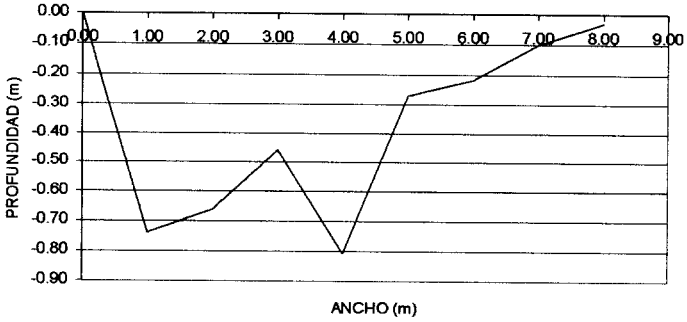
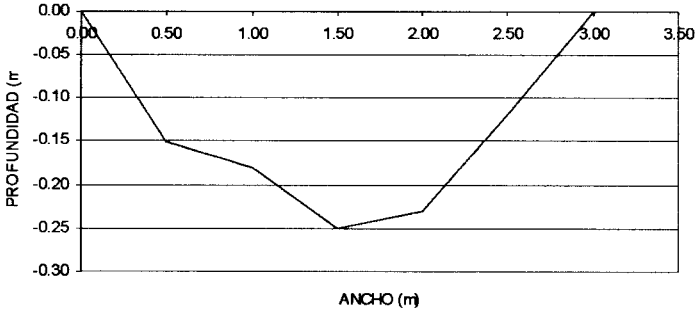
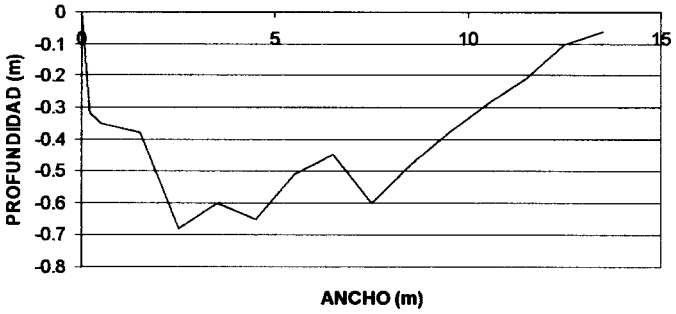


FIGURA 2.2-7
SECCIONES HIDRÁULICAS TEMPORADA SECA (CONT.)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

SECCIÓN RÍO MORENO TEMPORADA SECA 2002



SECCIÓN RÍO GUABAL TEMPORADA SECA 2002



2.2.1.3 RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE MUESTREO

El Cuadro 2.2-11 presenta los resultados obtenidos de las mediciones para las variables seleccionadas en las dos temporadas húmeda y seca. En el mismo se presentan, además de los valores estacionales, el valor promedio de la velocidad. Asimismo, se ha determinado el caudal promedio de las dos temporadas indicativo del caudal medio anual.

Como ya se comentó, si bien la campaña de la temporada seca ha sido realizada en el intervalo estacional apropiado, la temporada lluviosa ha sido caracterizada en un período previo donde las condiciones de máxima no estaban plenamente desarrolladas. Es por ello que los resultados en este caso deben tomarse con reserva.

CUADRO 2.2-11
CAUDALES Y VELOCIDADES MEDIOS CAUDALES MEDIDOS Y SISTEMAS HÍDRICOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nombre	Escorrentía mm	Sitio	Área km2	Caudal medio m3/s	Caudal promedio Medido (m3/s)	Ancho estimado (m)	Profundidad estimada (m)	Velocidad media estimada (m/s)
Qda. Lavandera	3433	11	0.5	0.06	0.07	3.34	0.17	0.10
Río San Lucas	3351	12	22.4	2.38	2.23	16.41	0.30	0.48
Qda. Jacinta	3029	13	2.1	0.21	0.34	3.73	0.20	0.28
Río Toabré	1749	14	795.5	44.12	15.35	44.29	0.53	1.89
Qda. Tortuguita	1803	15	2.8	0.16	0.42	4.47	0.13	0.27
Qda. Victoria	3167	16	10.7	1.08	0.81	6.22	0.24	0.73
Río Cascajal	1536	17	149.5	7.28	2.83	32.20	0.51	0.44
Río Botija	2972	18	32.1	3.02	1.83	3.19	0.49	1.94
Río Moreno	1775	19	5.2	0.30	0.20	6.94	0.13	0.33
Río Guabal	1806	20	11.5	0.66	2.06	11.60	0.39	0.15

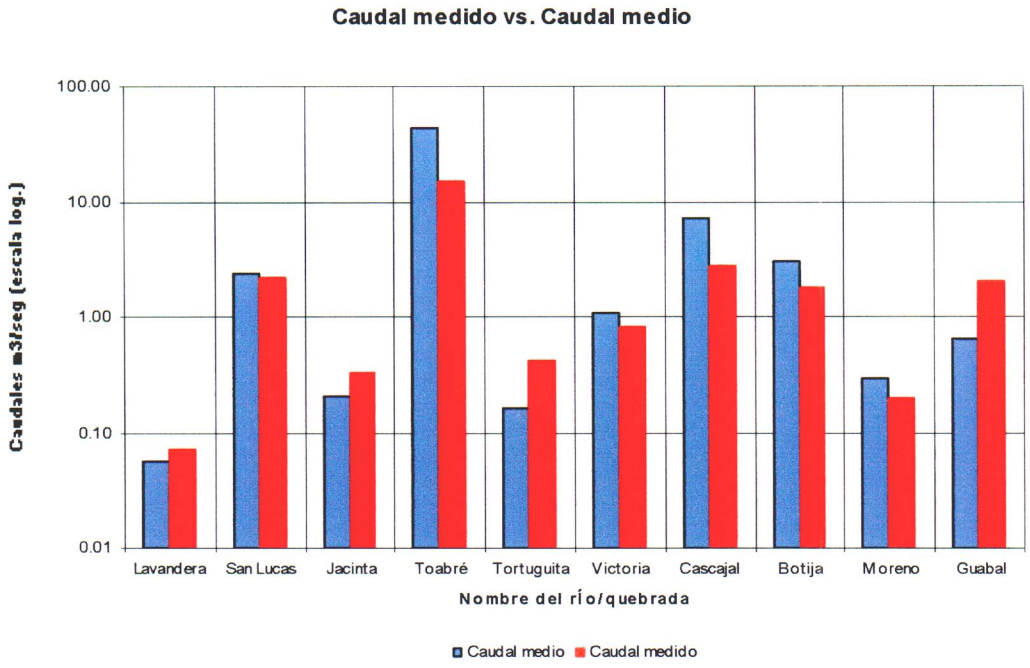
Elaborado por el Consorcio

Tal como se ha mencionado, en el cuadro 2.2-11 se presentan los caudales y velocidades medias anuales estimados con el procedimiento indicado. Las últimas se han utilizado para la clasificación de los ecosistemas hídricos.

A partir de las curvas de escorrentía media anual (Mapa 2.2-2) se estimaron los caudales medios anuales en los cursos de agua que corresponden a los sitios visitados. El caudal estimado fue comparado con el determinado como promedio de los datos de campo, ambos valores, en la mayoría de los casos, presentan una aceptable similitud (ver Figura 2.2-8) pese la salvedad apuntada.

A los efectos de cálculos posteriores, se han utilizado los caudales determinados a partir de la escorrentía.

FIGURA 2.2-8
CAUDALES MEDIDOS vs. CAUDALES MEDIOS ANUALES ESTIMADOS



Elaborado por el Consorcio

Las fotos 2.2.1 a la 2.2-5 son representativas de las condiciones hidráulicas en tres sitios de muestreo dentro de la cuenca del río Coclé del Norte.

FOTO 2.2-1
RÍO TOABRÉ (BATATILLA)

FOTO 2.2-2
QUEBRADA LAVANDERA

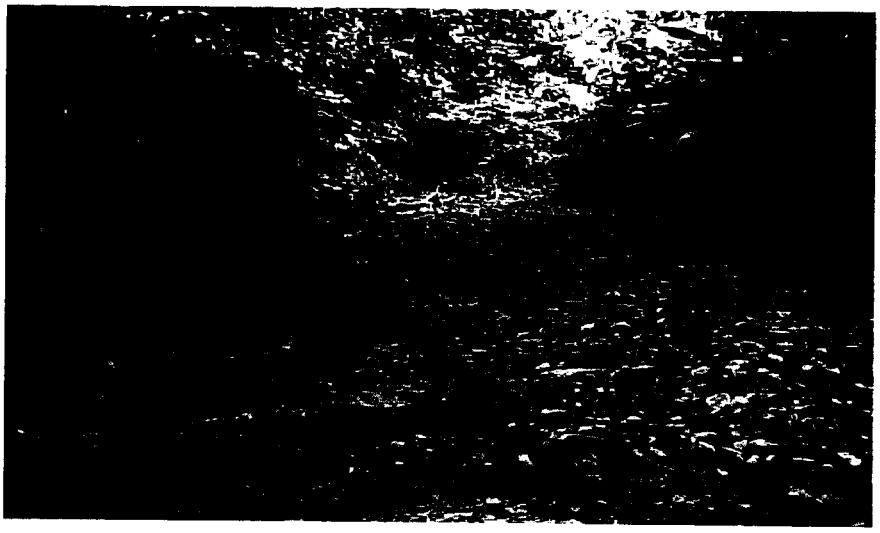


FOTO 2.2-3
QUEBRADA LA JACINTA

A. ESTIMACIÓN DEL ANCHO SUPERFICIAL

A partir de las mediciones efectuadas se calcularon, para cada curso de agua muestreado, funciones de la forma que permite estimar el ancho superficial en cualquier tramo[1] de cualquier río, una vez conocido el caudal.

$$\text{Ancho} = a \times \text{Caudal}^{b}$$

FOTO 2.2-4
QUEBRADA TORTUGUITA

B. ESTIMACIÓN DE LA PROFUNDIDAD MEDIA

Al igual que lo hecho para el caso del ancho, se ha desarrollado una función de la forma

$$\text{Prof} = c \times \text{Caudal}^{d}$$

Que permite estimar la profundidad media una vez conocido el caudal.

A partir de las expresiones anteriores es posible determinar la velocidad media.

[1] La expresión aplica a los intervalos entre rápidos y pozas.

FOTO 2.2-5
RÍO CASCAJAL

2.2.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

Para la evaluación de la ubicación, características y profundidad de las aguas subterráneas se utilizó información antecedente y exploraciones en campo.

- **Información antecedente**

La información antecedente sobre las aguas subterráneas en la cuenca es escasa; ello se debe a la reducida oferta hídrica en este sentido, comparado con los enormes recursos superficiales disponibles. Las fuentes consultadas incluyen:

- "Mapa Hidrogeológico de Panamá", Empresa de Transmisión Eléctrica S.A, Departamento de Hidrometeorología, Panamá, 1999.
- "Evaluación de Recursos Hidráulicos para Panamá", Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, para el Comando Sur del Ejército, Diciembre 1997
- Datos de Fuentes del Ministerio de Salud, Subdirección de Salud Ambiental, Departamento de Calidad de Agua.

Según la primera de las publicaciones, la cuenca del río Coclé del Norte presenta, desde su nacimiento a la desembocadura, prácticamente una sola formación hidrogeológica principal (ver Mapa 2.2-3) que puede describirse de la siguiente manera:

- Grupo geológico constituido por aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos. Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

  Presenta también algunas intercalaciones de grupos geológicos constituidos por calizas variadas, areniscas variadas, lutitas, conglomerados, tobas brechas, grauwacas, esquistos arcillosos, diques de basalto y andesitas intercaladas. Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas.

Se puede obtener cierta producción de pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

- **Exploraciones de campo**

Se realizaron perforaciones con barrena en las planicies aluviales aledañas a los cursos muestreados, en las proximidades de la desembocadura en el mar, para monitorear el nivel del manto freático y tomar muestras para análisis de la calidad. En el sitio investigado, situado en las proximidades de la quebrada Lavandera, se muestreó a 15 m del cauce hasta 0.70 m de profundidad, donde se encontró roca. Por lo tanto, no fue posible analizar la ubicación del manto freático ni tomar muestras para análisis de calidad. Sin embargo, como resultado de la recopilación realizada, puede concluirse que las aguas subterráneas no constituyen un recurso explotable en forma masiva dado que su relativamente escasa presencia se reduce, principalmente, a los sistemas de grietas y fallas de la roca fracturada.

- **Penetración salina**

Uno de los aspectos importantes de los sistemas estuarinos, relacionados con las aguas subterráneas, consistió en la estimación de la intrusión salina.

Para ello se utilizó la expresión de Ghyben and Herzberg que permite determinar la profundidad de la cuña salina en función de la distancia a la costa utilizando la relación de densidades de las aguas salada y dulce (normalmente 40). En términos simples, la profundidad de la cuña salina en la interface con el agua dulce será alrededor de 40 veces la altura del nivel freático en cualquier punto. Con las profundidades halladas en las campañas, sólo en las proximidades de las desembocaduras de los ríos es de esperar la presencia de aguas subterráneas salinas.

Las observaciones del grupo botánico, por su parte, no indican la presencia de plantas ya adaptadas al ambiente salobre, lo cual es indicativo que, en la actualidad, el área próxima al sector atlántico es lixiviada por las fuertes precipitaciones y no manifiesta, por lo menos en superficie, presencia de sales.

2.3 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, TECTÓNICA, ÁREAS INESTABLES

La parte más antigua de la cuenca del río Coclé del Norte, al igual que en de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, corresponde al sector medio superior, ya que se formó a finales del Terciario hace unos 15 millones de años por levantamientos y acumulación de material volcánico. Luego, durante el Cuaternario, hace unos 3 millones de años, se formó la parte media inferior, producto de la erosión y acumulación de sedimentos desde la parte alta. (Coates, 2002)

En la cuenca del río Coclé del Norte, el sector que corresponde a las montañas cuyas alturas oscilan entre 100 y 400 m pertenece al Período Terciario de la Era Cenozoica, que se caracteriza por la presencia de arcillas, conglomerados, lavas, tobas, aglomerados andesíticos – basálticos

Dentro del área se presentan rocas sedimentarias del Período Terciario Superior – Inferior que se caracteriza por la presencia de calizas, limonitas, lutitas, areniscas, tobáceas, tobas y lavas.

Gran parte de la región está conformada por colinas, cerros bajos, montañas bajas y cerros altos, cuyas altitudes oscilan entre 50 y 200 m, en la cual prevalecen las rocas sedimentarias y rocas ígneas extrusivas (basalto, andesita, toba, etc.).

2.3.1 GEOLOGÍA

La caracterización geológica de la cuenca del río Coclé del Norte se realizó en base a la

información obtenida a través del mapa geológico de Panamá (1968). (Ver Mapa 2.2-5). La descripción correspondiente a la cuenca del río Coclé del Norte, se presenta a continuación:

a. En el sector cuyos niveles altitudinales oscilan entre <20 y 49 msnm, domina la formación volcánica Cañazas del Grupo Cañazas compuesta por andesitas, basaltos y tobas.
b. En el sector donde los niveles altitudinales varían entre 50 y 200 msnm (Sección Media de la Cuenca), se distinguen las siguientes formaciones:
   - La formación plutónica Petaquilla del grupo Tabasará, compuesta por granodiorita, cuarzomonzonitas, dioritas y dacitas.
   - La formación volcánica Cañazas del grupo Cañazas compuesta por andesitas, basaltos y tobas
c. En el sector donde los niveles altitudinales están por encima de los 200 msnm se encuentra la formación volcánica Cañazas del grupo Cañazas compuesto por andesitas, basaltos y tobas. Además se distingue también la formación plutónica Petaquilla compuesta por granodiorita, cuarzomonzonitas, dioritas y dacitas.

2.3.2 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo al Atlas Nacional de la República de Panamá (edición de 1988), la Región se caracteriza por tener cinco estructuras geomorfológicas predominantes:

- **Planicies litorales y costeras bajas de < 20 msnm**

La mayor parte de este sector se caracteriza por la presencia de sedimentos del Mioceno de la Era Terciaria y rocas volcánicas del Mioceno de la Era terciaria.

- **Cerros y Colinas Bajas**

En la Región se distingue un vasto complejo de cerros y colinas bajas, con elevaciones que oscilan entre 20 y 200 msnm.

La mayor parte de estos cerros y colinas se presentan con una topografía muy moldeada, con pendientes poco pronunciadas (lo que se podría definir como una morfología suave o moderada), se trata de terrenos del Terciario Inferior- Superior e Indiferenciado.

- **Montañas medias y bajas**

Conformada por montañas, del Terciario Indiferenciado, cuyas alturas que oscilan entre 200 y 400 msnm y con pendientes varían entre mediana y fuertemente inclinadas

- **Montañas Altas**

Esta área pertenece al terciario Indiferenciado; está formada por montañas cuyas alturas oscilan entre 400 m y 600 msnm

- **Picos y cimas de montañas altas**

Esta área pertenece al Terciario Indiferenciado y en ella se encuentran los siguientes cerros:

- Cerro Santa Marta
- Cerro Peña Blanca

2.3.3 TECTÓNICA

La tectónica en la región de América Central está predominantemente regulada por la interacción

de las placas de Nazca, Cocos, y las Placas de Centro y Sur América. Los procesos geológicos en la República de Panamá incluye la sedimentación, tectónica. El vulcanismo y la sismicidad son fuertemente influenciados por el movimiento relativo de las placas mencionadas. Aunque el país está localizado en el borde sureste de la Placa del Caribe, Panamá, en sí misma, está localizada sobre la microplaca denominada Bloque Panamá.

De acuerdo al Mapa Geológico de Panamá (edición de 1988), en la cuenca se distinguen 14 estructuras tectónicas, tipo fallas, interpretadas con imágenes LANDSAT, MSS, Radar y Fotografías Aéreas (Mapa geológico de Panamá).

2.3.4 ÁREAS INESTABLES

En relación con las condiciones de estabilidad que presentan los taludes y laderas de las montañas y colinas, puede indicarse que de acuerdo a las observaciones de campo, no fueron identificadas zonas inestables. Se distinguen en el área una zona de colinas con pendientes muy moderadas en las que no se observaron evidencias de derrumbes, además, la cobertura boscosa y herbácea es muy abundante, sirviendo la misma como un mecanismo estabilizador natural.

En las zonas bajas y planas no se identificaron fenómenos cársticos y en las zonas de montañas medias y altas no fueron identificados deslizamientos activos.

En cuanto al efecto de la erosión por causa de los distintos agentes meteóricos cabe decir que en la cuenca, las tierras dedicadas a la producción agropecuaria, las cuales se encuentran fuertemente intervenidas por el hombre, a tal punto que la cobertura boscosa prácticamente no existe y en las que predominan los pastizales y los rastrojos el fenómeno de erosión ha tenido efectos.

Las otras áreas en la cual la mayor parte se encuentra muy bien protegida por una fuerte cobertura boscosa, no se observaron efectos evidentes de la erosión.

2.4 SUELOS

Los terrenos más antiguos se han originado a partir de formaciones volcánicas de dacitas, riodacitas, material sub – intrusivo, tobas y lavas.

De acuerdo al sistema de clasificación de capacidad agrológica de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la mayoría de los suelos, de la parte alta de la cuenca del río Coclé del Norte (montañas altas, picos y cimas de montañas con altura por encima de los 350 msnm) pertenecen a los suelos Clase VI, VII y VIII, que son suelos con severas limitaciones de uso, donde en algunos casos es posible el desarrollo de la ganadería (suelos VI), pero en casos de terrenos muy inclinados, éstos se deben destinar para recreación, reservas o para el abastecimiento de agua.

La parte media de la cuenca (cerros y colinas bajas, montañas medias y bajas con alturas que oscilan entre 10 y 350 msnm)se formó en base a andesitas, basalto, lavas y tobas. La mayor parte de los suelos que componen esta sección son clasificados como clase VI y VII, por lo que no se les considera arables y con severas limitaciones de uso. Se recomienda el uso de los suelos para pastizales, en algunos casos y cobertura boscosa, con fines de protección o producción de madera. En este sector se encuentran pequeños sectores con suelos de clase IV. Estos suelos son arables, presentan muy severas limitaciones en la selección de plantas y requieren manejo muy cuidadoso o ambas cosas.

En la parte baja de la cuenca, (planicies litorales y costeras en <10msnm) que se originó principalmente de material sedimentario de arenisca tobácea, lutita tobácea, toba y material

calizo, los suelos son de clase III y IV. Los suelos clase IV, fueron descritos en el párrafo precedente y los de clase III, son arables, pero presentan severas limitaciones en la selección de cultivos y requieren conservación especial o ambas cosas.

2.5 CLIMA

El Clima de la cuenca, según la clasificación climática de Köppen, se encuentra principalmente dentro de la característica de Clima Tropical Húmedo: Precipitación anual mayor de 2,500 mm; uno o más meses con precipitación menor de 60 mm; temperatura media del mes más fresco > 18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco < 5°C

El extremo NW de la cuenca se encuentra dentro de la categoría de Clima Tropical Muy Húmedo, caracterizado por lluvia copiosa todo el año y precipitación del mes más seco > 60 mm (Atlas Nacional de la República de Panamá).

Las variables que caracterizan el clima de la cuenca fueron obtenidas de ETESA y se presentan en las siguientes secciones.

2.5.1 PRECIPITACIÓN

La información recopilada sobre precipitaciones consiste en Precipitaciones Medias Mensuales en el período 1991 – 2000 en 9 estaciones pluviométricas (cuadro 2.5-1) del área de la cuenca (dentro o próxima a ella):

CUADRO 2.5-1
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE Y ALREDEDORES

Estación	Lat.	Long.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom.
Coclesito	08°49'	80°33'	227	144	137	251	363	314	257	294	310	370	349	453	3458
Coclé del Norte	09°04'	80°34'	306	157	175	328	506	485	625	411	322	478	745	741	5279
La Pintada	08° 35'	80° 27'	37	19	17	39	169	190	127	170	262	199	146	74	1449
Toabré	08° 38'	80° 21'	53	26	27	48	214	204	159	221	279	234	184	123	1772
Boca de Toabré	08° 55'	80° 33'	309	217	197	363	465	365	403	372	327	416	519	652	4603
Tambo	08° 39'	80° 17'	49	29	32	39	226	207	195	237	311	266	197	124	1911
Chiguirí Arriba	08°40'	80°11'	135	66	64	151	537	528	445	548	506	459	509	337	4285
Llano Grande	08°38'	80°27	54	34	39	64	206	208	126	203	316	225	185	111	1772
El Copé	08° 38'	80° 35'	86	36	27	32	135	199	136	191	318	243	168	111	1682

Fuente: ETESA

Las series de precipitaciones fueron revisadas y homogeneizadas hasta completar el período de análisis.

Los datos mensuales faltantes de precipitación se estimaron utilizando el método de proporción normal, que consiste en rellenar el dato faltante con los valores de precipitación encontrados en las estaciones circundantes. La ecuación utilizada en el relleno de datos mensuales es la siguiente:

$$P_{mensual} = (P_{me1} + P_{me2} + P_{me3} + P_{mx+1}) / (X + 1)$$

El Mapa de 2.2-5 presenta las isoyetas medias anuales elaborado según la información disponible. El mismo muestra un fuerte gradiente de Norte a Sur que, conjuntamente con la orografía, constituye una de las características más salientes de la región.

En efecto, la combinación de fuertes precipitaciones desde el litoral atlántico y la inexistencia de una barrera orográfica inmediatamente después (como es el caso de la cuenca tradicional), permite la precipitación de las lluvias íntegramente en el área de las cuencas tributarias. Asimismo, el desarrollo "inverso" (Sur – Norte) de los cursos de agua en relación al gradiente de precipitación hace que las amenazas por erosión e inestabilidad de las cabeceras sea menor (menor vulnerabilidad ambiental).

2.5.2 TEMPERATURA

La información recopilada sobre temperatura en la cuenca consiste en promedios mensuales multianuales de temperatura en tres estaciones (cuadro 2.5-2).

CUADRO 2.5-2
TEMPERATURA MEDIAS MENSUALES (°C)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Estación	Lat.	Long.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
Coclesito	8°49'	80°33'	25.3	25.5	25.9	26.3	27.2	26.8	26.4	26.8	26.7	26.5	25.9	25.7	26.2
El Copé	8° 38	80° 35	24.8	24.9	25.2	25.4	25.6	25.3	25.4	25.3	25.2	25.1	24.7	25.1	25.2
Toabré	8° 55'	80° 33'	24.8	25.2	25.8	26.3	26.3	25.9	25.8	25.9	25.8	25.5	25.0	24.9	25.6

Fuente: ETESA

Para completar la caracterización térmica de la cuenca se han utilizado las ecuaciones alto-térmicas desarrolladas por el IRHE para determinar la temperatura media mensual en función de la elevación del lugar. Las ecuaciones utilizadas son de la forma:

$$T\,(^{\circ}C) = a - b\,(H)$$

siendo H la altura sobre el nivel del mar. Los valores de a y b para cada mes se indican en el cuadro 2.5-3 a continuación:

CUADRO 2.5-3
PARÁMETROS DE LAS ECUACIONES PARA DETERMINAR LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN FUNCIÓN DE LA ELEVACIÓN DEL LUGAR
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
a	26.47	26.97	27.52	27.68	27.26	26.78	26.92	26.86	26.65	26.55	26.53	26.61
b	0.0057	0.0060	0.0058	0.0058	0.0055	0.0052	0.0054	0.0053	0.0054	0.0054	0.0054	0.0057

Fuente: Departamento de Hidrometeorología, IRHE

Con estos valores se han determinado las temperaturas medias mensuales que se indican en los cuadros 2.5-4 a 2.5-13 de Balance Hídrico.

2.4.3 EVAPORACIÓN

En el Cuadro 2.5.4 se presenta la información correspondiente al promedio diario mensual de evaporación tanque en mm, medida en un período de seis años consecutivos (1995- 2000) en la estación meteorológica que a continuación se describe:

CUADRO 2.5.4
PROMEDIO MENSUAL DE EVAPORACIÓN EN TANQUE EN mm/día
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE: ESTACIÓN DE SAN LUCAS

Corregimiento de Coclé del Norte
Distrito de Donoso
Provincia de Colón

AÑO	MESES												
	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
1995	3.0	3.8	4.1	3.5	3.5	3.0	2.4	3.3	2.7	2.8	3.4	2.6	3.2
1996	2.3	2.7	3.8	3.7	3.2	2.3	3.0	2.8	3.9	3.5	2.2	2.8	3.0
1997	2.4	1.8	3.0	2.4	3.0	2.9	2.1	3.0	3.2	2.9	2.5	3.0	2.7
1998	3.2	2.6	3.7	5.4	2.7	2.8	2.7	2.3	3.4	3.1	2.7	2.8	3.1
1999	3.4	2.8	3.7	2.6	3.8	3.2	3.2	4.0	3.4	3.1	2.7	2.8	3.2
2000	3.3	3.2	3.9	3.1	3.2	2.8	3.0	3.1	3.1	3.1	2.7	2.8	3.1
PROM	3.0	2.8	3.7	3.6	3.2	2.8	2.7	3.1	3.3	3.1	2.7	2.8	
MAX	3.4	3.8	4.1	5.4	3.8	3.2	3.2	4.0	3.9	3.5	3.4	3.0	
MIN	2.3	1.8	3.0	2.4	2.7	2.3	2.1	2.3	2.7	2.8	2.2	2.6	

Fuente: ETESA

2.4.3.1 EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración en las estaciones de la cuenca fue calculada aplicando el método de Thornthwaite; a manera de verificación, se calcularon también los valores con el método de Holdridge (Cuadro 2.2-5).

CUADRO 2.5-5
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL Y ESCORRENTÏA
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE Y ALREDEDORES

Estación	EVT Thornthwaite mm	EVT Holdridge mm	Escorrentía Thornthwaite mm	Escorrentía Holdridge mm
Coclesito	1593	1547	1876	1921
Coclé del Norte	1720	1584	3559	3695
La Pintada	1022	1057	426	606
Toabré	1154	1166	618	392
Boca de Toabré	1533	1529	3070	3073
Tambo	1153	1162	759	750
Chiguirí Arriba	1403	1406	2882	2879
Llano Grande	1231	1203	541	569
El Copé	1175	1181	507	502

Elaborado por el Consorcio

Las temperaturas, con excepción de las estaciones donde se cuenta con información propia, han sido calculadas con las ecuaciones alto-térmicas dadas anteriormente.

En los Cuadros del 2.5-6a al 2.5-6i se presentan las planillas de cálculo del balance hídrico para las 9 estaciones seleccionadas. En los mismos se indican, además de los datos de temperatura y precipitación media mensual, los movimientos de agua a nivel medio mensual y los correspondientes balances a nivel anual; asimismo, se establece la condición de humedad en cada mes.

Los resultados obtenidos indican una EVT de aproximadamente 1,300 mm (Thornthwaite) para todas las estaciones y un excedente hídrico (escorrentía) variable, según la ubicación y altura de la estación, alrededor de 3,600 mm a < 500 mm anuales, con un promedio de 1,600 mm.

El cuadro 2.5-6 Resume los resultados obtenidos.

La utilización de métodos más detallados (como el de Penman) no es posible con la información existente. Sin embargo, la experiencia recogida por el IRHE avala el empleo del método de Thornthwaite: los resultados obtenidos al aplicar este , además de presentar un comportamiento mensual bastante similar a la evaporación, presentan alta correlación con los valores obtenidos mediante Pennman (Candanedo, 1998).

En el Mapa de 2.2-2 se presentan las isolíneas anuales de escorrentía como resultado de la extrapolación de los balances hídricos por estación de toda la Región Occidental. Las mismas han sido utilizadas para determinar los caudales en la cuenca del río Coclé del Norte y cuencas tributarias y cualquier punto de la región de estudio.

CUADRO 2.5-6a
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Coclesito	Provincia	Colón	Distrito	Donoso
Altitud	80	Latitud	08°49'	Longitud	80°33'
Zona de vida		Precipitación	3468	ETP/P	0.4592
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.63

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	25.3	25.5	25.9	26.3	27.2	26.8	26.4	26.8	26.7	26.5	25.9	25.7	26.2
2. i	12	12	12	12	13	13	12	13	13	13	12	12	148
3. E	113	116	123	130	146	139	132	140	138	135	123	119	1553
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	113	106	127	134	158	147	142	150	140	137	121	118	1593
5. Precipitación	227	144	137	251	363	314	257	294	310	370	349	453	3468
6. Evapotranspiración real	113	106	127	134	158	147	142	150	140	137	121	118	1593
7. Exceso de precipitación	114	38	10	117	205	167	114	144	170	233	228	335	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	114	38	10	117	205	167	114	144	170	233	228	335	1876
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	mh	h	h	h	mh	mh	h	h	mh	mh	mh	mh	

CUADRO 2.5-6b
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Coclé del Norte	Provincia	Coclé	Distrito	
Altitud	2	Latitud	09°04'	Longitud	80°34'
Zona de vida		Precipitación	5279	ETP/P	0.3258
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.86

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	26.5	27.0	27.5	27.7	27.2	26.8	26.9	26.8	26.6	26.5	26.5	26.6	26.9
2. i	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	153
3. E	132	141	153	156	147	138	140	139	135	133	133	134	1681
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	132	129	157	161	159	146	152	149	138	136	130	133	1720
5. Precipitación	306.1	156.9	174.8	328.4	505.7	484.6	625.3	411.3	321.9	478.1	745.1	741.3	5279
6. Evapotranspiración real	132	129	157	161	159	146	152	149	138	136	130	133	1720
7. Exceso de precipitación	175	28	17	167	347	339	474	262	184	342	615	608	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	175	28	17	167	347	339	474	262	184	342	615	608	3559
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	mh	h	h	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	

CUADRO 2.5-6c
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	La Pintada	Provincia	Coclé	Distrito La Pintada	
Altitud	300	Latitud	08° 35'	Longitud	80° 27'
Zona de vida		Precipitación	1449	ETP/P	0.9745
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.31

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	24.8	25.2	25.8	25.9	25.6	25.2	25.3	25.3	25.0	24.9	24.9	24.9	25.2
2. i	11	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	139
3. E	108	114	123	126	121	115	116	115	112	110	110	110	1380
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	108	104	127	130	130	122	125	123	114	113	108	109	1412
5. Precipitación	37.4	19.2	17.3	39.3	168.9	189.5	126.9	169.7	261.6	198.9	145.6	74.3	1449
6. Evapotranspiración real	37	19	17	39	130	122	125	123	114	113	108	74	1022
7. Exceso de precipitación	0	0	0	0	39	68	2	46	148	86	38	0	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	0	0	0	0	39	68	2	46	148	86	38	0	426
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	70	84	110	90	0	0	0	0	0	0	0	34	
14. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	h	h	h	

CUADRO 2.5-6d
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Toabré	Provincia	Coclé	Distrito	
Altitud	200	Latitud	08° 38'	Longitud	80° 21'
Zona de vida		Precipitación	1772	ETP/P	0.8315
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.42

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	24.8	25.2	25.8	26.3	26.3	25.9	25.8	25.9	25.8	25.5	25.0	24.9	25.6
2. i	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	142
3. E	108	114	122	132	131	125	123	125	122	118	110	108	1438
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	108	103	126	136	141	132	133	134	125	121	108	107	1473
5. Precipitación	53.0	26.0	26.7	48.1	213.7	203.5	158.9	221.3	279.5	233.7	184.3	123.2	1772
6. Evapotranspiración real	53	26	27	48	141	132	133	134	125	121	108	107	1154
7. Exceso de precipitación	0	0	0	0	73	72	26	88	155	113	77	16	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	0	0	0	0	73	72	26	88	155	113	77	16	618
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	55	77	99	88	0	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	h	h	h	

CUADRO 2.5-6e
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Boca de Toabré	Provincia	Coclé	Distrito	Donoso
Altitud	170	Latitud	08° 55'	Longitud	80° 33'
Zona de vida		Precipitación	4603	ETP/P	0.333
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.54

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	25.5	26.0	26.5	26.7	26.3	25.9	26.0	26.0	25.7	25.6	25.6	25.6	26.0
2. i	12	12	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	145
3. E	117	125	135	138	131	124	125	125	121	119	119	119	1498
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	117	113	139	142	142	131	136	133	123	122	117	118	1533
5. Precipitación	308.7	217.2	197.2	362.7	464.8	364.8	402.6	371.8	326.8	415.6	519.3	651.6	4603
6. Evapotranspiración real	117	113	139	142	142	131	136	133	123	122	117	118	1533
7. Exceso de precipitación	192	104	58	221	323	234	267	238	203	294	403	533	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	192	104	58	221	323	234	267	238	203	294	403	533	3070
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	mh	h	h	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	

CUADRO 2.5-6f
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Tambo	Provincia	Coclé	Distrito	
Altitud	200	Latitud	08° 39'	Longitud	80° 17'
Zona de vida		Precipitación	1912	ETP/P	0.7862
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.48

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	25.3	25.8	26.4	26.5	26.2	25.7	25.8	25.8	25.6	25.5	25.5	25.5	25.8
2. i	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	144
3. E	115	122	132	135	129	121	123	122	119	117	117	117	1469
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	115	111	136	139	139	129	133	131	121	119	114	116	1503
5. Precipitación	49.7	29.3	32.4	38.9	226.1	206.6	194.9	236.6	310.9	266.3	196.8	123.6	1912
6. Evapotranspiración real	50	29	32	39	139	129	133	131	121	119	114	116	1153
7. Exceso de precipitación	0	0	0	0	87	78	62	106	190	147	82	8	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	0	0	0	0	87	78	62	106	190	147	82	8	759
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	65	82	104	100	0	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	mh	h	h	

CUADRO 2.5-6g
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Chiguirí Arriba	Provincia	Coclé	Distrito	
Altitud	180	Latitud	08°40'	Longitud	80°11'
Zona de vida		Precipitación	4285	ETP/P	0.3554
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.52

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	25.4	25.9	26.5	26.6	26.3	25.8	25.9	25.9	25.7	25.6	25.6	25.6	25.9
2. i	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	145
3. E	116	124	134	137	130	123	125	124	120	119	118	119	1488
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	116	113	138	141	141	130	135	133	123	121	116	117	1523
5. Precipitación	134.7	65.7	64.5	151.4	537.2	527.8	444.5	548.1	506.4	458.7	509.4	336.6	4285
6. Evapotranspiración real	116	66	64	141	141	130	135	133	123	121	116	117	1403
7. Exceso de precipitación	18	0	0	11	397	397	310	415	384	338	394	219	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	18	0	0	11	397	397	310	415	384	338	394	219	2882
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	0	47	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	h	h	h	h	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	mh	

CUADRO 2.5-6h
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	Llano Gde.	Provincia	Coclé	Distrito	
Altitud	100	Latitud	08°38'	Longitud	80°27
Zona de vida		Precipitación	1772	ETP/P	0.9065
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.67

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	25.9	26.4	26.9	27.1	26.7	26.3	26.4	26.3	26.1	26.0	26.0	26.0	26.3
2. i	12	12	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	149
3. E	123	131	142	145	137	129	131	130	126	125	124	125	1570
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	123	119	146	149	148	137	142	140	129	127	122	124	1606
5. Precipitación	54.1	33.8	39.3	63.9	206.4	208.3	125.8	202.6	316.5	224.6	185.3	111.2	1772
6. Evapotranspiración real	54	34	39	64	148	137	126	140	129	127	122	111	1231
7. Exceso de precipitación	0	0	0	0	58	71	0	63	187	97	63	0	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	0	0	0	0	58	71	0	63	187	97	63	0	541
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	69	86	107	85	0	0	16	0	0	0	0	13	
14. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	h	h	h	

CUADRO 2.5-6i
CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Estación	El Copé	Provincia	Coclé	Distrito	
Altitud	400	Latitud	8° 38	Longitud	80° 35
Zona de vida		Precipitación	1682	ETP/P	0.8758
Capacidad de campo	0	Punto de tensión	0	a	3.42

Promedio de largo término en °C o mm	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Anual**
1. Temperatura	24.8	25.2	25.8	26.3	26.3	25.9	25.8	25.9	25.8	25.5	25.0	24.9	25.6
2. i	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	142
3. E	108	114	122	132	131	125	123	125	122	118	110	108	1438
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	108	103	126	136	141	132	133	134	125	121	108	107	1473
5. Precipitación	86.0	35.7	27.2	32.1	135.1	199.3	135.5	191.2	317.6	243.5	168.0	111.3	1682
6. Evapotranspiración real	86	36	27	32	135	132	133	134	125	121	108	107	1175
7. Exceso de precipitación	0	0	0	0	0	67	2	58	193	123	60	4	
8. Recarga de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9. Agotamiento de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11. Excedente total	0	0	0	0	0	67	2	58	193	123	60	4	507
12a. Deficiencia total de humedad en el suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12b. A partir del punto de tensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13. Deficiencia de precipitación	22	68	99	104	6	0	0	0	0	0	0	0	
14. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	mh	h	h	

2.6 ZONAS DE VIDA

De acuerdo a la clasificación de Zonas de Vida y formaciones vegetales de L.R. Holdridge (1947, 1967) y el mapa de zonas de vida de Tosi (1970) en la cuenca del río Coclé del Norte se distinguen cinco zonas de vida, cuyas características se describen el Cuadro 2.6-1.

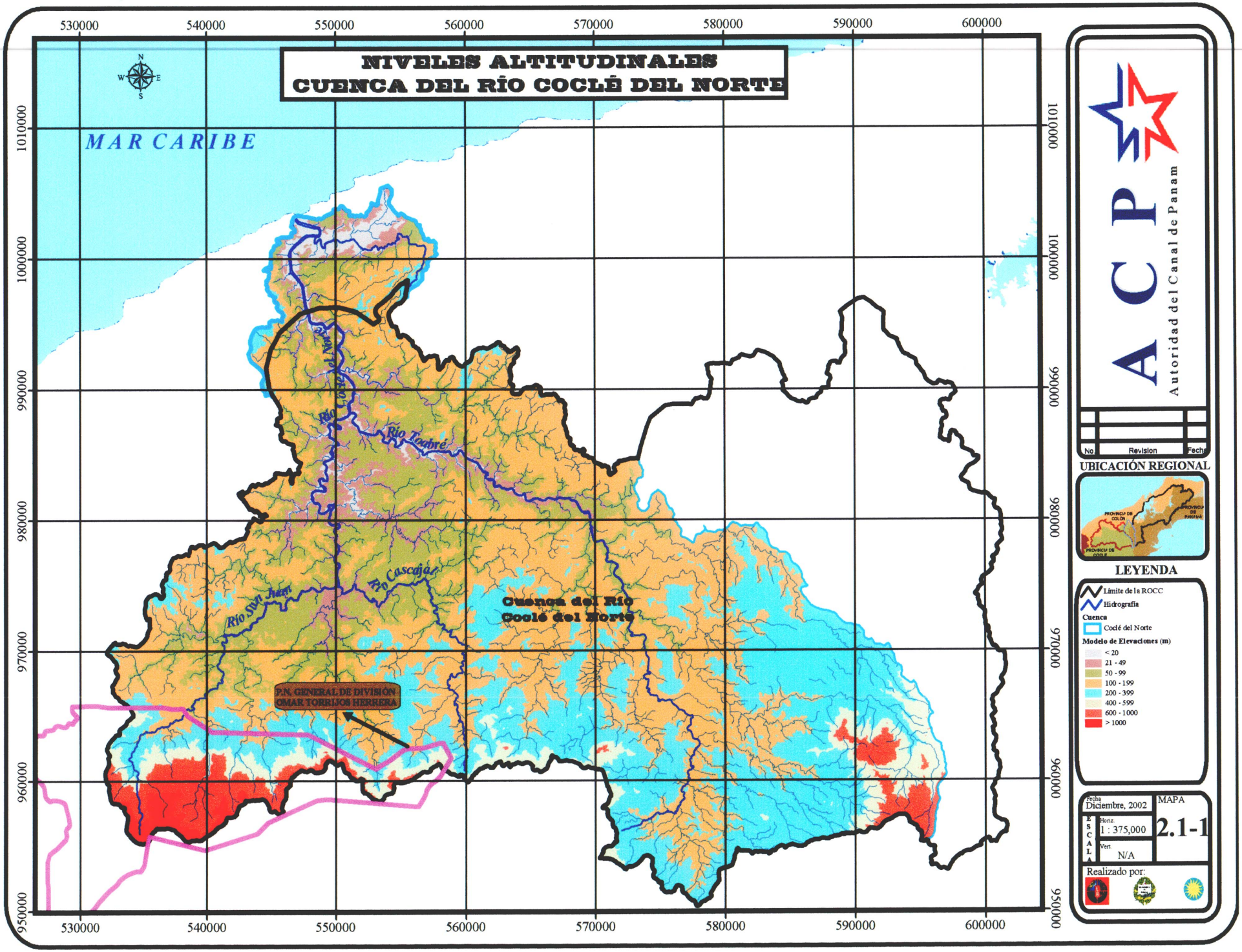
CUADRO 2.6-1
ZONAS DE VIDA

Zonas de Vida	Símbolo	Características
Bosque muy Húmedo Tropical	Bmh-T	Bio temperatura Anual (°C): 24 Razón de evapotranspiración potencial: 2.5-3 Promedio de precipitación Anual (mm: 4000-8000)
Bosque muy Húmedo Premontano	Bmh-P	Bio temperatura Anual (°C): 12-24 Razón de evapotranspiración potencial: 3.0-4.0 Promedio de precipitación Anual (mm: 2000-4000)
Bosque pluvial Premontano	Bp-P	Bio temperatura Anual (°C): 12-24° Razón de evapotranspiración potencial: 2.5-3 Promedio de precipitación Anual (mm: 4000-8000)
Bosque húmedo Tropical	Bh-T	Bio temperatura Anual (°C): 24° Razón de evapotranspiración potencial: 2.5-3 Promedio de precipitación Anual (mm: 2000-4000)
Bosque pluvial Montano Bajo	Bp-MB	Bio temperatura Anual (°C): 12-24 Razón de evapotranspiración potencial: 3.0-4.0 Promedio de precipitación Anual (mm: 4000-8000)

Basado en Mapa de Zonas de Vida y formaciones vegetales de L.R. Holdridge

En el Mapa 2.2-6 se puede observar la distribución espacial de las zonas de vida descritas para la cuenca del río Coclé del Norte.

NIVELES ALTITUDINALES
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



HIDROGRAFÍA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

MAR CARIBE

P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA

530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000

950000 960000 970000 980000 990000 1000000 1010000

ACP
Autoridad del Canal de Panam

No.	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

- Límite de la ROCC
- Hidrografía

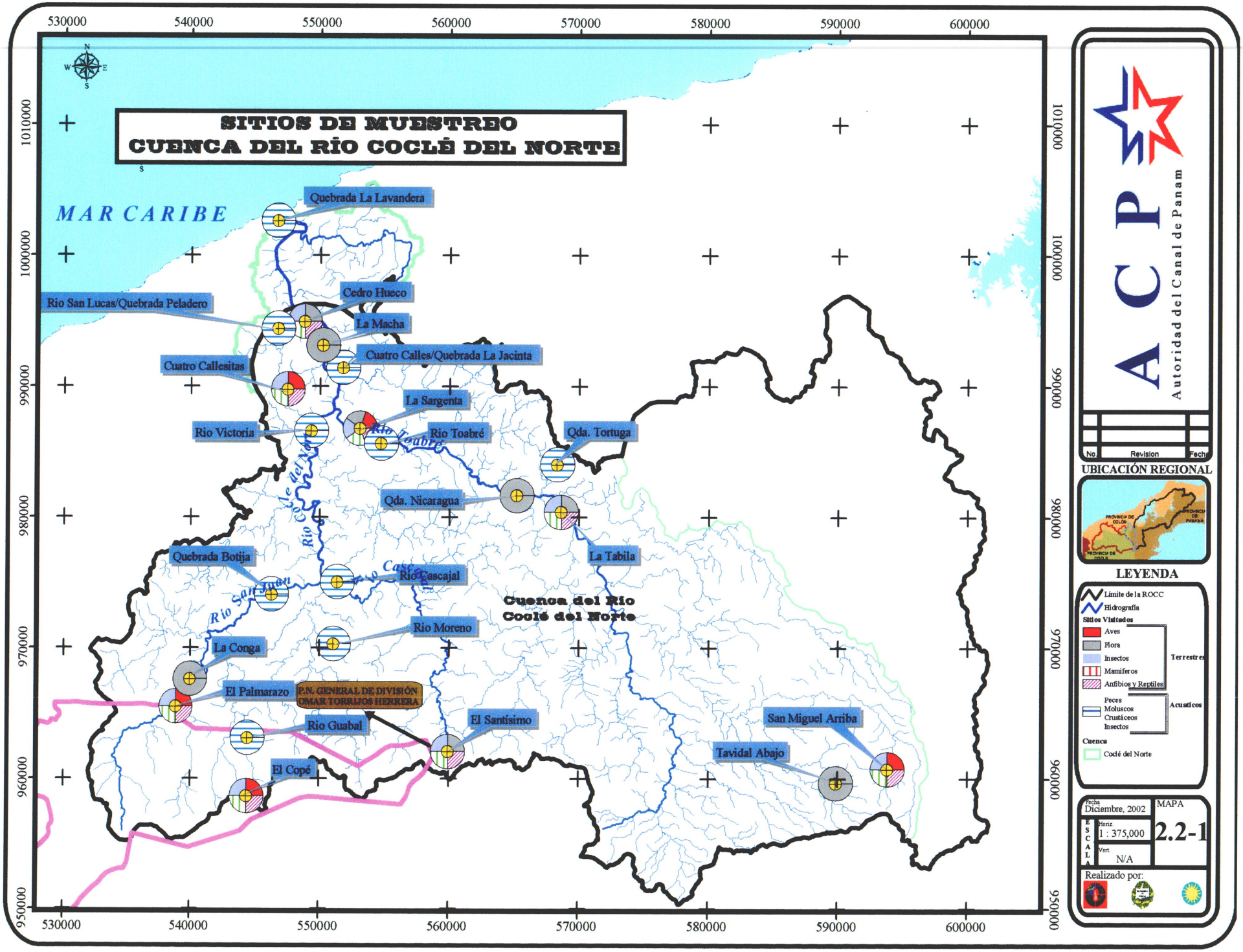
Cuenca (Coordenadas Extremas)
- Coclé del Norte

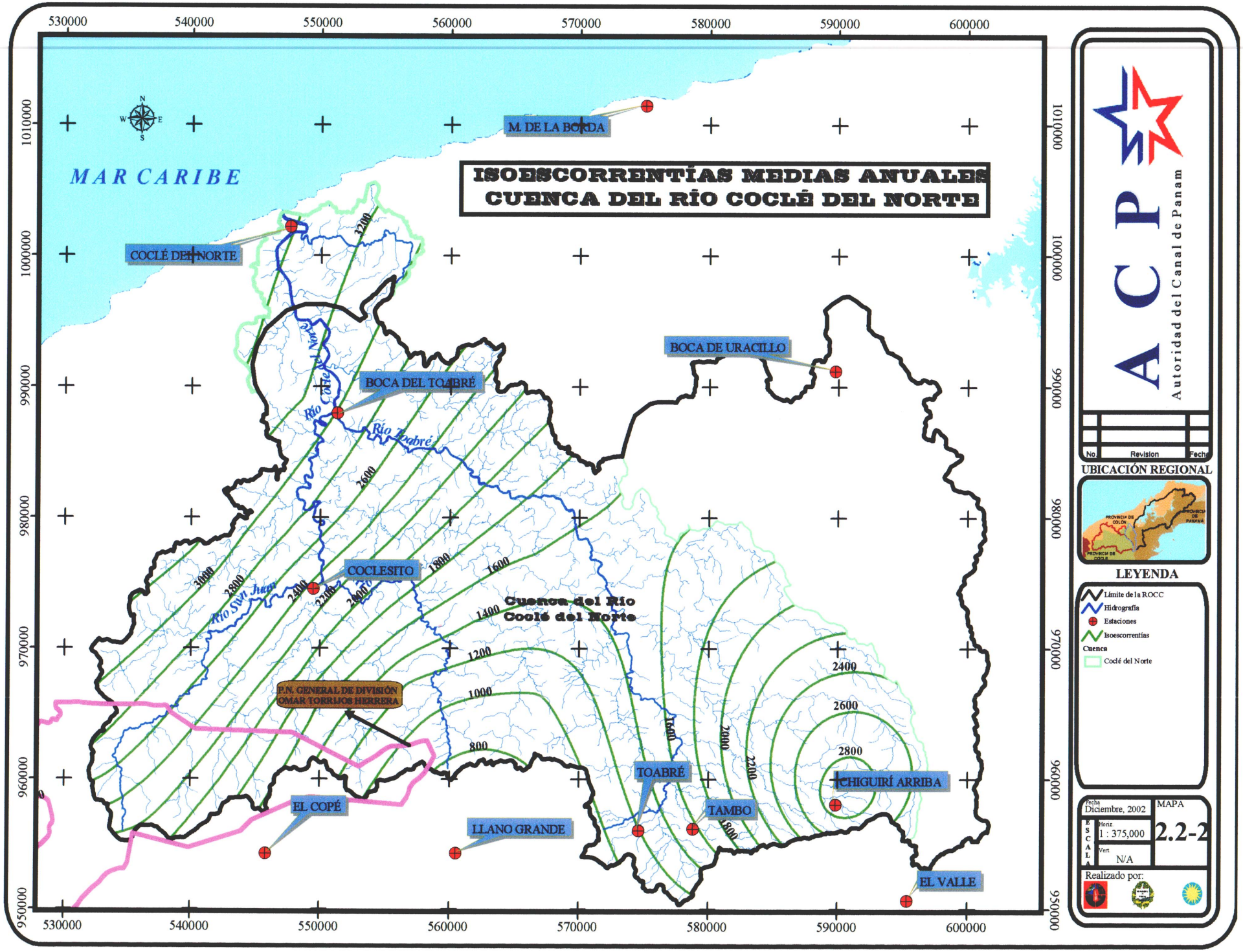
Cuenca
- Coclé del Norte

Modelo Digital de Elevaciones (Elevaciones en Metros)
- 10 - 100
- 101 - 350
- 350 - 1000
- 1001 - 2000
- No Data

Fecha	MAPA
Diciembre, 2002	2.1-2
ESCALA Horiz. 1 : 375,000	
ESCALA Vert. N/A	

Realizado por:


SITIOS DE MUESTREO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Quebrada La Lavandera
Cedro Hueco
Rio San Lucas/Quebrada Peladero
La Macha
Cuatro Calles/Quebrada La Jacinta
Cuatro Callesitas
La Sargenta
Rio Victoria
Rio Toabré
Qda. Tortuga
Qda. Nicaragua
La Tabila
Quebrada Botija
Rio Cascajal
Rio Moreno
La Conga
El Palmarazo
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
Rio Guabal
El Santísimo
El Copé
San Miguel Arriba
Tavidal Abajo
Cuenca del Rio Coclé del Norte
Rio Coclé del Norte
Rio Toabré
Rio Cascajal
Rio San Juan
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Sitios Visitados
Aves
Flora
Insectos
Mamíferos
Anfibios y Reptiles
Terrestres
Peces
Moluscos
Crustáceos
Insectos
Acusticos
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
2.2-1
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:


ISOESCORRENTÍAS MEDIAS ANUALES
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
M. DE LA BORDA
COCLÉ DEL NORTE
BOCA DEL TOABRÉ
BOCA DE URACILLO
COCLESITO
TOABRÉ
TAMBO
CHIGUIRÍ ARRIBA
EL COPÉ
LLANO GRANDE
EL VALLE
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
Río Coclé del Norte
Río Toabré
Río San Juan
Cuenca del Río Coclé del Norte
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
3200
3000
2800
2600
2400
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
ACP
Autoridad del Canal de Panamá
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Estaciones
Isoescorrentías
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
2.2-2
ESCALA
Horiz
1 : 375,000
Vert
N/A
Realizado por:

FORMACIONES HIDROGEOLÓGICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

MAR CARIBE

Río Coclé del Norte

Río Toabré

Río Cascajal

Río San Juan

Cuenca del Río Coclé del Norte

P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA

FORMACIONES HIDROGEOLÓGICAS

ACUIFERO MODERADAMENTE PRODUCTIVOS (Q=3 - 10M3 / h
Formaciones geológicas Constituidos por depósitos piroclásticos predominantes, aluviones ocasionales, aglomerados, cenizas, tobas, conglomerados, subordinados flujos lávicos indiferenciados.

ACUIFEROS MODERADAMNETE PRODUCTIVOS (Q=3 - 10M3 / h)
Grupos geológicos: Constituidos por aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, piroclásticos, andesitas y basaltos.

AREAS CON ACUIFEROS LOCALES CONTINUOS O DISCONTINUOS DE PODUCTIVIDAD LIMITADA (Q=3 - 5M3 /h)
Grupos Geológicos: Constotuidos por calizas variadas, arenisca variadas, lutitas, conglomerados, tobas, brechas, grauwacas, esquistos arcillosos, diques de basalto y andesitas intercaladas.

AREAS CON ACUIFEROS LOCALES CONTINUOS O DISCONTINUOS DE PODUCTIVIDAD LIMITADA (Q=3 - 5M3 /h)
Grupos Geológicos: Constituidos por calizas variadas, areniscas variadas, lutitas, conglomerados, tobas, brechas, grauwacas, esquistos arcillosos, diques de basalto y andesitas intercaladas.

530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000

1010000 1000000 990000 980000 970000 960000 950000

ACP
Autoridad del Canal de Panam

No.	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

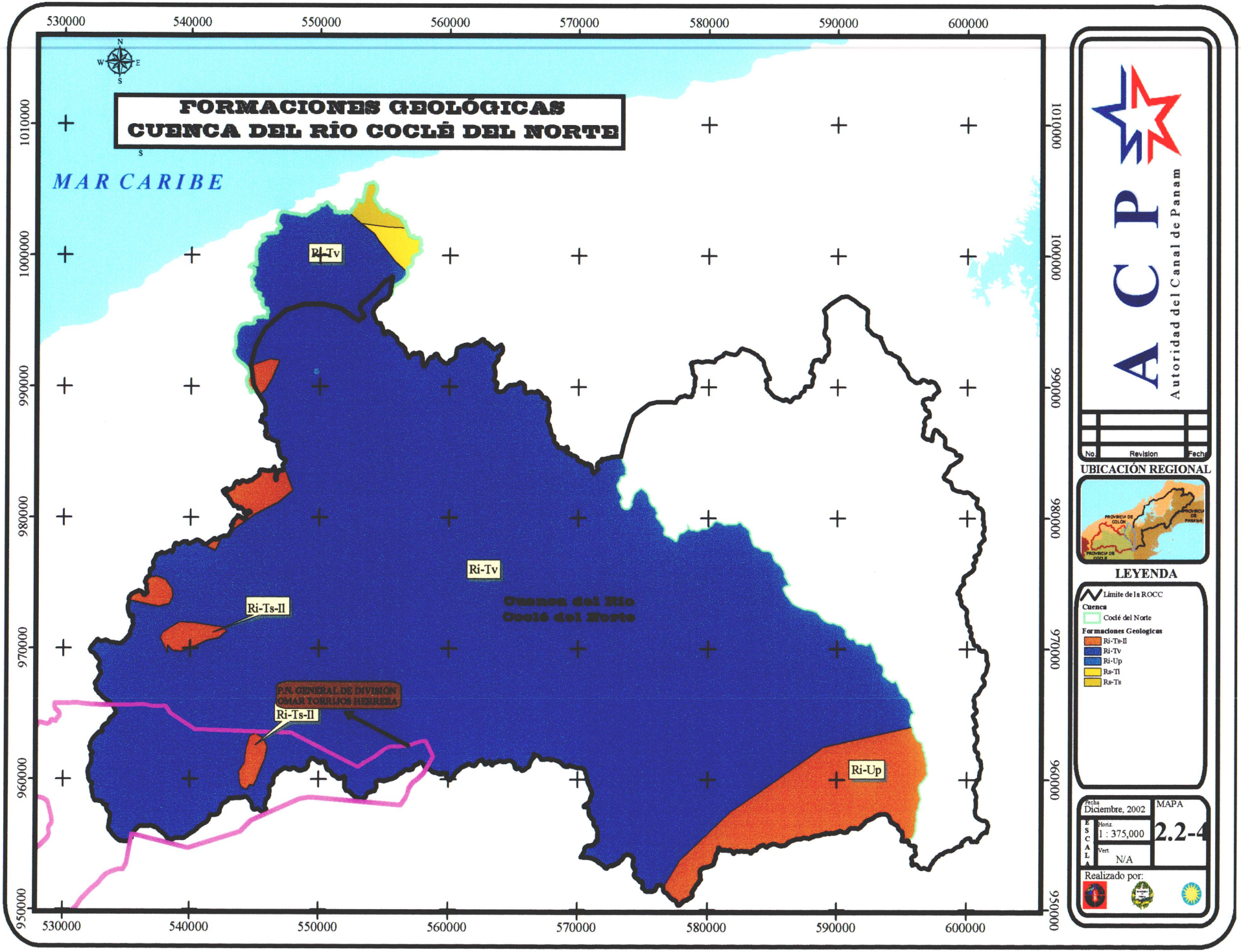
LEYENDA

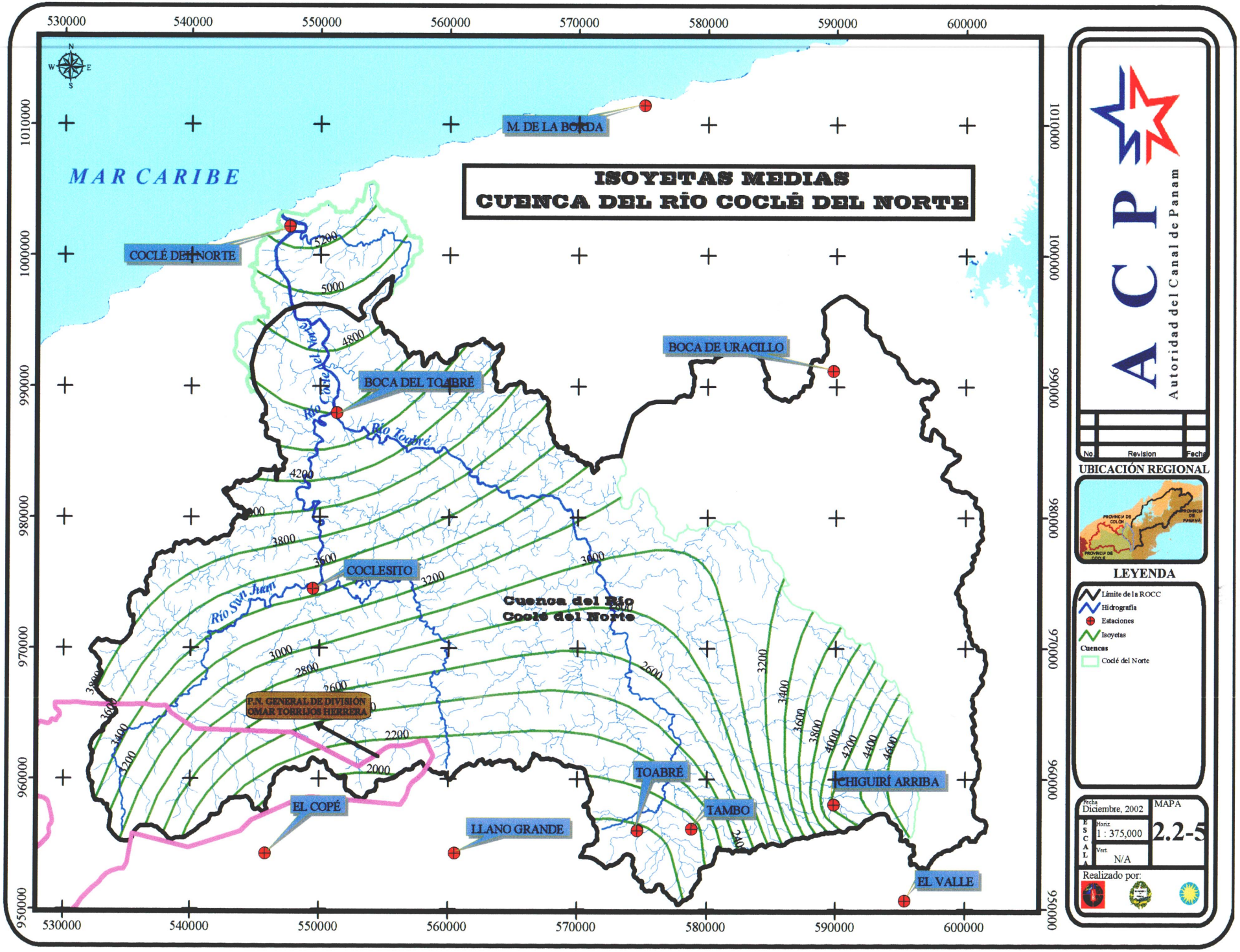
- Límite de la ROCC
- Hidrografía
- Pozos

Cuenca
- Coclé del Norte

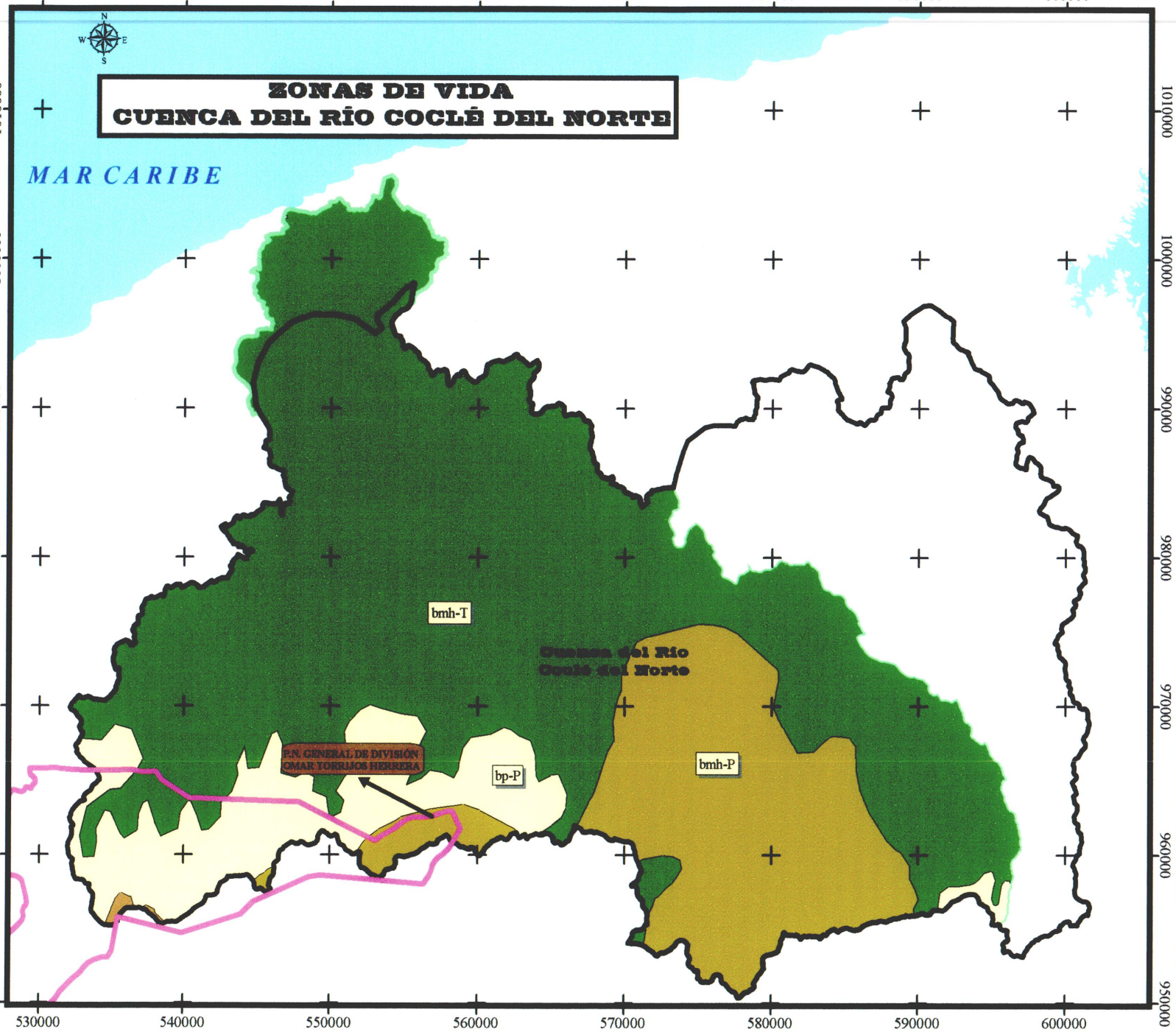
Fecha	MAPA
Diciembre, 2002	2.2-3
ESCALA Horiz. 1 : 375,000	
ESCALA Vert. N/A	

Realizado por:


FORMACIONES GEOLÓGICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Ri-Tv
Ri-Tv
Ri-Ts-Il
Ri-Ts-Il
Ri-Up
Cuenca del Rio
Coclé del Norte
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN
OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Cuenca
Coclé del Norte
Formaciones Geologicas
Ri-Ts-Il
Ri-Tv
Ri-Up
Rs-Ti
Rs-Ts
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
2.2-4
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert
N/A
Realizado por:


ISOYETAS MEDIAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
M. DE LA BORDA
COCLÉ DEL NORTE
BOCA DEL TOABRÉ
BOCA DE URACILLO
COCLESITO
TOABRÉ
TAMBO
CHIGUIRÍ ARRIBA
EL COPÉ
LLANO GRANDE
EL VALLE
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
Río Coclé del Norte
Río Toabré
Río San Juan
Cuenca del Río Coclé del Norte
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Estaciones
Isoyetas
Cuencas
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
2.2-5
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:

ZONAS DE VIDA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



ACP
Autoridad del Canal de Panam

No.	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

Límite de la ROCC

Cuencas
- Coclé del Norte

Zonas de Vida
- bmh-T
- bp-P
- bmh-P

Fecha	MAPA
Diciembre, 2002	2.2-6
ESCALA Horiz. 1 : 375,000	
ESCALA Vert. N/A	

Realizado por:

3.0 SISMICIDAD

En Panamá, desde el año de 1502 se han estado haciendo observaciones sísmicas no instrumentales. El primer sismógrafo fue instalado en Ancón por la Compañía Francesa en 1890; y dio servicios en forma discontinua hasta 1904. Para 1908, la Comisión del Canal instaló dos Péndulos Horizontales con los cuales se lograron registros mecánicos en forma continua hasta 1932. Después de esta fecha se instaló un sismógrafo Wood- Anderson que trabajó hasta 1956.

Posteriormente, se fueron agregando a este instrumento otros aparatos para mediciones sísmicas. En 1983 la Universidad de Panamá inicia el registro de los eventos sísmicos en el territorio panameño, con una instrumentación moderna, automática, con registro por revelación fotográfica. Posteriormente se estableció una red con registros computarizados. K. Jorgensen, funcionario del Departamento de Meteorología e Hidrografía de la Comisión del Canal de Panamá hizo un recuento de los datos histórico no instrumentales, los cuales se presentan en el Cuadro 3.0-1.

Por la falta de instrumentos los datos obtenidos son el producto de comparaciones relativas hechas por el hombre de la intensidad de los eventos sísmicos.

Tal como se puede observar en el Cuadro 3.1, el primer evento sísmico del cual se tiene información en la República de Panamá ocurrió en 1799, el cual causó la destrucción de la ciudad de Cartago en Costa Rica y produjo serios daños en Panamá.

De acuerdo a los registros presentados en el cuadro mencionado, todo parece indicar que en Panamá, desde 1502 hasta 1909, el evento más severo fue el ocurrido en septiembre de 1882, que se calcula tuvo una intensidad de VI a VII en la Escala de Mercalli (escala de 1931)

CUADRO 3.0-1
RECOPILACIÓN DE DATOS HISTÓRICOS DE EVENTOS SÍSMICOS NO INSTRUMENTALIZADOS

Fecha	Lugar
1528	Mayo- Octubre. Frecuentes temblores en Nicaragua
1621	Septiembre. Venezuela. Fue sentido en la costa de Paria y Cumaná. Causó fuertes oleajes
1723	20 de febrero. Costa Rica- Cartago- Fuerte temblor
1799	Destrucción de Cartago en Costa Rica. Serios daños en Panamá.
1822	7 de mayo. Fuerte temblor en Cartago. Causó serios daños
1823	7 de mayo. Fuerte movimiento sísmico en América Central. Se sintió en Panamá
1826	17 de junio Bogotá- Colombia- muy fuerte movimiento sísmico
1841	2 de septiembre- Costa Rica- Térraba- Paraíso- San José- Heredia- Alajuela- Cartago resulta muy afectado, hubo muchos muertos y edificios destruidos
1847	31 de julio- Nicaragua- San Juan- Muy Fuerte
1851	2 de febrero- Colombia- Cartagena- Muy Fuerte
1851	18 de marzo- Costa Rica- Consecuencias desastrosas. Se reporta que en San José se desplomaron 145 casas
1851	15 de mayo- Se sintieron en Panamá una serie de movimientos
1854	4 de agosto- Costa Rica- San José- Cartago- Movimiento muy fuerte. Se sintieron bastante en Colón, en Panamá y también en la Costa Pacífica
1873	13 de octubre. Fuerte sismo en Panamá- duró de 4 a 6 segundos. Se sintió en embarcaciones y en el tren y la ferrovía

Fecha	Lugar
1879	4 de abril- Costa Rica- San José- Bastante fuerte.
1881	15 a 30 de abril- Se sintieron una serie de movimientos sísmicos bastante fuertes en Nicaragua
1882	3 de marzo- Fuerte temblor en San José- Costa Rica- Tuvo una duración de 47 seg.- Causó daños en Alajuela
1882	7 de septiembre- Fuerte sismo en Panamá- seguido durante varios días por otros de baja intensidad. El primer movimiento tuvo una duración de 1 minuto aproximadamente, también en Nicaragua, Ecuador (Guayaquil), en Cartagena (Colombia), en Maracaibo (Venezuela). En la ciudad de Panamá causó los mayores daños, destruyendo varios edificios, la ferrovía y líneas de telégrafo.
1882	9 de septiembre. Grado VI en Panamá. Taboga sufrió serios daños.
1882	13 de septiembre. Se sintió en Panamá
1883	5 de febrero. Se sintió en Panamá
1883	20 de julio- Fuerza VI- VII Escala de Ritcher. Panamá
1883	13 de noviembre. Panamá
1884	5 de noviembre. Movimiento destructivo en el Istmo
1885	24 de marzo. Tres movimientos fuertes se sintieron en Panamá
1902	18 de diciembre- Violento evento sísmico en San José- Costa Rica
1905	27 de diciembre- Cartago (Costa Rica)- Causó fractura en las paredes de muchas casas.

Compilación por el Dr. Virgilio Luque

En el Cuadro 3.0-2 se muestran datos sísmicos instrumentales obtenidos desde 1909 hasta 1978, en el área de la Región Oriental. Los datos fueron clasificados en base a la intensidad, de acuerdo a la Escala Mercalli modificada.

Tal como se puede apreciar en el Cuadro, en el período comprendido entre 1913 y 1978 se registraron 14 movimientos sísmicos en la Región Oriental. De todos, los eventos más significativos que se dieron se presentan a continuación:

- Los eventos que se presentaron el 27 de mayo de 1914, el 25 de abril de 1916, el 30 de abril de 1930 y el 29 de noviembre de 1935 produjeron daños en algunos edificios de la antigua Zona del Canal.

- El movimiento sísmico registrado el 17 de julio de 1934 se sintió en casi toda la República de Panamá.

- El evento del 6 de junio de 1951 se sintió en el área de Balboa.

- 6 de enero de 1971, evento de magnitud 7.0

- 19 de enero de 1971, evento de magnitud 5.5- 5.6

- 1 de julio de 1978, evento de magnitud 5.1

CUADRO 3.0-2
DATOS INSTRUMENTALES DE SISMOS OCURRIDOS ENTRE 1909 Y 1971 (CLASIFICADO CON LA ESCALA MERCALLI MODIFICADA)

Fecha	Intensidad y Lugar
1913	1 de octubre. Sismos en Panamá causó pánico en la población de la ciudad de Panamá, se sintió en Colón, donde también causó pánico. La gente abandonó las casas y se ubicaron en las calles y patios
1914	27 de mayo. Un fuerte movimiento sísmico fue sentido en las ciudades de Panamá y Colón, la gente salió a las calles. Los daños consistieron en paredes fracturadas, y daños menores en los baños del edificio de la administración Balboa
1915	26 de noviembre. Pequeño sismo seguido de 9 movimientos pequeños. Se sintió en toda la Región Oriental, no causó daños
1916	25 de abril. Fuerte sismo; en forma particular se sintió en Bocas del Toro (Almirante). En el área del Canal el sismo se sintió en forma generalizada y en el edificio de la Administración en Balboa, y en Colón se detuvieron los relojes. La ferrovía sufrió serios daños y el suministro de fluido eléctrico y agua potable fue interrumpido temporalmente
1929	19 de enero. Sismo con epicentro en Bocas del Toro, se sintió en el área del Canal
1930	7 de marzo. Fuerte sismo causó mucho pánico en la población; las personas salieron al aire libre. Se sintió en las ciudades de Panamá y Colón. El epicentro fue San Blas (Zona costera)
1930	30 de julio. Fuerte movimiento sísmico se sintió en Panamá y Colón. Causó gran pánico en la población. El edificio de la Administración en Balboa sufrió daños en sus paredes. Aparentemente el epicentro fue entre San Carlos y Penonomé
1934	17 de julio. Este movimiento sísmico fue el inicio de una serie de eventos que se registraron los días 18 y 21 de julio de ese año. Panamá y Colón fueron objeto de gran pánico. Los edificios se balancearon, miles de personas en Colón salieron a las calles. Varios edificios fueron dañados en Panamá y Colón. Este sismo se sintió en casi todo el territorio nacional e inclusive en Punta Arenas (Costa Rica)
1934	21 de julio. Se sintió en Panamá y Colón con una intensidad de IV en la Escala de Mercalli. No fue tan fuerte como el del día 18, sin embargo se sintió en Chiriquí y Bocas del Toro
1935	29 de noviembre. El sismo se sintió fuertemente en el área del Canal. Se presentaron rajaduras en las paredes, la gente salió a la calle por efecto del pánico. Las personas que manejaban sus vehículos sintieron el sismo
1936	6 de mayo. Fue sentido muy fuerte en el área del Canal. Las personas que caminaban lo sintieron
1951	6 de enero. Evento sísmico de magnitud 7.0. se estima que fue el movimiento sísmico mas fuerte desde 1934. Afectó paredes en el área de Balboa. En la ciudad de Panamá se desplomaron algunas viviendas. Se sintió en Colón en donde se produjo la caída de objetos al suelo
1971	19 de enero. El sismo más fuete en los últimos 88 años. Hubo terror en la ciudad de Panamá. Se sintió muy fuerte en Colón . Se estima que tuvo una magnitud entre 5.5 y 5.6
1978	1 de julio. Sismo de magnitud 5.1, ocurrió en la Cordillera de San Blas. Causó daños en Portobelo

Compilación por el Dr. Virgilio Luque

La Universidad de Panamá mantiene el registro histórico de los eventos sísmicos ocurridos en fechas posteriores a las consideradas en este informe.

Otra fuente importante de registro histórico de la actividad sísmica en la República de Panamá es la Comisión del Canal de Panamá.

3.1 RIESGOS SÍSMICOS

La región no es considerada sísmicamente activa, sin embargo los registros históricos de la sismicidad en el área de estudio nos indican que:

- En 1935 en los corregimientos de Coclé del Norte y San José del General se sintió un sismo que tuvo un bajo nivel de afectación.
- En 1971, en los corregimientos de Donoso y Gobea, en el distrito de Donoso, se sintió un sismo cuyo nivel de afectación por corregimiento fue alto en ambos corregimientos.
- En 1882 en río Indio, se sintió un terremoto que produjo con las siguientes consecuencias:

  - En Miguel de la Borda, se produjo un tsunami (30 cm) y las casa fueron removidas de sus fundaciones.

  - En río Indio varias casa fueron destruidas.

  - En Gobea algunas casas fueron removidas de sus fundaciones y como efecto secundario se produjo el fenómeno de licuefacción.

4.0 CALIDAD AMBIENTAL

4.1 CALIDAD DEL AIRE

Para la cuenca del río Coclé del Norte en Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá no se hicieron mediciones de campo que permitieran determinar la calidad del aire. No obstante, basado en las observaciones de campo y la información existente, se puede determinar que el área es, primordialmente, de carácter agropecuaria en pequeña escala, por lo que se desarrollan actividades propias de la misma:

- Tala
- Roza
- Quema

Estas actividades durante su ejecución producen la contaminación del aire debido al incremento de las partículas sólidas en el aire como consecuencia de la erosión producida por el viento y de la quema.

De igual manera se debe considerar la potencial contaminación del aire debido al uso de agroquímicos (fertilizantes y herbicidas) que son utilizados con la intención de mejorar la productividad de la tierra.

4.2 CALIDAD DE AGUA

El concepto de calidad de las aguas naturales está ligado al uso que vaya a dárseles. Numerosos países (EUA, Canadá, Chile, India, entre otros) han incorporado el concepto de Usos Designados para establecer los criterios de evaluación y protección de la calidad de las aguas naturales. En efecto, para evaluar la calidad de las aguas, estos países comparan sus resultados de monitoreo con Estándares de Calidad; estos estándares combinan los usos designados (tales como natación y pesca), con criterios para proteger esos usos (tales como umbrales específicos para sustancias químicas, los cuales no pueden ser excedidos) y una política antidegradación con el propósito de que las aguas que cumplen los estándares no sean degradadas de su condición actual.

De acuerdo con la EPA[1], los estándares de calidad de aguas son reglas que especifican la calidad que un determinado Estado desea alcanzar o mantener en sus aguas superficiales (lagos, arroyos, ríos, humedales), para proteger la calidad de los recursos acuáticos existentes de su degradación, y reglamentar las descargas puntuales y no puntuales. El Acta de Agua Limpia (Clean Water Act)[2] requiere que los estados adopten estándares de calidad para proteger a los peces y otra vida acuática (meta pesquera) así como a los humanos que utilizan el agua para bebida y recreación (meta natatoria). Los estándares constan en tres componentes:

- **Usos Designados**

Son los usos deseables específicos para cada cuerpo de agua. Los usos designados pueden basarse en cómo las aguas han sido tradicionalmente utilizadas o la designación podrá depender de una meta de uso a lograr en el futuro. En general, todas las aguas pueden ser designadas para uno o varios de los siguientes usos: recreativo (p.ej. natación y navegación); propagación y crecimiento de una población autóctona de vida acuática; vida silvestre, y producción de

[1] Environmental Protection Agency, USA (Agencia de Protección Ambiental Water Quality Standards (WQS). (Patrones de calidad de Agua.
[2] Clean Water Act (Acta de Aguas Limpias).

recursos comestibles y mercadeables tales como pescados, moluscos y crustáceos. A través de la protección de este mínimo número de usos, otros usos tales como suministro doméstico e industrial, riego y navegación resultan también protegidos.

- **Criterios**

Describen la condición necesaria para respaldar los usos designados. Esta puede consistir en límites numéricos para contaminantes individuales o descripciones narrativas de condiciones deseables que se conoce sirven para proteger la vida acuática y la salud humana. Los límites numéricos se aplican a las características físicas, químicas (tóxicas) y biológicas de las aguas; los criterios narrativos incluyen declaraciones protectivas generales conocidas como "libres de (free from)". Estos criterios narrativos establecen que todas las aguas estatales estarán libres de sustancias atribuibles a efluentes, descargas industriales u otros desechos líquidos en concentraciones, cantidades o combinaciones las cuales contravengan estándares establecidos o interfieran directa o indirectamente con usos designados de tales aguas o que sean desfavorables o dañinos para la vida humana, animal, vegetal o acuática. Estos criterios cuantitativos y narrativos describen la calidad necesaria para proteger los usos designados tales como natación, bebida y propagación y crecimiento de la vida acuática.

- **Política anti-degradación**

Destinada a prevenir o limitar la degradación de la calidad del agua basada en tres niveles de protección. La política establece procedimientos a seguir en la regulación de determinada actividad

Los cursos de agua en Panamá, en términos generales, carecen de una designación de usos que permita la identificación de criterios de evaluación; los ríos de la ROCC no son una excepción. Por lo tanto, el criterio de evaluación de calidad ha sido utilizar, a título de referencia los resultados de los análisis de ciertos parámetros indicadores con las recomendaciones internacionales aplicables.

- **Parámetros indicadores**

Dada la casi nula información antecedente, el análisis de los aspectos de calidad de las aguas emana exclusivamente de las observaciones realizadas. Las mismas han comprendido determinaciones *in situ*, y toma de muestras para análisis en laboratorio.

Las dificultades asociadas al acceso, la preservación y transporte de las muestras al laboratorio, han determinado el uso de equipo portátil como método complementario de evaluación de las aguas tal y como se encuentran.

Los parámetros medidos en el sitio incluyen tanto características físicas del agua: temperatura, conductividad, salinidad, sólidos totales, como químicas: pH, Oxígeno Disuelto, nutrientes.

Los aspectos relacionados con la contaminación: DBO_5, coliformes, han sido investigados en laboratorio a partir de muestras colectadas in situ.

Para preservar las muestras para su traslado a Panamá, se han tomado en cuenta los medios y tiempos de retención recomendados, según EPA, los cuales se presentan en el Anexo 4-1.

En el Cuadro 4.2-1 se presentan los resultados completos de las determinaciones realizadas tanto en campo como en laboratorio, para las dos temporadas de muestreo realizadas.

4.2-1 REGISTRO DE DATOS DE CALIDAD DE AGUAS

TEMPORADA LLUVIOSA

SITIO	PUNTO	CUENCA	FECHAS	COORDENADAS UTM		OD (mg/l)		COND (Us/cm)		pH (U)		TEMP	SAL	TDS	TURB (NTU)		KTN	N-NO3 (mg/L)		N-NO2 (mg/l)		PO4 (mg/l)		N-NH3(mg/l)		SiO2	CT(UFC)	Bact.AEROBICA	CF(UFC)	DBO5
	N°			X (W)	Y (N)	insitu	LAB	insitu	LAB	insitu	LAB	°C	%	(mg/l)	Insitu	LAB	(mg/l)	Insitu	LAB	insitu	LAB	insitu	LAB	insitu	LAB	mg/l	100 ml	UFC(1ml)	100 ml	mg/l
R. Membrillar	1	R.indio	05-Jul-01	589509.3	1013987.4	5.25	7.8	85.3	40	7.3	8.1	26.8	0.00	39	4.4	3.6	2.2	5.20	1.7	0	<0.001	0.39	<0.01	0.05	0.36	4.0	1000	4300	100	0.9
Qda. El Jobito	2	R Indio	07-Jun-01	589460.1	1002021.8	5.88	7.9	103.8	50	7.12	6.84	26.3	0.10	48.0	12.0	6.2	2.4	3.10	1.6	0.000	<0.01	0.46	<0.1	0.02	0.6	2.4	sd	sd	sd	0.5
Qda Los Uveros	3	R Indio	07-Ago-01	594779.3	989071.97	7.08	7.4	72	40	8.0	7.06	26.4	0.00	33.2	2.4	1.47	1.4	3.10	1.8	0.05	<0.01	0.26	<0.01	0.06	0.22	2.0	5500	3000	2400	0.2
R. Las Marias	4	R.indio	02-Jul-01	585716.6	981551.9	6.54	8.3	72.5	40	7.33	6.78	25.7	0.00	33.8	3.2	2.6	1.8	1.90	1.2	0.025	<0.01	0.31	<0.01	0.05	0.22	3.0	900	600	400	0.3
Qda. La Conga	5	R.indio	10-Jul-01	595205.5	985215.6	7.42	7.9	45.2	60	7.48	7.01	25.2	0.00	21	6.7	4.2	4.2	4.40	2.6	0.019	<0.001	0.019	<0.01	0.02	1.12	6.0	1300	350	200	1.1
Rio Indio Nac.	6	R.indio	19-Jul-01	597437.0	956605.0	7.08	7.9	61.3	40	7.2	7.9	22.2	0.00	30.6	3.2	1.9	2.8	4.00	1.6	0.049	<0.01	0.74	<0.01	0.05	0.85	4.0	700	3000	300	1.7
R. Caño Rey	7	C Sucio	17-May-01	577638.0	1009646.0	6.02	8.1	87.7	200	6.72	7.14	26.7	0.00	40.1	sd	8.70	2.7	sd	1.40	sd	0.00	sd	1.30	sd	0.40	6.0	600	9000	40	0.4
R.Caño Sucio	8	C Sucio	18-May-01	570923.0	999402.0	6.83	8.3	77.8	30	7.20	6.84	26.7	0.00	35.5	sd	2.73	1.7	sd	0.90	sd	0.00	sd	0.00	sd	0.30	4.4	400	650	<10	0.3
R. Guásimo (Cab.)	9	C Sucio	21-Jun-01	579758.7	993996.8	6.91	7.9	90.8	40	6.36	7.18	26.3	0.00	41.9	4.0	1.37	2.1	1.20	2.1	0.073	0.0	0.18	0.0	0.10	0.3	2.5	500	4000	200	0.4
Qda. Platanal	10	C Sucio	22-Jun-01	579471.6	981539.9	5.35	8.2	55.4	20	6.65	7.21	25.2	0.00	25.9	4	1.16	1.8	2.50	1.6	0.049	0.0	0.25	0.0	0.03	0.3	2.5	1600	3600	1000	0.2
Qda. Lavandera	11	Cocle N	25-Jul-01	546689.5	1002624.1	6.89	7.9	32.5	10	6.86	7.26	25.0	0.10	15	6.7	2.1	2.8	1.40	2.4	0.017	<0.01	1.33	<0.01	0.05	0.66	2.0	13000	20000	5000	0.8
R.San Lucas	12	Cocle N	25-Jul-01	546726.6	994399.6	6.48	7.2	69.4	40	7.42	7.16	25.0	0.00	32.7	2	2.3	2.4	1.90	3.4	0	<0.01	0.2	<0.01	0.05	0.60	3.0	1500	620	400	1.1
Qda la Jacinta	13	Cocle N	31-May-01	551769.0	991411.0	7.14	8.3	53.4	30	7.43	6.85	25.0	0.00	25.1	4.0	1.5	2.2	sd	1.4	0.030	<0.01	0.62	<0.1	0.03	0.3	2.2	1000	5600	500	0.8
R. Toabre(Batatilla)	14	Cocle N	30-May-01	554711.0	985634.0	6.51	8.3	80.2	40	7.43	6.93	28.1	0.00	35.6	28.0	10.6	2.8	sd	1.2	0.034	<0.01	0.36	<0.1	0.06	0.4	1.5	4300	19000	3000	0.6
Qda. Tortuguita	15	Cocle N	26-Jul-01	566957.6	981575.21	6.95	7.9	61.7	50	7.7	7.41	25.2	0.00	29	2.5	3.2	2.6	5.40	2.1	0.023	<0.01	0.36	<0.01	0.01	0.80	3.0	3000	4600	700	0.6
Qda. La Victoria	16	Cocle N	30-May-01	549319.2	986590.3	6.60	7.4	95.0	50	7.49	6.79	26.4	0.00	43.8	4.0	4.5	1.7	sd	1.8	0.000	<0.01	0.77	<0.1	0.03	0.5	3.0	100	7000	60	0.6
R. Cascajal	17	Cocle N	24-May-01	551367.0	975025.0	7.24	7.9	83.5	40	7.30	7.26	28.0	0.00	37.2	sd	2.01	1.8	sd	0.70	sd	0.00	sd	0.00	sd	0.30	4.0	250	18000	80	0.2
R. Botija	18	Cocle N	29-May-01	546272.0	974066.0	7.38	8.1	67.5	40	7.62	6.88	27.6	0.00	30.1	6.0	3.9	1.9	sd	1.4	0.012	<0.01	0.41	<0.1	0.01	0.2	2.2	1500	8000	800	0.3
R. Moreno	19	Cocle N	24-May-01	551080.0	970283.0	7.80	7.8	113	70	7.96	7.07	25.8	0.00	52.9	sd	1.95	2	sd	0.90	sd	0.00	sd	0.00	sd	0.30	3.5	40	4500	0	0.2
R. Guabal	20	Cocle N	11-May-01	544441.5	963077.0	8.04	8.5	57.4	20	7.50	6.91	22.9	0.00	28.4	sd	2.01	2.2	sd	1.10	sd	0.00	sd	0.00	sd	0.10	4.0	300	1200	140	0.1

TEMPORADA SECA

SITIO	PUNTO	CUENCA	FECHAS	OD	COND	pH	Temp	Sal	TDS	NTU	N	NO3	NO2	PO4	NH3	SiO2	CT(100r	BA(100ml)	CF(100r	DBO5	DQO	Pest(Org.)
	N°			insitu	insitu	insitu	insitu	insitu	insitu	insitu	LAB	insitu	insitu	insitu	insitu	LAB	LAB	LAB	LAB	LAB	LAB	LAB
R. Membrillar	1	R.indio	01-Abr-02	4.6	102.5	7.2	26.90	0.00	48.6	4.8	<0.01	3.00	0.017	0.12	0.02	< 0.1	10800	10900	1600	0.50	1.92	sd
Qda. El Jobito	2	R Indio	03-Abr-02	4.3	142.5	7.4	26.50	0.00	67.9	3.1	0.1	2.70	0.019	0.09	0.04	< 0.1	13600	20000	8600	0.50	1.92	sd
Qda Los Uveros	3	R Indio	18-Feb-02	8.6	73.2	7.6	24.30	0.00	34.5	2.5	2.8	4.50	0.087	0.26	0.05	0.1	9100	10200	2300	1.04	sd	sd
R. Las Marias	4	R.indio	13-Feb-02	8.5	74	7.6	24.30	0.00	35	3.5	nd	3.60	0.092	0.44	0.02	nd	5000	4100	1000	<0.1	sd	sd
Qda. La Conga	5	R.indio	18-Feb-02	7.9	68.6	7.8	24.20	0.00	32.4	2.7	0	5.60	0.01	0.11	0.02	0.1	6800	7900	700	0.48	sd	sd
Rio Indio Nac.	6	R.indio	01-Feb-02	8.8	78.2	8.0	23.60	0.00	37	2.7	0.01	5.10	0.022	0.34	0.04	0.5	21400	3500	800	0.40	sd	sd
R. Caño Rey	7	C Sucio	02-Abr-02	5.7	115.5	7.3	27.00	0.00	54.9	5.20	< 0.01	3.20	0.03	0.18	0.02	< 0.1	12000	4400	2100	0.50	1.92	sd
R.Caño Sucio	8	C Sucio	04-Abr-02	7.3	91.6	7.4	27.00	0.00	43.2	5.5	< 0.01	3.40	0.01	0.46	0.03	<0.1	6500	6400	1200	0.65	3.84	sd
R. Guásimo (Cab.)	9	C Sucio	25-Feb-02	8.4	107.6	7.9	25.60	0.00	51.1	2.4	0.0	3.80	0.023	0.26	0.02	<0.1	18000	1780	500	sd	6.44	sd
Qda. Platanal	10	C Sucio	09-Abr-02	7.9	63.1	7.1	24.00	0.00	29.7	10.6	0	1.60	0.012	0.2	0.02	<0.1	14000	2800	2400	0.1	0.6	sd
Qda. Lavandera	11	Cocle N	13-Mar-02	5.5	72.8	7.3	25.30	0.00	34.4	3	0.01	3.60	0.018	0.11	0.02	< 0.1	3800	3400	1200	sd	11.22	sd
R.San Lucas	12	Cocle N	13-Mar-02	7.4	75.3	7.6	26.90	0.00	35.8	2	0.01	5.20	0.027	0.64	0.00	< 0.1	41000	8600	3900	sd	7.48	sd
Qda la Jacinta	13	Cocle N	12-Mar-02	7.3	75.5	7.7	25.50	0.00	35.7	1.4	0.04	3.60	0.016	0.37	0	< 0.1	2400	2700	1100	sd	74.8	sd
R. Toabre(Batatilla)	14	Cocle N	14-Mar-02	8.4	101.2	7.7	27.10	0.00	48	2.8	0.02	2.50	0.01	0.17	0	< 0.1	11500	5300	3500	sd	37.8	0.00
Qda. Tortuguita	15	Cocle N	15-Mar-02	6.7	149.3	5.5	24.40	0.00	71.2	2.2	0	3.20	0.029	0.13	0.01	< 0.1	38000	36000	22000	sd	7.48	sd
Qda. La Victoria	16	Cocle N	12-Mar-02	7.6	91.2	7.7	25.00	0.00	43.4	2.4	0.01	4.10	0.034	0.04	0.01	< 0.1	23600	7200	3600	sd	7.48	sd
R. Cascajal	17	Cocle N	11-Mar-02	7.4	107.7	7.5	24.40	0.00	51	2.6	0.01	3.30	0.03	0.01	0.01	< 0.1	8000	2200	2000	sd	7.48	0.00
R. Botija	18	Cocle N	11-Mar-02	8.1	76.7	7.7	24.60	0.00	36.3	2.5	0.02	3.00	0.02	0.19	0.03	< 0.1	32000	9300	5200	sd	7.48	sd
R. Moreno	19	Cocle N	10-Mar-02	8.6	124.3	5	26.20	0.00	58.8	2.1	0.00	4.50	0.01	0.16	0.07	< 0.1	11500	700	700	sd	0.6	sd
R. Guabal	20	Cocle N	05-Feb-02	8.9	49	7.2	22.30	0.00	22.8	4.7	sd	5.10	0.01	0.30	0.02	11.0	10200	7400	1400	sd	0.00	sd

Fuente: Elaborado por el Consorcio

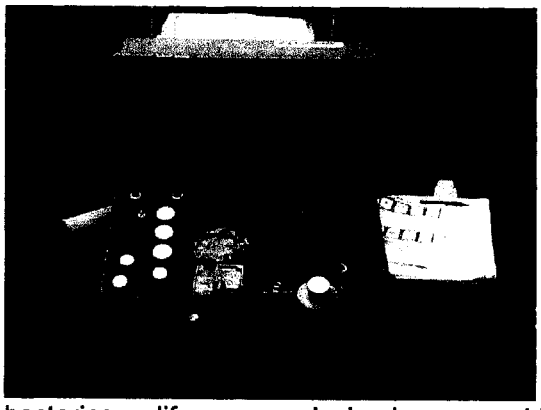
Referencias

OD	COND	Sal	TDS	KTN	NO3	NO2	PO4	NH3	SiO2	CT
Oxigeno Disuelto	Conductividad	Salinidad	Solidos disueltos	N	Nitratos	Nitritos	Fosfatos	Nitrogeno amoniacal	Silicatos	Coliformes totales
BA	DBO5	DQO	in situ	LAB						
Bacterias Aerobicas	Demanda Biologica de Oxigeno	Demanda Quimica de Oxigeno	Datos tomados en campo	Datos tomados en laboratorio						

- **Parámetros físico químicos *in situ***

Se tomaron datos de temperatura, pH, Conductividad Eléctrica, Sólidos Disueltos, Oxígeno Disuelto y salinidad utilizando un medidor multiparamétrico modelo Sension 156 de HACH.

- **Análisis microbiológicos**



En todos los casos se tomaron muestras para análisis de laboratorio en las condiciones de preservación recomendadas (frasco estéril, refrigeración a 4°C). Se complementó con la titulación en campo de las muestras utilizando el equipo de análisis portátil MEL 850 Portable Laboratory de HACH. Dicha titulación se basa en el principio de PRESENCIA/AUSENCIA; el método utiliza caldos de cultivo y permite la detección simultánea de coliformes totales y *E. coli,* que es una bacteria típica fecal[3]. El reactivo Bromcresol Púrpura detecta la acidez generada durante la fermentación de la lactosa por las bacterias coliformes produciendo un cambio de coloración. El reactivo MUG, por su parte, produce un producto fluorescente al ser hidrolizado por la glucoronidasa (una enzima específica de la *E. coli*). El procedimiento de análisis incluye la incubación de la muestra por 24 horas y verificar el cambio de color y la fluorescencia

- **Demanda Biológica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno[4]**

Estos parámetros han sido evaluados a partir de muestras analizadas en laboratorio.

- **Nitritos, Nitratos, Nitrógeno Amoniacal y Fosfatos.**

Estos parámetros fueron tomados in situ utilizando el equipo portátil y también se tomaron muestras para su análisis en laboratorio durante la temporada húmeda.

[3]Las coliformes fecales pueden ser utilizados como indicador para evaluar la aceptabilidad microbiológica de las aguas recreativas. Los indicadores *Enterococo* y *E. coli* han demostrado una fuerte correlación con la gastroenteritis en aguas dulces, derivadas de actividades de natación (EPA. Ambient Water Quality Criteria for Bacteria – 1986) La EPA recomienda el uso de estos indicadores en áreas rurales ya que muestran la manifestación de contaminación fecal producida por animales de sangre caliente. a menos que estudios sanitarios y epidemiológicos muestren que las fuentes no son humanas y que las densidades elegidas no son indicativas de riesgo para las personas que nadan en dichas aguas.

[4] Estos parámetros son utilizados en algunos países como indicadores de calidad de las aguas naturales, asociados a usos designados tales como bebida y baño; tal es el caso de Chile[4] y la India[4], entre otros. Ver Anexo 4-1.

4.2.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Los resultados de calidad del agua merecen las siguientes consideraciones:

- Se observaron diferencias entre los resultados de la temporada lluviosa en de campo y laboratorio, para Amoníaco y Fosfatos.
  - En el primer caso, los valores de laboratorio obtenidos para la temporada lluviosa resultan elevados para aguas naturales; en tal caso, los valores medidos in situ parecen ser más representativos[5].
  - En el segundo caso, los valores de campo resultan elevados para aguas naturales en condiciones similares; en este caso, los valores de laboratorio se estiman que reflejan más apropiadamente las condiciones existentes[6].
- Los valores de DBO_5 resultan relativamente bajos considerando los niveles de nutrientes y contaminación microbiológica presentes; ello podría explicarse por la presencia de contaminantes "bactericidas" que no espera estén presentes en esta aguas (metales, aceites, plaguicidas). Para la caracterización resultan más recomendables los valores de DQO obtenidos para la temporada seca.
- Los valores de nitritos y nitratos en campo son en general más altos que los de laboratorio pero dentro de los mismos órdenes; las diferencias se atribuyen a las diferentes técnicas de medición.
- La turbiedad, asimismo, resulta sistemáticamente más elevada en campo; ello se atribuye a un proceso de sedimentación de las muestras en laboratorio.
- El procedimiento de titulación utilizado en campo para la identificación de bacterias coliformes fecales ha señalado en casi todos los casos la presencia de E. coli.

En el Anexo 4-1 se incluyen diversas referencias cuantitativas de distintos orígenes para la evaluación de la calidad de aguas naturales a través de valores recomendables para parámetros relacionados con los distintos usos designados.

Sería prematuro presentar conclusiones definitivas en cuanto a la calidad de las aguas analizadas con sólo dos muestras; sin embargo, es posible señalar aquellos aspectos que en principio inhiben uno o más usos a la luz de los resultados obtenidos.

En el cuadro 4.2-2 a continuación se presentan los aspectos citados, el valor de referencia y el efecto producido sobre un uso determinado.

[5] "El amoniáco es tóxico para peces y organismos acuáticos aún en muy bajas concentraciones. Cuando los niveles alcanzan 0.06 mg/l, los peces pueden sufrir daños en las agallas. Niveles mayores que 1 mg/l usualmente indican aguas contaminadas" – Important Water Quality Factors- www.hach.com/h2ov/h2wtrqual.htm

[6] "Los fosfatos no son dañinos a personas o animales a menos que se encuentren en muy altas concentraciones- un valor máximo recomendado para río y arroyos es de 0.1 mg/l"

CUADRO 4.2-2
PARÁMETROS INDICADORES Y VALORES DE REFERENCIA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Uso	Parámetro	Valor aceptable	Efecto	Ref.
Bebida	Turbiedad	Menor de 1 NTU	Mal sabor	1,6
	Coliformes fecales	Ausentes	Producción de enfermedades gastrointestinales	1,6
	Nitritos	Menor de 10 mg/l	Producen metahemoglobina que afecta la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno	1,2,6
	Nitratos	Menor de 50 mg/l	Pueden reducirse a nitritos en intestino humano	1,2,6
Contacto directo	Coliformes fecales	Menor de 1,000 organismos/100 ml	Se asocia con la producción de enfermedades gastrointestinales	1,3,4,5
	DBO_5 a 20 °C	Menor de 3 mg/l	Indica contaminación de las aguas por desechos orgánicos	4
	Turbiedad	Menor de 50 NTU	Interferencia con la penetración de la luz solar que inhibe la actividad fotosintética y reduce la producción de oxígeno para peces y vida acuática Grandes cantidades de materia suspendida pueden obstruir las agallas de los peces Los peces pueden tener dificultades para ver y encontrar alimento	1,2
Vida acuática	Nitritos	Menor de 0.6 mg/l	Producen serias enfermedades en peces	2
	Nitratos	Menor de 200 mg/l	Estimula el crecimiento de algas y plantas acuáticas que pueden ocasionar una disminución del nivel de oxígeno. También puede afectar la salud de los peces	2
	pH	5.0 a 9.0	Fuera del rango indicado, puede afectar a los peces dependiendo de la especie	1,2,4,5
	OD	Mayor de 5 mg/l	Mortandad en peces	1,2,4
	Amoníaco	Menor de 1.2 mg/l	Es tóxico para los peces dependiendo de la temperatura y el pH	4
Riego	Conductividad Eléctrica	Menor de 2,250 micro mhos/cm	Efectos adversos sobre los cultivos	1,4

Elaborado por el Consorcio en base a las referencias que aparecen en el Anexo 4-1.

En todos los casos se indica como valor aceptable, el más permisible de todas las normas consultadas.

El cuadro 4.2-3, por su parte, muestra el porcentaje de muestras que exceden alguno de los criterios indicados en los puntos de muestreo de la cuenca del río Coclé del Norte.

CUADRO 4.2-3
RESUMEN DE RESULTADOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Uso	% de muestras que no cumplen alguno de los criterios
Bebida	95%(coliformes fecales), 850%(turbiedad)
Contacto directo	55% (coliformes fecales)
Vida acuática	0
Riego	0

Elaborado por el Consorcio

Los resultados obtenidos indican que las aguas analizadas, en términos generales, exceden los límites aceptables para bebida en los parámetros de turbiedad y contenido de coliformes fecales, y para contacto directo (coliformes fecales).

La presencia de coliformes fecales, en exceso, puede ser producida por el uso del suelo en la zona ribereña: deforestación, pastoreo en las riberas, vertido de efluentes sin tratamiento.

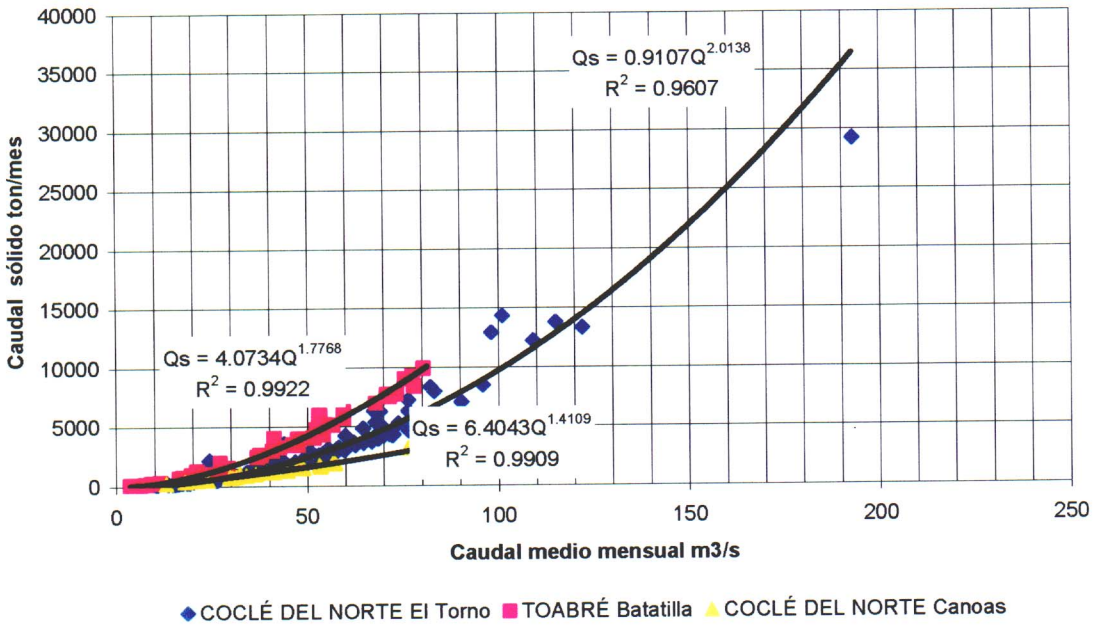
Como conclusión, la mayoría de las aguas analizadas parecen no ser aptas para el contacto humano directo ni para el consumo sin tratamiento. En términos de consumo humano, las aguas deberían ser sometidas a un proceso de tratamiento que corrija la turbiedad (filtración) y la contaminación microbiológica (desinfección).

4.2.2 TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

El transporte de sedimentos, a nivel de los principales cursos de la cuenca, se encuentra caracterizado a partir de las mismas estaciones de control utilizadas para los caudales líquidos, operadas por ETESA. Las curvas de la Figura 4.2-1 presentan relaciones entre el caudal medio mensual y el caudal sólido para las estaciones de la cuenca en función de datos históricos tomados del Catastro de Caudales Mensuales y Aforos Esporádicos en Ríos de la República (Anuario Hidrológico) publicado por el Departamento de Hidrometeorología del IRHE.

FIGURA 4.2-1

CURVAS SEDIMENTOLÓGICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

Estas relaciones muestran que la relación de los caudales sólidos y líquidos no es lineal. Por lo tanto, no es posible utilizar el caudal medio anual como base para el cálculo de la producción de sedimentos correspondiente. El transporte de sedimentos, se caracterizó entonces a partir del

Método del Diagnóstico Físico Conservacionista desarrollado por el CIDIAT[7]. Dicho método consiste en estimar la Degradación Específica (erosión a nivel de cuenca), en función del Coeficiente de Fournier[8] (ver 4.2-1) y aplicarle una función del coeficiente de protección derivado de la cubierta vegetal en la cuenca. El cuadro 4.2-4 a continuación resume las características de los coeficientes de protección adoptados en distintos tramos de la cuenca.

CUADRO 4.2-4
COEFICIENTE DE PROTECCIÓN
CUENCA DEL RÍO CCLÉ DEL NORTE

Cubierta Vegetal		
VEGETACIÓN LEÑOSA	De	a
Bosques densos sin ninguna erosión del suelo	0.91	1
Bosques menos densos con substrato herbáceo denso	0.81	0.9
Bosques claros con substrato degradado y erosión importante	0.71	0.8
Matorral (monte bajo) sin erosión del suelo	0.6	0.7
Matorral degradado con erosión aparente del suelo	0.4	0.5
VEGETACIÓN HERBÁCEA		
Pastizales sin erosión de plantas vivaces sin erosión del suelo	0.8	0.9
Pastizales degradados de plantas vivaces con erosión aparente	0.4	0.5
Pastizales anuales no degradados con inicio de erosión aparente	0.6	0.7
Pastizales anuales degradados con erosión aparente	0.3	0.4
Terrenos totalmente erosionados y desnudos	0	
VEGETACIÓN CULTIVADA		
Cultivos anuales sobre terrazas	0.7	0.8
Cultivos anuales sin terrazas	0.2	0.5
Cultivos de plantas leguminosas forrajeras	0.6	0.8
Huertos con terrazas	0.8	1
Huertos sin terrazas	0.5	0.6
Terrenos planos o casi planos	1	

Fuente: Peña, 1978

Coeficiente de Protección			
	100 msnm	**Límite ROCC**	**Desem-bocadura**
RÍO COCLÉ DEL NORTE			
Bosque (ha)	38%	39%	40%
Rastrojo (ha)	39%	40%	39%
Pastizal (ha)	23%	21%	21%
	100%	100%	100%
COEFICIENTE DE PROTECCIÓN	0.68	0.69	0.69

Elaborado por el Consorcio

[7] Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial, Mérida, Venezuela.

[8] El Coeficiente de Fournier es una relación entre el cuadrado de la precipitación en el mes más lluvioso y la precipitación media anual. Para estimar su valor en cada punto de interés se desarrolló un mapa de isolíneas a partir de la información pluviométrica disponible.

No todo el material erosionado termina siendo transportado por los ríos. La relación entre el material erosionado y el efectivamente transportado se conoce como Factor de Cedencia (Soil Delivery Ratio por su denominación en inglés). El mismo se calculó a partir del área de la cuenca según ASCE[9]:

$$FC = 1.19\ A(km^2)^{-0.3}$$ donde A es el área de drenaje

El cuadro 4.2-5 Resume los resultados que se obtuvieron; los mismos muestran, para cada tramo del río principal, la producción específica de sedimentos a nivel anual; también se indican valores de referencia (Región Oriental).

CUADRO 4.2-5
ESTIMACIONES SEDIMENTOLOGICAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Cuenca	Sitio	Sedimentación Específica ton/km²/año
COCLÉ del NORTE	100 msnm	178
COCLÉ del NORTE	LÍMITE ROCC	159
COCLÉ del NORTE	DESEMBOCADURA	166
VALORES DE REFERENCIA		
TOABRÉ (Batatilla)		198
BOQUERÓN		555
PEQUENÍ		405
GATÚN		306
CHAGRES		242
CIRÍ GRANDE		191
TRINIDAD		117

Elaborado por el Consorcio

Las tasas de aporte de sedimentos pueden compararse con el cuadro 4.2-6 elaborado por el CIDIAT:

[9] American Society of Civil Engineers (Sociedad Americana de Ingenieros Civiles)

CUADRO 4.2-6
CALIFICACIÓN DE LA SEDIMENTACIÓN ESPECÍFICA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Aporte de sedimentos (ton/km²/año)	Calificación
0 –100	Insignificante
100 – 200	Muy baja
200 – 500	Baja
500 – 1,000	Mediana
1,000 – 2,000	Alta
Mayor de 2,000	Muy alta

Fuente: CIDIAT

Los aportes de sedimentos a los ríos no constituyen en principio una preocupación ya que se encuentran en la categoría muy baja.

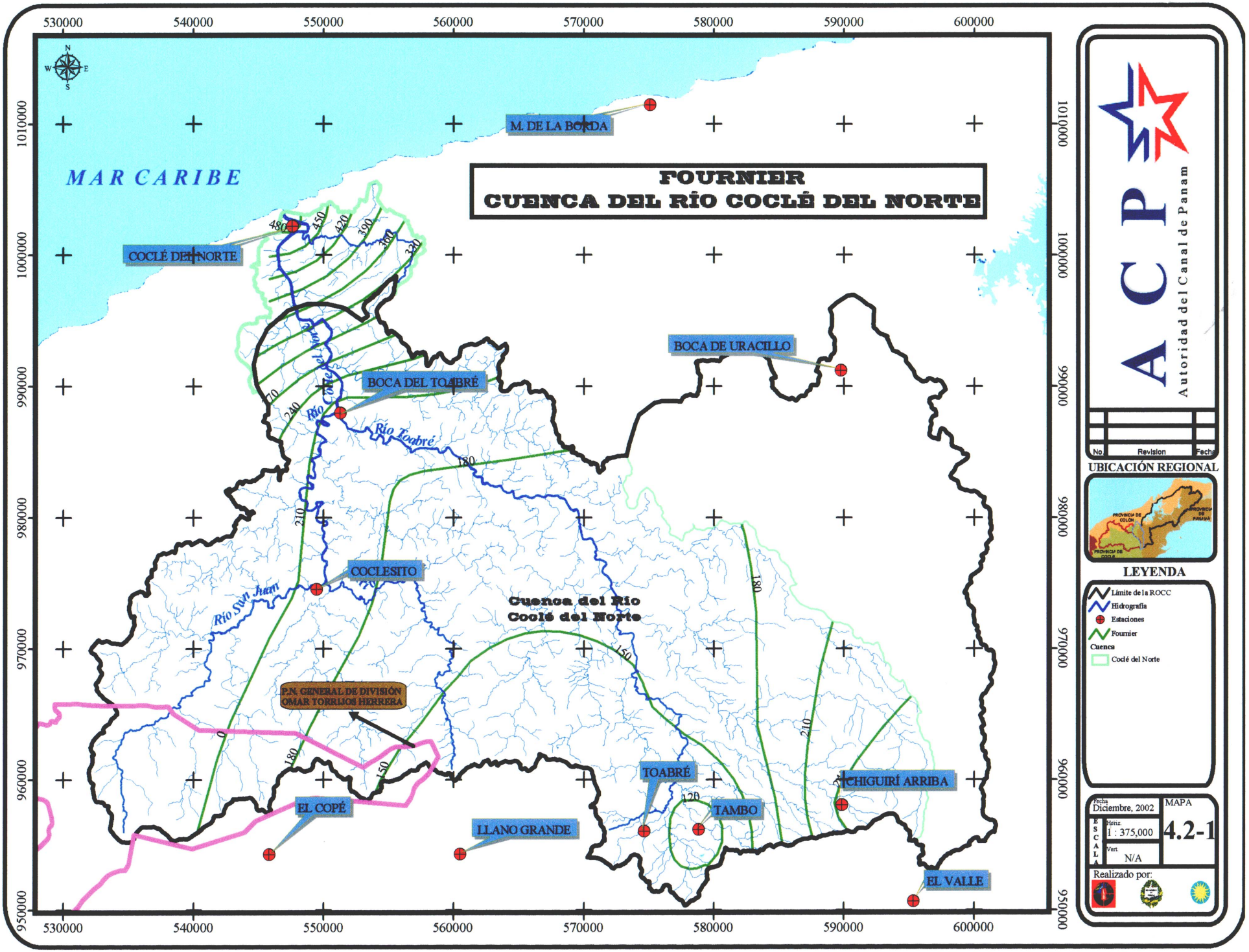
4.3 TIERRA

Para este estudio no se hicieron pruebas de la calidad del suelo, sin embargo, algunos indicadores observados en la sección correspondiente a la calidad del agua permiten establecer la contaminación del suelo por plaguicidas organoclorados y PBC (HCB, Lindano, Heptacloro, Aldrin, Hep. Epóxido, Endosulfan- 1, Dieldrin, Endrin, DDT, mMetaxycloro, Mirex) en la Cuenca del río Indio y del río Miguel de la Borda/ Caño Sucio, tal como se puede apreciar en el Cuadro 4.3-1. A pesar de que las pruebas realizadas no indican la presencia de plaguicidas organoclorados en la cuenca del río Coclé del Norte, la presencia de los mismos en los otras cuencas estudiadas representa un llamado de atención. Otra fuente de contaminación del suelo puede ocurrir por el mal manejo de los residuos sólidos domiciliarios y de las aguas residuales y las servidas. Evidencia de lo expuesto fue la gran cantidad de desechos sólidos observados en los ríos y los altos valores en Coliformes Fecales.

CUADRO 4.3-1
PARÁMETROS ORGÁNICOS EN LOS ANÁLISIS DEL AGUA SUPERFICAL
CUENCA DEL RIÓ INDIO Y DEL RÍO MIGUEL DE LA BORDA/ CAÑO SUCIO

Parámetros orgánicos	Río Indio	Miguel de la Borda/ Caño Sucio
	Muestra 5	Muestra 6
Plaguicidas*	< 0.001	< 0.001

Fuente: Centro de Investigaciones Químicas
*** HCB, Lindano, Heptacloro, Aldrin, Epóxido, Endosulfán- 1, Dieldrin, Endrín, DDT, Metaxycloro, Mirex**


FOURNIER
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
M. DE LA BOKDA
COCLÉ DEL NORTE
BOCA DEL TOABRÉ
BOCA DE URACILLO
COCLESITO
Río Coclé del Norte
Río Toabré
Río San Juan
Cuenca del Río Coclé del Norte
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
EL COPÉ
LLANO GRANDE
TOABRÉ
TAMBO
CHIGUIRÍ ARRIBA
EL VALLE
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Estaciones
Fournier
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
4.2-1
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:

5.0 LOS RECURSOS BIÓTICOS

Para el estudio de los recursos bióticos el medio natural se dividió de la siguiente manera:

- Recursos acuáticos
- Recursos terrestres

Independientemente del tipo de recurso biótico se estableció el siguiente procedimiento:

- Seleccionar los sitios de muestreo
- Elaborar la metodología correspondiente
- Desarrollar los trabajos que incluyen los muestreos
- Desarrollar los trabajos de laboratorio
- Identificar el hábitat correspondiente al tipo de recurso estudiado
- La selección de los sitios de muestreo
- Determinar el método de campo y/o muestreo y/o laboratorio

El proceso de selección de los sitios de muestreo se desarrolló cumpliendo varias etapas:

- Preselección inicial basados en la información documental existente
- Visita inicial al área de estudio
- Selección final de los sitios de muestreo

Como resultado de la selección se escogieron, para la levantar la información de la cuenca del río Coclé del Norte:

- 10 sitios para las comunidades acuáticas
- 9 sitios para el estudio de los hábitat y la flora terrestre
- 12 sitios para el estudio de los insectos de importancia biomédica
- 9 sitios para el estudio de los anfibios y reptiles
- 6 sitios para el estudio de las aves
- 7 sitios para el estudio de los mamíferos

En el Mapa 5.1-1, se puede identificar la ubicación regional de cada sitio.

Con respecto a los métodos de campo y/o muestreo y/o laboratorio, se puede decir que cada uno dependía del área de interés y están descritos en las metodologías correspondientes.

5.1 LOS RECURSOS ACUÁTICOS

5.1.1 METODOLOGÍA

La metodología se desarrolló en tres etapas:

- Determinación de los Sistemas Hídricos
- Selección de los Sitios de Colecta
- Muestreo de campo

5.1.1.1 SISTEMAS DEPENDIENTES DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO

La caracterización de sistemas hídricos es el resultado de una evaluación integrada de información física, química y biológica. El objetivo de dicha caracterización es relacionar el hábitat a los factores apuntados que describen la condición integral de las aguas. La Figura No. 5.1-1 presenta el esquema general de actividades realizadas para la caracterización del hábitat acuático.

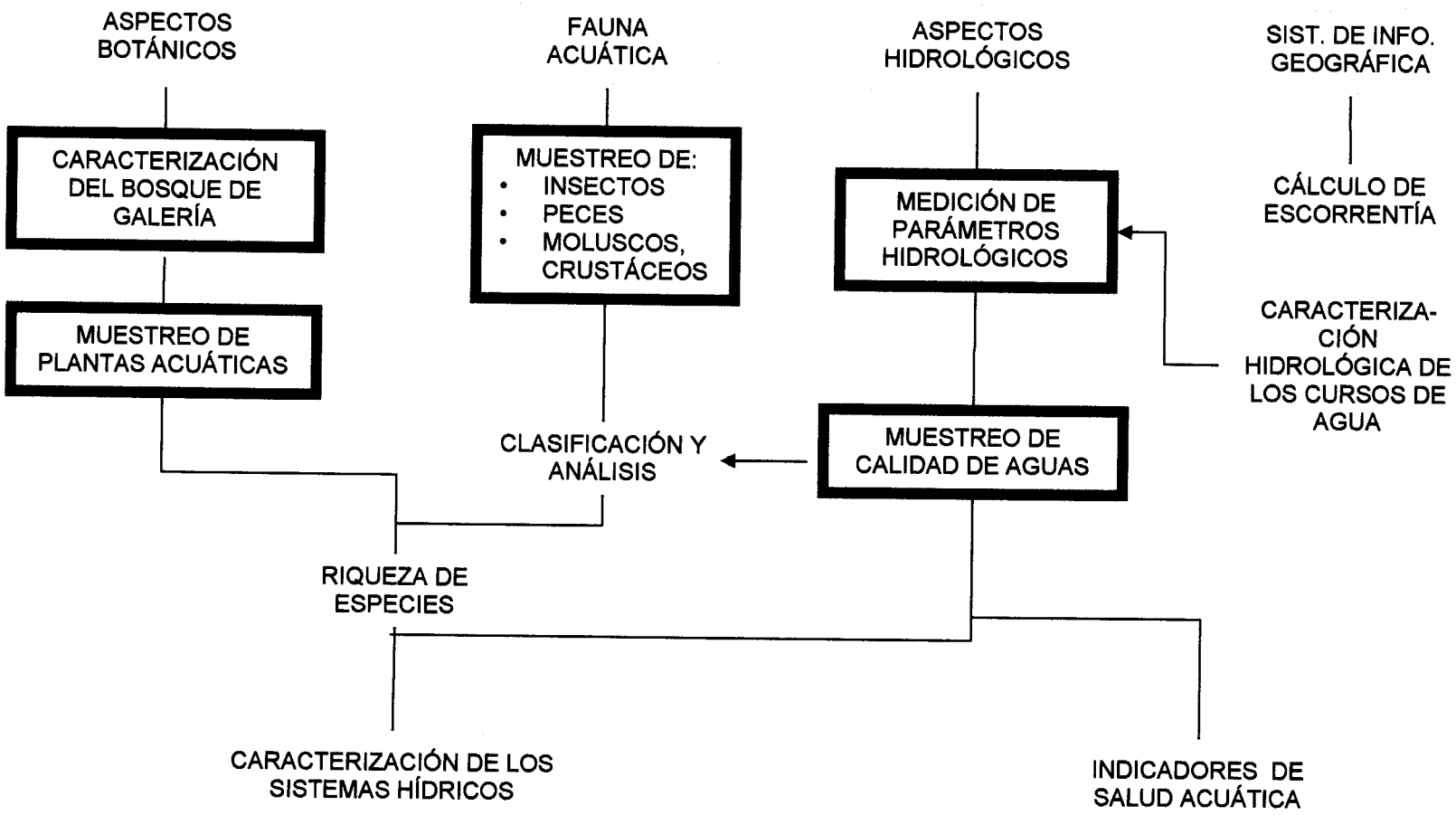
El programa de caracterización fue diseñado para evaluar el estado de las aguas en las subcuencas escogidas y contribuir al entendimiento de los principales factores que afectan la condición ecológica de las mismas y sus tendencias. La evaluación fue realizada a través de la recolección de datos físicos, químicos y biológicos en sitios que tipifican los factores naturales y humanos (p.ej. hidrología, sedimentología, uso del suelo) que controlan la calidad de las aguas. Estos datos se utilizaron para preparar una evaluación integral de la condición de las aguas e investigar la influencia de factores naturales y antropogénicos sobre la calidad del ambiente acuático. Los trabajos se desarrollaron sobre diez (10) sitios (Mapa 5.1-2) escogidos en función de características hidrográficas, geomorfológicas, biológicas y estacionales de las tres cuencas consideradas en el estudio a lo largo de 12 meses de trabajos intensivos en campo que involucraron grupos multi e interdisciplinarios. Todo el esfuerzo ha sido sistematizado en una base de datos relacional alfanumérica y espacial, y procesado por medio de técnicas estadísticas. De los 20 sitios escogidos para la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, 10 corresponden a la cuenca del río Coclé del Norte.

Los procedimientos utilizados se apoyaron en el uso de la base de datos SIG desarrollada para el estudio la cual incluye información topográfica, imágenes satelitarias y otras capas temáticas. Los datos a nivel más detallado, por su parte, incluyen características del cauce, márgenes y bosque de galería.

Los factores humanos y naturales que afectan la calidad del agua y sus comunidades bióticas existen en muy diferentes escalas espaciales (desde características de la cuenca de drenaje hasta condiciones del lecho en una pequeña superficie del cauce); es decir, la evaluación de hábitats comprende un amplio rango de características: p.ej. la distribución de peces es afectada por variables tales como el clima, la velocidad de la corriente y el sedimento que conforma el substrato. La caracterización del hábitat provee valiosa información de línea de base de las condiciones generales del río de manera que las condiciones aguas arriba en el mismo, resultantes de causas naturales y antrópicas, pueden ser identificadas, cuantificadas, y/o predichas. También puede utilizarse para simular las consecuencias de alteraciones estructurales en las condiciones del río, tales como represamientos o canalizaciones, entre otros.

Para el cumplimiento del objetivo del estudio, se midieron y estimaron numerosas características del ambiente acuático en diferentes escalas espaciales; algunas de ellas resultan relevantes a la escala general (cuenca) y otras a nivel local (hábitat), pero todas resultan de una u otra manera relacionables. Los procedimientos utilizados han sido estandarizados a través de todos los sitios investigados para evitar sesgos en la evaluación.

FIGURA 5.1-1
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS



Elaborado por el Consorcio

Los protocolos y procedimientos utilizados para la recolección de información fueron plasmados en el Documento sobre Control y Garantía de la Calidad presentado como parte del Plan de Trabajo al comienzo del estudio. Lo que se presenta a continuación son los parámetros utilizados a cada nivel (cuenca, segmento y tramo/microhábitat) para la sistematización, análisis y selección de los datos que fueron incorporados a la caracterización, los cuales incluyen un fuerte componente de Análisis Espacial realizado a través del Sistema de Información Geográfica, en particular a nivel macro (cuenca y segmento).

A nivel del tramo, las características provienen de mediciones y observaciones en campo, tales como las características del cauce, las márgenes, el substrato y el bosque de galería, principalmente.

No todas las variables colectadas han resultado relevantes para la caracterización de los ecosistemas acuáticos; no obstante, las mismas forman parte de la línea de base ambiental y son útiles para otros tipos de análisis, tanto en el marco de este estudio como de otros posibles.

5.1.1.1.1 DISEÑO DEL MUESTREO

Las relaciones entre los componentes físicos, químicos y biológicos de un cuerpo de agua dependen no sólo del contexto acuático sino también de un entorno más amplio que involucra la cuenca tributaria. Por lo tanto, para un análisis adecuado de dichas relaciones, debe elaborarse un marco de referencia espacial a múltiple escala.

El marco de referencia para la caracterización de ecosistemas debe basarse en una comprensión conceptual de la forma en que los sistemas acuáticos se organizan en el espacio y el tiempo.

En distintas regiones fisiográficas, o aún en cursos dentro de una misma región (como el caso del presente estudio), los procesos geomorfológicos controlan la forma y dimensiones de cuencas y ríos. Por lo tanto, los investigadores han reconocido la importancia de ubicar los ecosistemas acuáticos en una jerarquía espacial y geográfica. En este estudio se ha utilizado una versión modificada del enfoque jerárquico propuesto por Frissell y otros (1986) para describir los grupos de variables ambientales relacionadas y los hábitats acuáticos; (Figura No. 5.1-2).

Este enfoque incluye el análisis a cuatro escalas espaciales: **cuenca, segmento, tramo y microhábitat**, respectivamente. La escala a nivel de microhábitat ha sido incluida a través de las investigaciones realizadas sobre invertebrados, principalmente.

Los datos a nivel de cuenca y segmento fueron obtenidos utilizando mapas topográficos del Instituto Nacional Tommy Guardia, imágenes satelitarias LandSat TM y el Mapa de Vegetación de Panamá elaborado por The Louis Berger Group, Inc., en 1999 para el Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Los datos a nivel de tramo se obtuvieron a partir de las giras de campo. Las mismas incluyeron la caracterización de transectos tanto transversales como longitudinales al río teniendo como premisa la captura de información a nivel de rápidos y pozas, como así también la caracterización del área de aporte directamente conexa (considerada por algunos autores como determinante de las condiciones del microhábitat[1]) que se ha asumido de 200 m de longitud (en función de los mismos autores).

[1] James Karr y Ellen Chu. Restoring Life in Running Waters – Better Biological Monitoring, 1999, Island Press.

FIGURA 5.1-2
JERARQUÍA ESPACIAL DE FRISSELL[2]

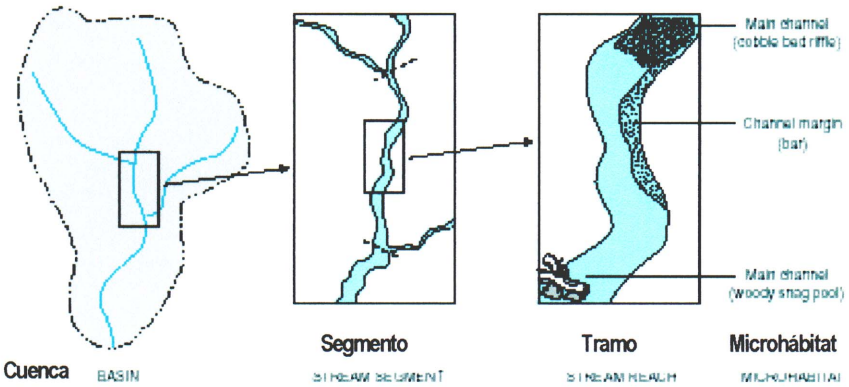


Figure 1. Spatial hierarchy of basin, stream segment, stream reach, and microhabitat (modified from Frissell and others, 1986).

A. SELECCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo fueron seleccionados para representar, de la mejor y más amplia manera posible, el conjunto de condiciones ambientales significativas para controlar la condición de las aguas. Estos sitios representan combinaciones de factores naturales que influencian colectivamente las características físicas, químicas y biológicas de las aguas y que, al mismo tiempo, se consideren típicos de las condiciones encontradas en toda la Región Occidental. Para ello se midieron dos grupos básicos de variables: físico-químicas y biológicas. Las primeras incluyen los parámetros típicos de calidad de aguas, y características del escurrimiento, mientras que los segundos incluyen peces, invertebrados bénticos: moluscos, crustáceos e insectos. Los sitios elegidos no cuentan todavía con estaciones de medición sistemática de variables hidrológicas (a excepción del río Toabré, en Batatilla), como sería deseable para disponer de mediciones de caudal y velocidad. Se espera que algunos de los mismos sean adoptados para el establecimiento de puntos fijos de medición en el futuro. Mientras tanto, los mismos han fungido como puntos sinópticos (para mediciones puntuales) en los cuales las variables hidráulicas fueron medidas en campo.

En los sitios seleccionados para la caracterización, se utilizó una estrategia estacional para repetición de mediciones. De este modo, se han obtenido dos réplicas de cada una de las variables de interés en cada uno de los veinte sitios muestreados lo que hace un total de cuarenta grupos de variables.

Se elaboró un mapa de sitios (Mapa 5.1-2) en el que se señalan los sitios efectivamente visitados. En casi todos los casos se ha logrado una notable aproximación con los propuestos "a priori" (Plan de Trabajo) atendiendo a aspectos de accesibilidad, representatividad y operatividad.

En la mayoría de los casos se ha muestreado en tributarios del curso originalmente contemplado básicamente por dificultades operativas asociadas a este último (corrientes fuertes, excesiva

[2] Figura tomada de "Revised Methods for Characterizing Stream Habitat in the National Water Quality Assessment Program", U.S. Geological Survey, Water Resources Investigations Report 98-4052,1998.

profundidad). En todos los casos, no obstante, se considera haber logrado la representatividad buscada en la selección del sitio original.

5.1.1.1.2 CARACTERIZACIÓN A NIVEL DE CUENCA

Las características de un curso de agua dependen, en gran parte, del flujo de agua, sedimentos, nutrientes y cargas contaminantes. Para caracterizar un río es importante conocer, por lo tanto, la geología, clima, hidrología, morfología, y cubierta vegetal dentro de la cuenca de aporte. La geología influencia la forma de los patrones de drenaje, los materiales del lecho, y la química de las aguas. Los suelos influencian las tasas de infiltración, potencial de erosión y tipos de vegetación. El clima, por su parte, afecta la precipitación y características de la vegetación; esta última afecta diversos factores, incluyendo la pérdida de agua por evapotranspiración, escorrentía, y estabilidad del cauce y las márgenes. De este modo, la cuenca sirve como unidad ecosistémica y constituye una base importante para entender las características del río en cualquier punto. La caracterización a nivel de cuenca consiste en una combinación de factores:

- Descriptores geomorfológicos utilizando índices o relaciones derivadas de mapas topográficos cuya escala más detallada disponible es 1: 50,000
- Características del clima y escorrentía potencial
- Características del cauce para distintos períodos de recurrencia
- Datos de cobertura vegetal obtenible de mapas temáticos, en particular el Mapa de Vegetación de Panamá, el cual fue desarrollado a partir de fotointerpretación manual de imágenes Landsat TM y ampliado por clasificación digital supervisada a la escala de 1: 25,000.

Los límites de cuenca se obtienen automáticamente de la topografía utilizando el módulo HYDRO de ArcView, los cuales fueron ajustados mediante digitalización manual. Algunos descriptores geomorfológicos tales como densidad de drenaje, forma de la cuenca, y pendiente han sido calculados a partir de las expresiones clásicas utilizadas en Hidrología. Estos representan una forma relativamente simple para describir procesos de física compleja y para comparar cuencas entre sí. El área de drenaje, por su parte, es una de las características más importantes de una cuenca, y es un componente de otros descriptores; la misma depende, en general, de los límites topográficos ya que, en el caso estudiado, no se han realizado consideraciones de segundo orden tales como la presencia de karst, zonas con insuficiente definición o flujos subterráneos. La longitud de cauces perennes condiciona la cantidad de hábitats acuáticos dentro de una cuenca y la disponibilidad de sedimentos para transporte, y se determina como la longitud total de cauces mapeados en la escala de 1: 50,000. A los efectos de esta determinación, se utilizó el módulo HYDRO con una definición de cantidad de celdas ("Flow Accumulation") tal que resultara equivalente a las líneas de agua definidas en forma continua por digitalización de los mapas topográficos entregada al Consorcio por ACP. La densidad de drenaje es un descriptor de la cantidad de cauces necesarios para drenar la cuenca y se trata de una relación longitud/área. Una densidad de drenaje alta es indicadora de grandes picos de caudal, alta producción de sedimentos, pendientes empinadas, dificultades de acceso, baja aptitud agrícola, y altos costos de construcción, entre otras características reveladoras. Según la literatura especializada, la densidad de drenaje varía entre 1 y 50 (Cuadro No. 5.1-1) (para la escala de 1:50,000), habiéndose obtenido en este caso un rango de valores entre 1.4 a 2 lo cual indica condiciones de bajo desarrollo dendrítico.

Para la definición de la longitud de la cuenca, existen varios métodos. En este caso se han utilizado los valores directamente proporcionados por el módulo HYDRO del SIG para la longitud del cauce principal. La longitud de la cuenca se utiliza para determinar el coeficiente de forma, el cual representa una medida de la elongación de la misma. La definición utilizada es la propuesta por Horton (1932), según la cual dicho coeficiente es una relación adimensional entre el área de drenaje y el cuadrado de la longitud de la cuenca.

CUADRO 5.1-1
PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN A NIVEL DE CUENCA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nombre del Sitio	Número del Sitio	Área de drenaje (ha)	Uso del Suelo			Características Cuenca Principal						
			Bosque (ha)	Rastrojo (ha)	Pastizal (ha)	Long cuenca (km)	Maxelcu (msnm)	Minelcu (msnm)	Red de drenaje (km)	Gradiente (%)	Densidad de drenaje (km^-1)	Coef.de forma
Qda. Lavandera	11	51	6	36	9	0.6	20.00	10.00	0.6	1.7	1.15	1.48
Río San Lucas	12	2,244	2,230	0	13	7.0	100.00	20.00	36.7	1.1	1.63	0.45
Qda. Jacinta	13	214	194	21	0	3.3	105.00	20.00	3.7	2.5	1.72	0.19
Río Toabré (Batatilla)	14	79,551	16,841	42,400	20,310	55.3	450.00	20.00	1269.3	0.8	1.60	0.26
Qda. Tortuguita	15	282		204	78	2.7	120.00	20.00	4.6	3.7	1.64	0.40
Qda. Victoria	16	1,071	1,029	29	13	5.5	127.00	20.00	15.1	1.9	1.41	0.35
Río Cascajal	17	14,954	3,486	5,459	6,008	26.3	518.00	40.00	237.3	1.8	1.59	0.22
Río Botija	18	3,205	2,832	264	110	13.0	160.00	60.00	50.2	0.8	1.57	0.19
Río Moreno	19	525	151	331	43	3.5	181.00	60.00	7.4	3.4	1.42	0.42
Río Guabal	20	1,146	558	577	11	5.9	700.00	160.00	18.4	9.1	1.60	0.32

Elaborado por el Consorcio

En general, con el incremento de área, las cuencas tienden a incrementar la longitud más rápidamente que el ancho; dadas dos cuencas de idéntica área, una cuenca elongada tendrá menores picos de crecida y caudales más sostenidos que una cuenca circular. En el caso que nos ocupa, el coeficiente de forma varía entre 01. y 0.8 aproximadamente, con preponderancia de valores bajos (cuencas elongadas).

El desnivel de la cuenca tiene un efecto significativo sobre la densidad de drenaje y el gradiente del cauce. Hadley & Schumm (1961) demostraron que el transporte anual de sedimentos se incrementa exponencialmente con este valor. El gradiente del cauce se utiliza típicamente en la determinación del caudal. Junto con el área de drenaje, este valor es la variable hidrológica por excelencia. Para la determinación de todos los parámetros mencionados, los cuales se basan directa o indirectamente en la topografía, se desarrolló un Modelo Digital de Elevaciones utilizando el módulo Spatial Analyst de ArcView en cual permite convertir en continuo los valores dados en las curvas de nivel proporcionadas por ACP digitalizadas a partir de los mapas topográficos permitiendo así determinar la elevación en cualquier punto de interés.

Las características climáticas, (precipitación, temperatura, y evaporación) de una cuenca afectan las características de los hábitats a toda escala. La información recopilada proviene de fuente secundaria, fundamentalmente el Departamento de Hidrometeorología del ex Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) ya que la ACP no posee, todavía, un registro extenso en tal sentido. Las mediciones de estos valores son, en general, a escala de las subcuencas principales; no existen datos a nivel de las microcuencas en las que se realizaron los muestreos.

A. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES A NIVEL DE CUENCA

Las variables a nivel de cuenca se determinan una sola vez ya que permanecen constantes (en términos generales) a lo largo del tiempo. A continuación se definen las variables significativas a nivel de cuenca; las mismas corresponden a la cuenca del curso donde se ha realizado el muestreo o, en su defecto, a la cuenca del río principal inmediatamente aledaño.

- Área de drenaje (ha o km^2): Para un punto específico del curso de agua en estudio, es la superficie encerrada por las divisorias topográficas del área hidrológicamente tributaria, medida en un plano horizontal. El área de drenaje está directamente relacionada con el caudal
- Longitud cuenca (km): Longitud de la línea principal de drenaje, desde su nacimiento hasta el punto específico (sitio de muestreo o descarga)
- Elevación máxima de la cuenca (msnm): Elevación máxima del cauce principal
- Elevación mínima de la cuenca (msnm): Elevación del cauce en el punto específico de interés
- Red de drenaje (km): Suma de todas las longitudes de los cauces permanentes dentro de la cuenca observables en la carta topográficas de escala 1: 50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
- Gradiente cuenca (%): Relación entre la diferencia entre las elevaciones máximas y mínima de la cuenca, y la longitud. El gradiente de la cuenca está relacionado con la energía del río y su capacidad de transporte de sedimentos
- Densidad de drenaje (km^{-1}): Relación entre la red y el área de drenaje.
- Coeficiente de forma (adimensional): Relación entre el área de drenaje y el cuadrado de la longitud de la cuenca
- Uso del suelo y cubierta vegetal— La información de uso del suelo y cubierta vegetal a nivel de cuenca fue tomada del Mapa de Vegetación y Ecosistemas de Panamá, proyecto desarrollado por The Louis Berger Group, Inc. para el Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño de la ANAM, elaborado

a escala 1:250,000 con una base informativa proveniente de imágenes LandSat TM a escala 1:100,000. Como se indicó, esa información fue reprocesada para la región en estudio utilizando técnicas de clasificación espectral supervisada y revisión por los expertos en Botánica; ello ha permitido contar con un mapa de uso del suelo y cubierta vegetal a escala 1:25,000, el cual se ha utilizado como insumo para la caracterización del uso del suelo en las cuencas hidrográficas analizadas

- Zonas de vida— Esta información, complementaria de la correspondiente a uso del suelo, se encuentra disponible a partir del mapa de J. Tosi (1970). Se ha utilizado como insumo para la caracterización de hábitats terrestres

En el Cuadro 5.1-1 se resume los valores determinados y sus relaciones funcionales.

En el Mapa 5.1-.2 se presentan las microcuencas muestreadas en el contexto de la región completa.

Otra información complementaria a nivel de cuenca, que puede asociarse con la calidad de las aguas pero que no ha sido utilizada directamente en el proceso de caracterización de los ecosistemas acuáticos, incluye:

- Suelos— La información de suelos de la región es sumamente escasa. La misma se reduce a algunas áreas mapeadas como parte del proyecto CATAPAN, en escala 1:50,000, que cubren una reducida porción del área de estudio. El resto de la información de suelos disponible corresponde al Atlas de Panamá, a escala 1:1,000,000
- Precipitación— Se dispone de un mapa de isoyetas medias anuales para toda la región de estudio desarrollado a partir de los datos puntuales en las estaciones meteorológicas disponibles. La misma ha sido verificada utilizando técnicas de interpolación disponibles a través del SIG. (Ver Mapa 2.2-5)

5.1.1.1.3 CARACTERIZACIÓN A NIVEL DE SEGMENTO

Se define como segmento una longitud relativamente homogénea de río en lo que respecta a sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Los límites del segmento pueden ser puntos de unión con tributarios que presenten diferentes características de flujo o calidad de aguas, o cambios sustanciales en las características de la cuenca, discontinuidades hidrológicas notables tales como, aspectos de morfología, cambios significativos en pendiente, o sitios de descargas puntuales.

Los elementos básicos para la caracterización a nivel de segmento incluyen gradiente, sinuosidad y aspectos de manejo hídrico. Otros elementos tales como el orden hidrológico de Strahler, talud de las laderas del valle y vegetación ribereña suelen ser también parámetros significativos.

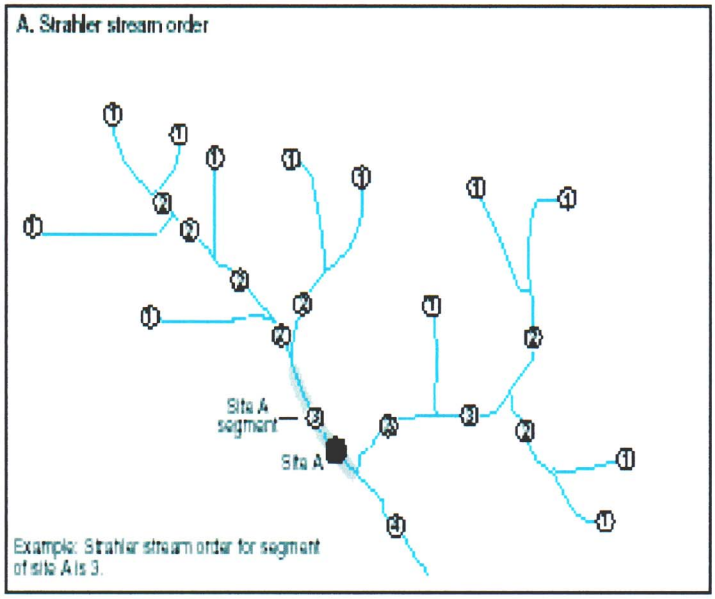
- El gradiente es la relación entre el desnivel total entre extremos del segmento dividido por la longitud curvilínea del cauce. Éste es un indicador de la cantidad de energía disponible para el movimiento de agua y sedimentos a lo largo del segmento de manera que tiene una influencia directa sobre la velocidad del flujo y tipo de ecosistemas acuáticos presentes, en particular, en la distribución de peces.
- La sinuosidad describe el patrón de canalización del río. La misma resulta de la relación entre la longitud curvilínea del cauce y la longitud de la línea central del valle ocupado por el río. Los cauces rectos tendrán una sinuosidad de uno, mientras que los cauces meandrosos por lo general tienen sinuosidades de 1.5 o más. En el caso de los ríos analizados, la sinuosidad varía entre 1.1 y 1.6 aproximadamente; las relaciones de sinuosidad fueron calculadas con el SIG, utilizando una aproximación poligonal, con los

valores mayores para las cuencas más grandes. La sinuosidad resulta útil para describir aspectos energéticos y está relacionado con la diversidad de microhábitats. En general, la baja sinuosidad refleja un gradiente de cauce elevado, sección transversal uniforme y pocas pozas. La alta sinuosidad denota gradientes bajos, secciones transversales asimétricas, márgenes indefinidas y pozas en la parte exterior (convexa) de los meandros.

- Los aspectos de manejo hídrico comprenden elementos hidrológicos locales que pueden ocasionar variabilidad espacial o temporal de los hábitats y/o de la calidad de aguas en el segmento. Éstos incluyen puentes, canalizaciones, desvíos, fuentes puntuales de descarga, drenajes, estabilización de márgenes y cualquier otra singularidad notable (estas singularidades pueden también conformar los límites del segmento). En la condición actual, casi no existen obras de manejo hídrico dado el escaso desarrollo de la infraestructura en la región.
- El orden hidrológico, o clasificación de los cauces basada en el número y tipo de uniones de tributarios, ha probado ser un indicador del tamaño del cauce, flujo y área de drenaje (Strahler, 1957). Existen diversos métodos para determinar el orden hidrológico; de ellos, se ha seleccionado el de Strahler, que es uno de los más utilizados y que es proporcionado en forma automática por el módulo HYDRO de ArcView.

Para el orden de Strahler, todos los tributarios pequeños y no bifurcados que se observan en el mapa base utilizado para el análisis de la hidrografía (en este caso 1:50,000), se designan de orden 1. Donde se unen dos cauces de primer orden, se forma un segmento de orden 2; donde se unen dos segmentos de segundo orden, se forma un segmento de tercer orden y así sucesivamente (Fig. 5.1-3). En los muestreos realizados, existen dos tipos de cursos desde este enfoque: los de orden 4 y los de menor orden, respectivamente.

FIGURA NO. 5.1-3
ORDEN HIDROLÓGICO SEGMENTO Y SITIO DE MUESTREO[3]



El contar con información específica acerca del uso del suelo a lo largo del bosque

[3] Figura tomada de "Revised Methods for Characterizing Stream Habitat in the National Water Quality Assessment Program", U.S. Geological Survey, Water Resources Investigations Report 98-4052,1998.

ribereño ha sido importante para la caracterización., en particular en aquellos casos donde se sospecha que esta vegetación sea un factor importante en la determinación de las condiciones del segmento y/o las características de las comunidades acuáticas. Los aspectos más importantes de la zona de amortiguamiento ribereña incluyen el ancho, longitud y continuidad espacial o heterogeneidad del mismo. Las determinaciones relacionadas con el bosque ribereño incluyeron el uso de SIG, imágenes satelitales y mediciones en campo, a partir de los cuales se prepararon esquemas de vegetación ribereña como el que se indica en la Figura No. 5.1-4, los cuales han sido incluidas en el informe sobre Vegetación Acuática y Ribereña.

A. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES A NIVEL DE SEGMENTO

La caracterización a nivel de segmento se realizó utilizando información de los mapas E = 1:50,000 del IGNTG, las imágenes satelitarias disponibles y el uso intensivo del SIG. Los parámetros considerados incluyen:

- Longitud de valle (km): longitud entre el punto más elevado del segmento y el punto específico de interés, medida a lo largo del valle de inundación del curso de agua
- Longitud de cauce (km): Longitud del cauce entre el punto más elevado del segmento y el punto de interés
- Sinuosidad (adimensional): Relación entre la longitud del cauce y la longitud del valle
- Orden del segmento: coeficiente morfológico que resulta del análisis de los cursos de la red de drenaje presentes en una carta topográfica de escala 1:50,000, determinado según el criterio de Strahler
- Elevación máxima del segmento (msnm): Elevación topográfica del extremo aguas arriba del segmento
- Elevación mínima del segmento: Elevación topográfica del extremo aguas abajo del segmento
- Gradiente segmento: Relación entre la diferencia entre las elevaciones máximas y mínima del segmento y la longitud del segmento.

El Cuadro 5.1-2 presenta los valores de las características del segmento y sus relaciones funcionales.

Sitio 14: Estación Batatillal. Posición relativa de las especies ribereñas y de las macrófitas acuáticas en una sección de muestreo de calidad de agua.

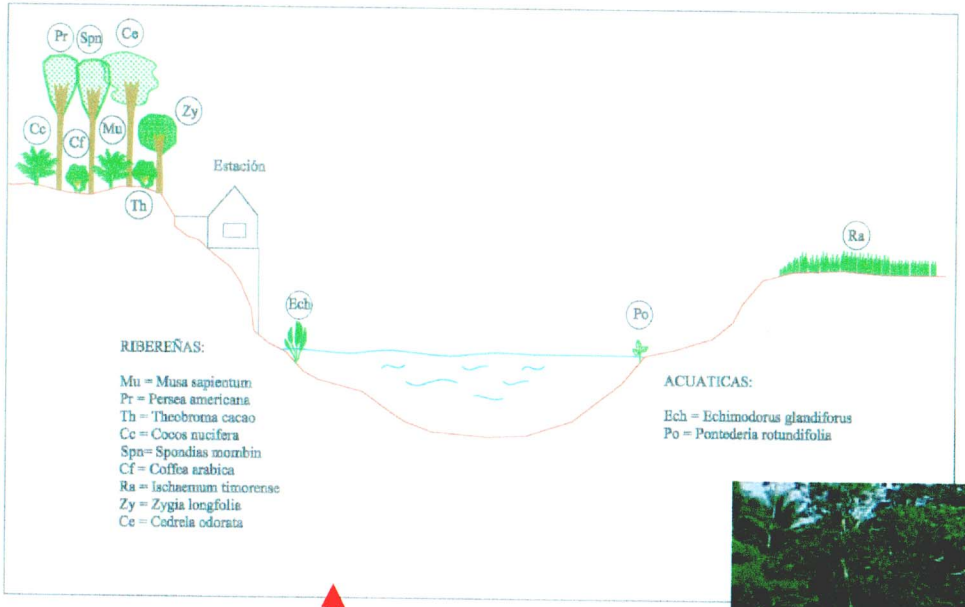


FIGURA 5.1-4

Sitio 14: Río Toabré, Frente a la Estación Batatilla

Representación Esquemática

Situación Real

5.1.1.1.4 CARACTERIZACIÓN A NIVEL DE TRAMO

El tramo constituye la menor unidad claramente definida en la jerarquía espacial de Frissell; sin embargo, constituye la escala más útil para describir los efectos a largo plazo de las actividades humanas y determinar la población y distribución de comunidades acuáticas. Si bien el segmento es una unidad discreta que debería representar un grupo uniforme de condiciones físicas, químicas y biológicas dentro del cauce, su longitud (a menudo de varios kilómetros) hace prohibitiva la recolección costo-efectiva de datos de campo a lo largo del mismo. El tramo resulta, entonces, la principal unidad de muestreo para la recolección de datos físicos, químicos y biológicos que representan las condiciones dentro del segmento.

A. SELECCIÓN DE TRAMOS REPRESENTATIVOS

La selección de tramos de muestreo se realizó en base a la combinación de cuatro criterios básicos, tres de los cuales son físicos y el cuarto puede considerarse antropogénico: ancho del río, profundidad (vadeable o no vadeable[4]), geomorfología (tipo y distribución de unidades geomórficas del canal) y grado de perturbación del hábitat local.

En términos hidráulicos generales, la longitud del tramo se determina multiplicando el perímetro mojado por 20 ya que esta longitud, típicamente, contiene al menos una longitud de onda de meandro y se considera que de ese modo estarán representados todos los tipos de hábitats en el tramo.

La literatura recomienda, para los muestreos biológicos, distancias mínimas de 150 a 300m (Meador, Cuffney, and Gurtz, 1993) en cursos vadeables y entre 500 y 1,000m para cursos no vadeables. En este caso se ha utilizado el criterio presentado en la publicación de James Karr que considera los 200 m directamente conexos al sitio de muestreo como determinantes en la calidad del tramo.

Se ha utilizado entonces el criterio de analizar tramos del orden de 200 m aguas arriba del sitio específico de muestreo en un ancho de 30m en cada margen como ámbito de caracterización del entorno inmediatamente conexo.

[4] Se considera no vadeable cuando es necesaria la utilización de un bote para la toma de muestras.

CUADRO 5.1-2
PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN A NIVEL DE SEGMENTO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nombre del Sitio	Número del Sitio	Longitud valle km	Longitud cauce km	Sinuosidad	Orden	Gradiente %	Área (ha)	Long (km)	Maxel (msnm)	Minel (msnm)
Qda. Lavandera	11	0.49	0.59	1.20	1	3.41	52.00	0.59	30.00	10.00
Río San Lucas	12	0.43	0.44	1.03	3	2.16			30	20
Qda. Jacinta	13	2.12	2.36	1.11	1	3.39	214.33	2.36	100.00	20.00
Río Toabré (Batatilla)	14	1.39	2.28	1.63	4	0.03			30	20
Qda. Tortuguita	15	1.23	1.54	1.25	2	2.60	282.55	3.41	60.00	20.00
Qda. Victoria	16	0.58	0.84	1.45	2	0.06	1071.17	6.54	30.00	20.00
Río Cascajal	17	2.54	3.36	1.32	4	0.33			50	40
Río Botija	18	0.67	0.84	1.27	3	0.17	3205.13	12.82	50.00	40.00
Río Moreno	19	1.60	2.13	1.33	2	1.88			80	40
Río Guabal	20	3.58	4.09	1.14	2	7.12			450	160

Elaborado por el Consorcio

El tipo y distribución de microhábitats en el tramo - también llamados Unidades Geomórficas del Cauce (UGC) - son factores fundamentales a la hora de seleccionar tramos ya que el hábitat en sí, es un descriptor geomorfológico fluvial del río. La identificación de UGCs es sumamente importante porque clasifica los microhábitats acuáticos en una escala espacial que es relevante para la mayoría de la biota acuática. Por lo general se consideran tres tipos de unidades geomórficas de cauce en un tramo: pozas, rápidos e intervalos (Frissell et al, 1986).

- Las **pozas** son áreas del cauce con velocidad reducida, poca turbulencia superficial (y, por ende poca incorporación de oxígeno), y aguas más profundas que las áreas circundantes. Las mismas pueden formarse aguas abajo de barras de deposición de sedimentos detrás de grandes piedras o acumulaciones de arrastre vegetal.

- Los **rápidos** son áreas de cauce poco profundas donde las aguas fluyen sobre obstrucciones parcial o totalmente sumergidas produciendo turbulencia. Usualmente, los rápidos tienen sustratos más gruesos que las pozas y ocurren en tramos rectos. Durante aguas altas, los rápidos pueden asemejarse a tramos más lentos (condición subcrítica), y tener velocidades entre moderadas y altas. En este último caso, típicamente poseen gran turbulencia y sustrato rocoso.

- Los **intervalos** entre rápidos y pozas son áreas de cauce de moderada profundidad y ligera o nula turbulencia superficial. El sustrato típico varía entre guijarros y arenas; pueden volverse rápidos durante aguas bajas.

Un tramo típico debe incluir, al menos, dos de las unidades geomórficas para ser representativo. En nuestro caso se han seleccionado, en la mayoría de los casos, tramos conteniendo una combinación de las dos últimas.

5.1.1.1.5 DESCRIPCIÓN DE HÁBITAT EN TÉRMINOS DE CALIDAD, UTILIZANDO LAS VARIABLES DEL TRAMO

Para describir los hábitats en términos de la '**Calidad del Hábitat Físico**' se escogieron ocho de las variables que fueron evaluadas siguiendo el procedimiento recomendado por el California Department of Fish and Game (1999), Barbour y Stribling (1991) y modificado por Yolanda Águila en este documento, lo cual permite tener una clasificación de la calidad del hábitat en óptima, subóptima, pobre y muy pobre.

Las variables físicas escogidas fueron:

- La cubierta disponible de **sustrato epifaunal** (**Episust**) se refiere al sustrato favorable para la colonización de epifauna y peces, lo más favorable es una mezcla de troncos expuestos y sumergidos, márgenes socavadas, peñones o piedras grandes relativamente estables, que representan un potencial de colonización importante. Esta condición presenta cuatro categorías a saber; óptima, subóptima, marginal y pobre (ver formulario adjunto)
- El **grado de ocultamiento (Embedd)** se refiere al porcentaje de cobertura por sedimento fino que tienen las piedras. Cuando hay mayor exposición de las piedras el hábitat es más complejo con mayor diversidad de nichos, lo cual es favorable para la colonización de diferentes grupos (mejor calidad del hábitat)
- La **disposición de sedimento** (**Seddep**) se refiere a la presencia de zonas de disposición donde, debido a las características geomorfológicas, se acumula el sedimento fino. Se pueden evidenciar barreras de sedimento fino. Este tipo de sustrato representa mayor restricción para la colonización ya que, sólo ciertos grupos lo pueden utilizar
- La **alteración del canal** (**Altcanal**) se refiere a la canalización o dragado, mientras más alterado menor es la calidad del hábitat

- La **frecuencia de rápidos (Frecrap)** y recodos se refiere a la presencia de unidades geomorfológicas de poca profundidad, mucha velocidad y presencia de obstáculos (piedras-grava) donde la turbulencia y oxigenación son evidentes. Se ha observado que la presencia de estas unidades geomorfológicas favorece la diversidad de los macroinvertebrados, por ende, favorece la calidad del hábitat
- La **estabilidad del banco** (**Estaban**) hace referencia a la presencia de erosión en la orilla del río o presencia de áreas potenciales para la erosión. Mientras más inestable la orilla, menor calidad del hábitat pues esta zona de transición se utiliza como refugio y/o criadero de algunas especies acuáticas
- La **protección vegetal** (**Protveg**) considera la cobertura vegetal que tiene la orilla. Esta favorece la estabilidad del banco; por ende, a mayor protección vegetal, mayor estabilidad del banco y mayor calidad del hábitat
- El **ancho de la zona ribereña** (**Ripancho**) toma en consideración la extensión del bosque de galería y la alteración de la misma por actividades humanas. Mientras más extensa, mayor su capacidad de filtro y de aporte de materia orgánica al río. Grandes acumulaciones de materia orgánica favorecen la colonización y contribuyen a la transferencia energética en el sistema

Cada variable tiene una escala que puede variar de 0-10 ó de 0-20. Para obtener el límite máximo del estimado de Calidad Óptima o **HabQ óptimo** se sumó el máximo valor que podía tener cada variable obteniéndose 130. En el caso de las variables que tienen evaluación en ambas orillas, tales como la estabilidad del banco, protección vegetativa y ancho de la zona ribereña, se sumaron los dos estimados (scores) y este resultado se dividió entre dos (promedio). Para obtener el límite del estimado medio o HabQ **subóptimo**, se dividió 130/2 obteniéndose 65. Luego establecimos cuatro Rangos de Calidad (HabQ) a saber:

- 0.0 - 32.5 = Muy Pobre
- 32.6 - 65.0 = Pobre
- 65.1 - 97.5 = Sub Óptima
- 97.6 - 130 = Óptima

Para obtener el **HabQ** para cada sitio de estudio, se sumó el estimado (score) de las ocho variables obteniéndose un estimado de calidad o **HabQ,** y se compararon los resultados con los Rangos de Calidad establecidos con la modificación de Águila (Cuadro No. 5.1-3).

- **Análisis Multivariado**
  Utilizando las ocho variables estimadas a nivel del tramo durante la estación lluviosa se realizó un Análisis Jerárquico o Cluster, según la Distancia Euclideana. Se obtuvieron dos pares de gráficas o dendrogramas; uno para el Coclé del Norte (Figura.5.1-5a y b) y el otro para Río Indio y Caño Sucio (Figura 5.1-5 a y b), que permiten observar lo siguiente:

  - Los sitios ubicados en la cuenca del Coclé del Norte pueden ser clasificados en **dos** grandes categorías de acuerdo a los datos obtenidos y el procedimiento de Calidad del hábitat (HabQ) anteriormente explicado. Los sitios 11(Qda. Lavandera), 12 (Río San Lucas), 13 (Qda. La Jacinta), 17 (Río Cascajal), 18 (Río Botija), 19 (Río Moreno) y 20 (Río El Guabal) tienen calidad óptima (Rango de 97.6-130) para la colonización de especies acuáticas. En cambio las estaciones 14 (Río Toabré), 15 (Qda. Tortuguita) y 16 (Qda. Victoria) tienen calidad subóptima (Rango de 65.1-97.5).

CUADRO 5.1-3
CALIDAD DE HÁBITAT
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

TEMPORADA HÚMEDA

Nombre del Sitio	Número del Sitio	Episust	Embedd	CEDEP	Altcanal	Frecrap	Estaban	Protveg	Ripancho	HabQty-Wet	Hab-Qual
Qda. Lavandera	11	14.00	16.00	17.00	20.00	19.00	8.50	10.00	10.00	114.5	O
Río San Lucas	12	16.00	14.00	17.00	20.00	19.00	10.00	10.00	10.00	116	O
Qda. Jacinta	13	19.00	19.00	19.00	20.00	19.00	7.00	7.50	9.50	120	O
Río Toabré (Batatilla)	14	13.00	18.00	17.00	19.00	15.00	6.00	5.00	4.00	97	SO
Qda. Tortuguita	15	13.00	14.00	12.00	17.00	13.00	6.50	8.50	6.50	90.5	SO
Río Victoria	16	14.00	16.00	15.00	17.00	18.00	7.00	4.50	5.00	96.5	SO
Río Cascajal	17	15.00	19.00	19.00	18.00	18.00	9.00	9.00	6.00	113	O
Río Botija	18	17.00	19.00	17.00	20.00	19.00	5.00	8.00	6.00	111	O
Río Moreno	19	16.00	18.00	20.00	20.00	20.00	7.50	8.00	9.50	119	O
Río Guabal	20	13.00	20.00	20.00	20.00	20.00	8.00	7.50	2.00	110.5	O

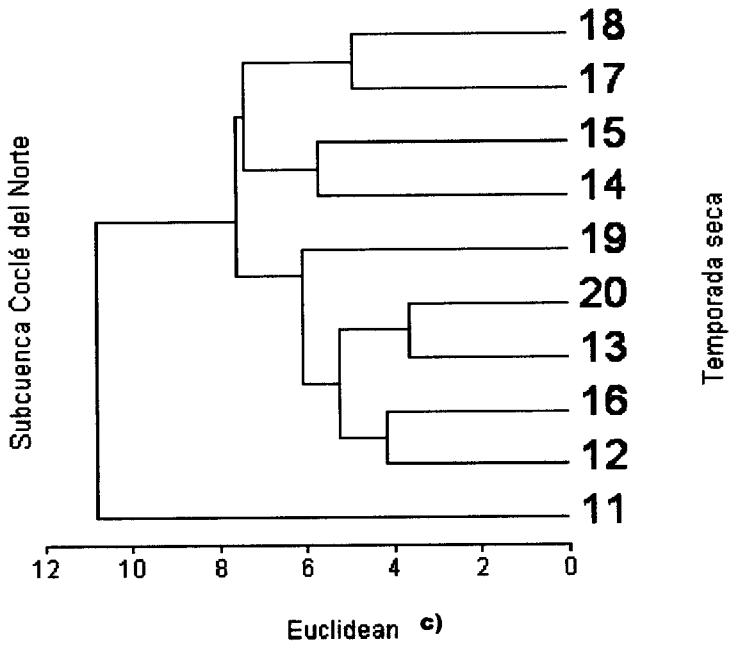
TEMPORADA SECA

Nombre del Sitio	Número del Sitio	Episust	Embedd	Seddep	Altcanal	Frecrap	Estaban	Protveg	Ripancho	HabQty-Dry	Hab-Qual
Qda. Lavandera	11	9.00	14.00	8.00	18.00	12.00	3.00	2.00	2.00	68.0	SO
Río San Lucas	12	16.00	14.00	10.00	20.00	18.00	5.00	5.00	7.00	95.0	SO
Qda. Jacinta	13	16.00	16.00	13.00	20.00	18.00	5.50	5.00	3.00	96.5	SO
Río Toabré (Batatilla)	14	14.00	15.00	17.00	20.00	12.00	5.00	5.50	4.00	92.5	SO
Qda. Tortuguita	15	15.00	14.00	13.00	20.00	13.00	4.00	3.50	1.00	83.5	SO
Río Victoria	16	15.00	13.00	11.00	20.00	18.00	3.50	5.00	3.50	89.0	SO
Río Cascajal	17	15.00	17.00	12.00	20.00	14.00	6.00	6.00	3.00	93.0	SO
Río Botija	18	18.00	18.00	10.00	20.00	14.00	6.50	8.50	5.00	100.0	O
Río Moreno	19	11.00	14.00	15.00	20.00	18.00	3.50	5.00	6.00	92.5	SO
Río Guabal	20	13.00	16.00	14.00	20.00	18.00	4.00	6.00	3.50	94.5	SO

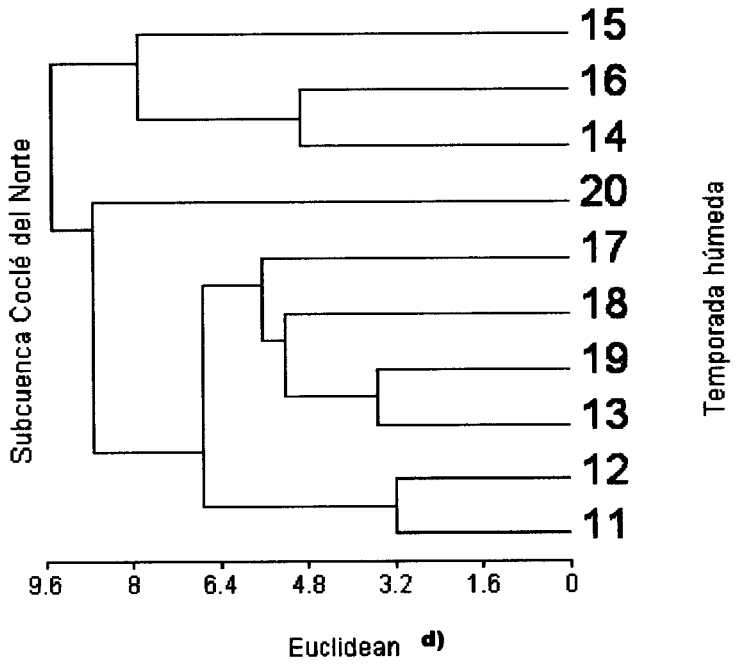
Elaborado por el Consorcio

P= Pobre
O= Optimo
SO= Subóptimo

FIGURA 5.1-5
ANALÍSIS JERÁRQUICO (CLUSTER) SEGÚN DISTANCIA EUCLIDEA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



c)



d)

Se repitió el procedimiento anterior con los datos del tramo estimados durante la estación seca; de los dendrogramas correspondientes (Fig. 5.1-5 a y b) se pudo observar que:

- Los sitios de la cuenca de Coclé del Norte presentaron menor calidad de hábitat que la estimada durante la estación lluviosa. Sólo el sitio 18 mantuvo su categoría de calidad de hábitat óptima.

5.1.1.2 DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Para la caracterización de las comunidades acuáticas se seleccionaron 10 sitios de muestreo que se detallan a continuación:

- **SITIO 11: QUEBRADA LAVANDERA (Río Coclé del Norte)**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas (UTM): 546735.7- 1002739.7

Una característica de esta quebrada es la cantidad de recodos con curvas en forma de U y sinuosidades en forma de S que favorecen la formación de montículos de material más fino como guijarros y arena en las partes internas de las curvas. La sección de la quebrada que comprende el sitio tiene un ancho que varía entre los dos y tres metros según las revueltas; el agua es bastante clara y corre sobre un lecho formado por rocas volcánicas y sedimentarias, con una velocidad que aumenta en los sitios donde se forman pequeños rápidos cuando disminuye la profundidad.

Los suelos arcillosos sobre la margen derecha tienen, en general, una alta capa freática y se observan pequeñas corrientes superficiales de agua que drenan en la quebrada; están saturados, por lo que la baja oxigenación favorece la acumulación de materia orgánica en varias etapas de descomposición. Esto, en gran parte, contribuye a disminuir el proceso erosivo por escorrentía superficial. La topografía presenta variaciones en pequeños tramos donde ocurren pendientes entre los 30 y 40 grados.

Sobre la margen izquierda el suelo es también arcilloso, protegido por la gran cantidad de hojarasca y residuos vegetales. En los terrenos inmediatos a la orilla, se encontró una pequeña porción de terraza aluvial, donde la topografía sube abruptamente en una pendiente en unos 45 grados.

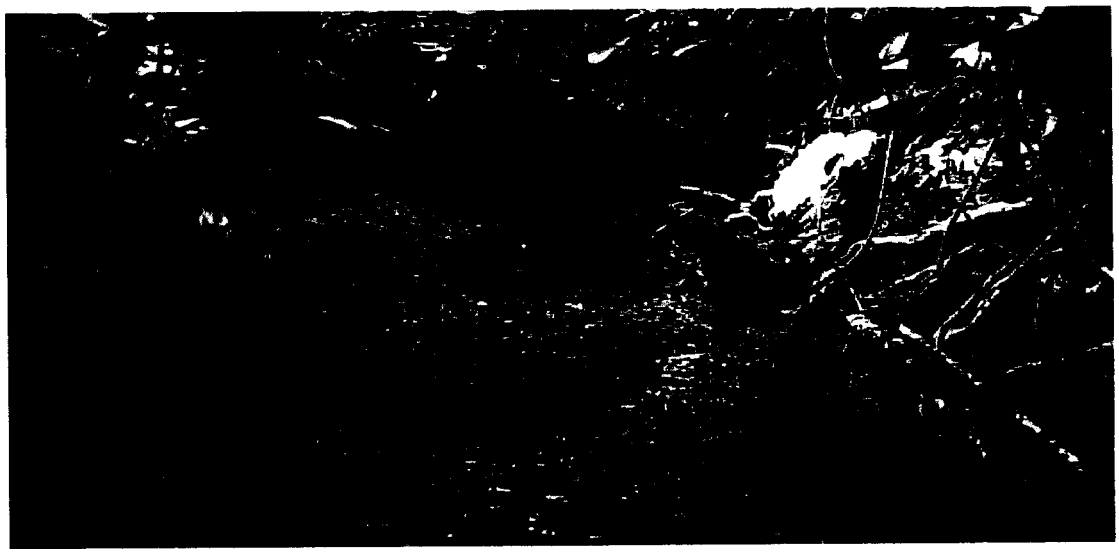


FOTO 5.1-1. QUEBRADA LAVANDERA

Se ubica en la parte baja de la cuenca del río Coclé del Norte, siendo el último tributario de este río. En sus márgenes encontramos abundante vegetación ribereña de crecimiento secundario que forma una franja casi continua en ambos márgenes. En sus aguas no fueron encontradas plantas acuáticas, pero sí fueron encontrados algunos árboles de caoba (*Swietenia macrophylla*), especie escasa y que está en peligro por su excesiva comercialización.

- **SITIO-12: RÍO SAN LUCAS (Río Coclé del Norte)**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón

En la sección que comprende este sitio, el río corre con una velocidad normal, aunque aguas arriba suele ser más rápida en concordancia con una menor profundidad, sobre un lecho de cantos rodados y guijarros en su mayoría de origen volcánico, mezclados con menor cantidad de rocas sedimentarías. Se aprecian montículos de materiales más finos en las orillas que coinciden con la parte interna de las curvas. El lecho tiene un ancho aproximado de 15 m, el cual varía muy poco a medida que avanzamos aguas arriba, quedando entre los 10 a 12 m. La profundidad promedio es de 30 cm. En relación con los máximos niveles a que suben las aguas durante las crecidas, hay indicios de que estas alcanzan hasta cuatro metros por encima del nivel actual.

Sobre la margen derecha, más cerca de la orilla al comienzo de la sección, el terreno sube con una pendiente aproximada de 40°. Luego se presenta un bajo de río con suelos latosólicos.

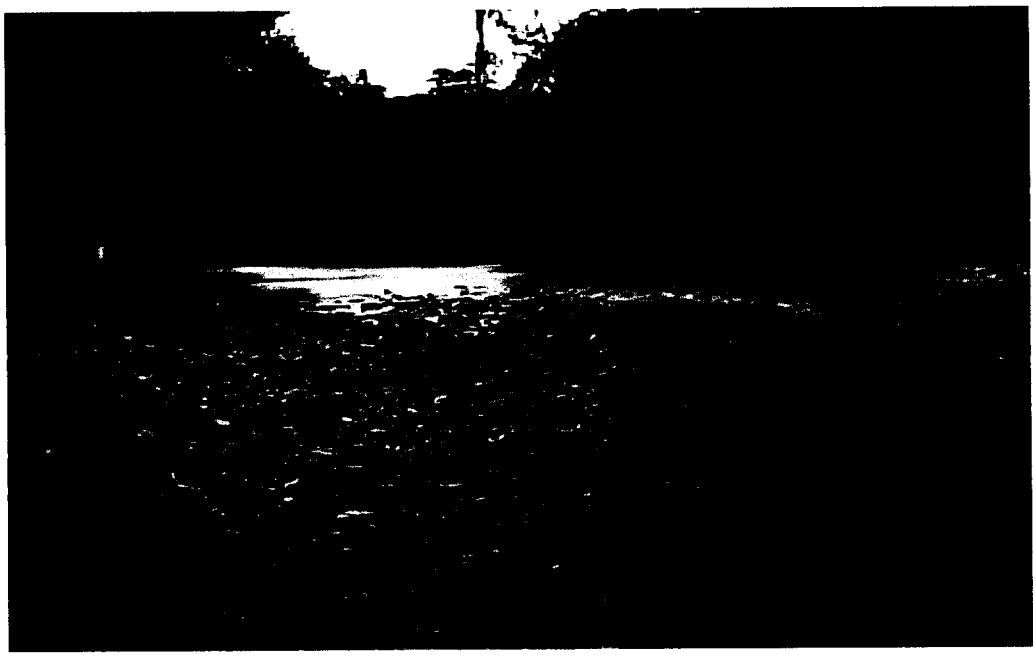


FOTO 5.1-2. RÍO SAN LUCAS

Este río es otro de los afluentes del río Coclé del Norte y desemboca justamente en el poblado de San Lucas. En la foto se aprecia su abundante bosque ribereño secundario en ambos márgenes, aunque en otras secciones de este río hay plantaciones abandonadas que llegan hasta la orilla del agua. En este lugar se reportó la presencia de tagua (*Phytelephas semmannii*), la cual es muy explotada localmente.

- **SITIO 13: QUEBRADA LA JACINTA (Río Cuatro Calles)**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas (UTM): 551769.0- 991411.0

La sección estudiada de esta quebrada inicia desde el punto de muestreo de calidad de agua el cual se encuentra aproximadamente 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Cuatro Calles. El cauce tiene una anchura aproximada de cinco metros, las aguas son bastante claras, y corren lentamente sobre un fondo de grava y arena.

En ambas márgenes de la quebrada los suelos son arenosos y algo pantanosos, pero esta última condición es más evidente del lado derecho.

Sobre el margen derecho hay una terraza aluvial de unos 25 m de ancho, la cual se eleva como a 1.5 m sobre el nivel actual del agua.

Sobre la margen izquierda, hay una pendiente de unos 25 grados, la cual va subiendo hasta llegar a una terraza que está como a tres metros por encima del nivel de agua.

FOTO 5.1-3. QUEBRADA LA JACINTA

Esta quebrada drena su agua al río Cuatro Calles y este al río Coclé del Norte. En la margen derecha (izquierda en esta foto) hay áreas cubiertas por herbáceas, mientras que en la margen izquierda (derecha en la foto) hay restos de bosque ribereño en etapas tempranas de regeneración. Este es otro sitio donde se reportó la tagua.

- **SITIO 14: ESTACIÓN BATATILLA (Río Toabré)**

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas (UTM): 554711.0- 985634.5

En el área de la estación, el río Toabré tiene un ancho aproximado de 20 m y en algunos sitios de esta sección sobrepasa esa medida. La regla limnimétrica de la estación de aforo marcaba una profundidad de 1.5 m, aunque hacia el centro el río parece ser mucho más profundo. La corriente es bastante rápida y las aguas están algo turbias, pero de acuerdo a un lugareño, esta condición prevalece casi todo el año, aún en época de pocas lluvias. Se presentan algunos bancos y playas de grava en el centro del río. Sobre ambas márgenes los suelos son franco-arenosos y en las orillas las paredes de los barrancos alcanzan entre seis y ocho metros de altura sobre el nivel actual del agua. Cuando los campesinos limpian sus botes, tiran los desperdicios de comida y restos de frutas al agua, lo que puede contribuir a la contaminación. En la margen derecha el barranco tiene una pendiente cercana a los 40°. Al llegar al tope de esta pared se encuentra una terraza casi plana con una longitud de más de 450 m y una anchura cercana a los 400 m. A lo largo de todo el recorrido sobre la margen derecha, se pueden observar derrumbes de las laderas, lo que está provocando una ampliación del cauce del río, pero se está perdiendo la navegabilidad al ir apareciendo cada vez más playones en varias partes del río. Sobre la margen izquierda se encuentra la base de la estación hidrometeorológica de Batatilla. Se puede apreciar una topografía más abrupta, con pendientes de hasta 45°. Aquí se ha dejado una franja boscosa cuyo ancho varía entre los 10 y 50 m.

FOTO 5.1-4. RÍO TOABRÉ

El área de muestreo se ubicó frente a la Estación Meteorológica de Batatilla. El lugar se encuentra muy intervenido con amplios potreros sobre el margen derecho (izquierda de la foto) que llegan hasta el borde del río. Del otro lado los bosques de galería son escasos y raleados para sembrar café, cacao y otras especies de consumo local.

- **SITIO 15: QUEBRADA TORTUGUITA (Río Toabré)**

Corregimiento: Tulú
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas (UTM): 566957.6- 981575.2

El punto de inicio del recorrido en esta quebrada se encuentra aguas arriba del camino real. La quebrada tiene un ancho que oscila entre dos y tres metros y su profundidad varía entre los 20 y 50 cm y en algunos remansos alcanza un metro. Las aguas son bastante claras, y corren a poca velocidad aunque hay un par de cortos rápidos donde alcanza mayor velocidad. El lecho de la quebrada está formado por lajas y rocas sedimentarias, mientras que en los recodos y remansos hay algunos pequeños bancos de arena gruesa. El suelo en ambas márgenes es primordialmente arcilloso, de una coloración rojiza y de consistencia pastosa. Este color del suelo no solamente refleja una intensa meteorización del material original, sino también un proceso erosivo avanzado. En las orillas, las paredes se elevan por encima del nivel actual del agua entre uno y dos metros con pendientes entre 20° y 30°. Del lado derecho, a la salida de la quebrada Tortuguita, está la comunidad de Santa Elena. Sobre la margen izquierda, la topografía se presenta un poco más abrupta. El nivel del terreno va ascendiendo con una pendiente de unos 30° hasta llegar a una especie de terraza donde hay una finca con carácter autosostenible patrocinada por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y por la Autoridad Nacional del Ambiente. En dicha finca trabajan la mayor parte de las familias de Santa Elena y en ella cultivan hortalizas varias, tienen plantas medicinales, frutales y algunos maderables.

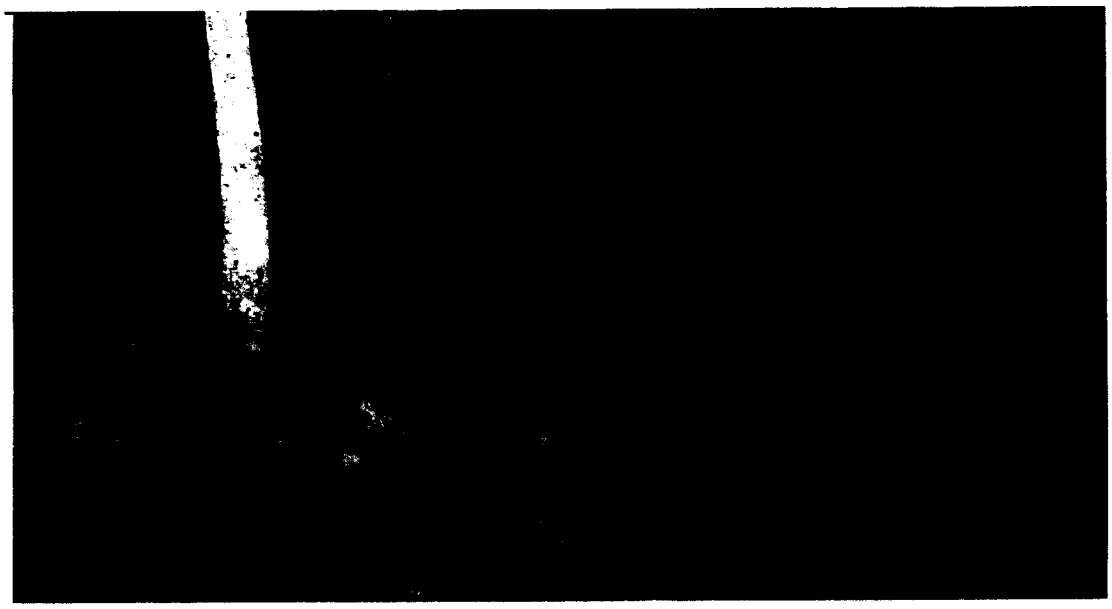


FOTO 5.1-5. QUEBRADA TORTUGUITA

Es un afluente del río Toabré en el cauce medio, próximo al poblado de Santa Elena. La vegetación en este sitio está muy intervenida, sobre todo sobre la margen derecha (izquierda en la foto), mientras que del otro lado hay vegetación secundaria combinada con árboles viejos.

- **SITIO 16: QUEBRADA LA VICTORIA (Río Coclé del Norte)**

Corregimiento: San José del General
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas (UTM): 549319.2- 986590.3

La sección estudiada de esta quebrada tiene una anchura aproximada entre cuatro y seis metros, la cual se mantiene a todo lo largo del trayecto recorrido.

Las aguas son bastante claras, y corren a una velocidad moderada. El lecho de la quebrada está formado por una combinación de grava y de cantos rodados mezclados con algunas piedras de origen sedimentario.

La grava se acumula a las márgenes próximas a los recodos formando bancos y playas. Se observan terrazas aluviales sobre ambas márgenes de la quebrada que se elevan de unos dos a tres metros sobre el nivel actual del agua y tienen entre 20 y 60 m de ancho.

En ambos márgenes el suelo es arenoso y bastante fangoso, especialmente sobre el margen izquierdo donde se observaron varios abrevaderos.

FOTO 5.1-6. QUEBRADA LA VICTORIA

Afluente del río Coclé del Norte, en sus riberas se encuentran potreros donde hay búfalos en semisolutra. Es un sitio en el que hay escasos árboles de gran tamaño y la vegetación ribereña es pobre. Hay varias áreas alrededor de la corriente cubiertas por hierbas, principalmente poáceas (gramíneas).

- **SITIO 17. QUEBRADA CONEJO (Río Cascajal)**

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia. Coclé
Coordenadas (UTM): 551367.0- 975025.0

Las aguas de la quebrada presentan muy poca turbiedad, corren a velocidad moderada por un lecho de piedras sueltas. Los terrenos sobre la margen izquierda son ligeramente inclinados y los suelos latosólicos, arcillosos, derivados de la meteorización del material volcánico original con agregados de sedimentos fluviales

FOTO 5.1-7. RÍO CASCAJAL

Frente a este punto entra la Quebrada Conejo. Este sitio presenta escaso bosque de galería debido a la existencia de potreros en el lado derecho, mientras que del lado izquierdo hay áreas que están siendo limpiadas para cultivos.

- **SITIO 18: RÍO BOTIJA (Río San Juan)**

Corregimiento: San José del General
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas (UTM): 546272.1- 974066.0

En la sección del río donde se estudió la vegetación acuática, el agua estaba bastante clara, aunque en el fondo parecía algo opaca debido a la acumulación de hojarasca y restos vegetales en descomposición. El río corre sobre un lecho de grava, observándose la formación de playas y bancos en los recodos.

Sobre la margen derecha se observa una terraza casi continua de arena y grava, de uno a dos metros de ancho, que se eleva aproximadamente unos 15 cm sobre el nivel actual del agua. Desde allí el suelo se eleva en una pendiente de unos 20° hasta alcanzar otra terraza de suelo arenoso, la cual está a unos dos metros sobre el nivel del río. Sobre este lado el bosque ha sido cortado hasta la misma orilla del río, dejando algunos árboles muy dispersos.

Sobre la margen izquierda se presenta una topografía algo abrupta con una pendiente de más de 30°.

FOTO 5.1-8. RÍO BOTIJA

Este río es afluente del río San Juan, el cual a su vez es afluente del río Coclé del Norte. Este río posee escaso bosque ribereño en especial sobre la margen derecha (izquierda en la foto) en la que hay potreros. En el margen opuesto hay algunos parches de bosque secundario combinado con parches de bosque más viejo.

- **SITIO 19: RÍO MORENO (Río Coclé del Norte)**

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas (UTM): 551080.0- 970283.0

En este sector el lecho del río es pedregoso, de poca profundidad, con una corriente algo rápida que restringe la presencia de macrófitas acuáticas flotantes o marginales en esta época del año. Solamente dos especies de estas plantas se observaron en el recorrido aguas arriba.

Sobre la margen izquierda, un suelo latosólico, arcilloso con rastrojos indicativos del uso para agricultura migratoria y una bolsón de bosque secundario poco intervenido.

FOTO 5.1-9. RÍO MORENO

Este es un afluente del río Coclesito. En su márgenes encontramos potreros del lado izquierdo con escaso bosque de galería, mientras que del lado derecho hay tierras preparadas para el cultivo de noni (*Morinda citrifolia*).

- **SITIO 20: RÍO GUABAL**

Corregimeinto: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas (UTM): 544323.0- 963051.0

Las aguas del río corren a una velocidad moderada sobre un lecho poco profundo de rocas, cantos rodados y grava. Las áreas adyacentes al río en ambas márgenes, son terrenos nacionales ocupados, sin título ni derecho posesorio. En las terrazas aluviales o bajos del río el suelo es bastante suelto, franco arenoso. Hay indicios de que el nivel de las aguas durante las crecidas pueda subir hasta unos cuatro metros por encima del nivel actual, inundando el cañaveral existente en la terraza aluvial sobre la margen derecha. Sobre la margen izquierda el terreno tiene mayor elevación por lo que parece no ser afectado por las crecidas del río. En el perfil expuesto de las laderas se puede observar un horizonte pedregoso, indicando la posible subsidencia del lecho fluvial.

FOTO 5.1-10. RÍO GUABAL

Es uno de los afluentes del río San Juan, el que drena hacia la cuenca del río Coclé del Norte. En ambos márgenes el bosque ribereño está reducido a estrechas bandas a cada lado de la corriente, siendo la especies más abundante el guabito de río (*Zygia longifolia*).

5.1.1.3 MÉTODOS DE CAMPO Y LABORATORIO

5.1.1.3.1 MACRÓFITAS ACUÁTICAS

Para la caracterización de las macrófitas acuáticas, existentes se realizaron observaciones en 11 sitios en la cuenca del río Coclé del Norte. Con la información recabada en el muestreo, se preparó un registro de la flora acuática, que habitan en los ríos y de la vegetación ribereña reportada para cada sitio estudiado. Esta tarea se realizó conjuntamente con los grupos de estudio del estudio de hidrología y de fauna acuática. La selección de los sitios se efectuó en función del tamaño y forma de cada cuenca.

En cada sitio de muestreo se estableció una parcela, con una longitud de 200 m en cada lado, paralelo a la orilla del cuerpo de agua y con una anchura que dependió de la inclinación del terreno (aproximadamente dos metros). En la porción acuática, desde las márgenes y a través de la sección transversal, se colectaron e identificaron las especies vegetales presentes (macrófitas semiacuáticas, y acuáticas, flotantes y aquellas adaptadas a medrar debajo del agua). A la sección antes mencionada, se le agregó una faja de 10 m de ancho, para estudiar el bosque ribereño. Las muestras colectadas se llevaron al laboratorio para su posterior identificación.

5.1.1.3.2 MOLUSCOS

A. CAMPO

En cada estación se tomaron cuatro muestras de sedimento con una draga Petersen o con una pala, y cada dragado cubría un área de 0.015 m^2 o un volumen 2.32 x 10^{-3} m^3 de sedimento. El material colectado en cada una de las cuatro muestras fue colocado en bolsas plásticas debidamente etiquetadas y transportadas inmediatamente al laboratorio de la Universidad de Panamá, situado en Isla Naos para su procesamiento.

B. LABORATORIO

Tres de las cuatro muestras fueron tamizadas a través de cernidores de 1.0 mm y 0.5 mm de apertura de malla, donde quedaron retenidos los organismos pertenecientes a la macrofauna bentónica.

Los organismos retenidos fueron identificados, contados, medidos y pesados. La identificación se realizó con un microscopio Nikon SM2-10ª, la medición con un vernier y el pesaje con una balanza semi-analítica Denver Instrument XP-600. La identificación de los moluscos se realizo con las claves de Tucker Abbott (1954), Morris (1975), y Emerson & Jacobson (1976).

Una de las cuatro muestras se utilizó para el análisis granulométrico por el método de secado en un horno a 70°C por 72 horas. Posteriormente fue tamizado con cernidores de 0.5 mm (arena gruesa), 0.25 mm (arena mediana), 0.125 mm (arena fina), 0.062 mm (arena muy fina) y menor de 0.062 mm (limo y arcilla). El contenido de materia orgánica fue determinado por el método de ignición en un horno de 450 °C por dos horas.

5.1.1.3.3 CRUSTÁCEOS

A. CAMPO

Las colectas se realizaron con un electropescador Smith Root, modelo 15C-POW, el cual fue diseñado para ser utilizado en ríos y arroyos de tamaño mediano.

Se realizó un estimado del área muestreada a través del uso de trasmayos a ambos lados de área de muestreo. Se tomaron medidas de distancia entre los trasmayos y adicionando los datos de los hidrólogos se cuantificó el área muestreada. Todos los crustáceos colectados entre los trasmayos fueron preservados en formalina, colocados en bolsas plásticas y transportadas hasta el laboratorio de la Universidad de Panamá, situado en la Isla de Naos para su identificación.

B. LABORATORIO

Los organismos fueron lavados y preservados en alcohol al 95%. Las identificaciones se llevaron hasta nivel de especie y algunos hasta nivel de género por su tamaño, utilizando las claves de crustáceos de agua dulce de Chase (1969), Holthuis (1952,1954), Rodríguez (1980), Méndez (1981). Una vez identificados fueron contados, pesados y colocados en frascos de vidrio debidamente rotulados.

C. ANÁLISIS DE DATOS

Con los datos obtenidos se elaboraron los gráficos y cuadros correspondientes a la abundancia, biomasa y diversidad de los organismos colectados. Se determinaron los índices de Shannon-Wiener, Simpson y Morisita. Shannon -Wiener. Se calculó mediante la formula:

$$H = \sum P_i \log_e P_i$$

donde;

P_i = es la proporción de un taxón i con relación al número total de individuos de todos los taxones de la muestra. El grado de similitud se determinó utilizando las técnicas de análisis de agrupación donde se representan el nivel de afinidad que presentan los ríos tomando en cuenta las especies, número de individuos y la biomasa total.

$$D = \sum_i = \frac{1\ n\ 1\ (n1\ -1)}{N\ (N\ -1)}$$

Donde: N = al número total de individuos de la población
N = al número de individuos de la ita

Morisita fue calculado mediante la formula:

$$R.. = \frac{\sum X_i\ (X_i\ -1)}{N1\ (N-1)}$$

5.1.1.3.4 INSECTOS ACUÁTICOS

A. CAMPO

En cada uno de los 10 sitios seleccionados, en la cuenca del río Coclé del Norte, se colectaron manualmente tres muestras de hojarasca. Estas eran colectadas dentro del tramo establecido para las evaluaciones físico-químicas y biológicas. Cada muestra fue colocada en una bolsa plástica con su correspondiente identificación y fijada en el campo con formaldehído, luego transportada a los laboratorios de la Universidad de Panamá, Maestría en Entomología, para su procesamiento.

B. LABORATORIO

Cada muestra fue lavada cuidadosamente con agua del grifo para descartar las partículas finas hasta que el agua se observara clara. Esto se hizo colocando la muestra en un tamiz de apertura de malla de 500 m y sumergiéndola parcialmente en una palangana con agua. Cuando las hojas estaban completas, se lavaban individualmente, pero siempre se colocaban sobre el tamiz para evitar la pérdida de los insectos acuáticos. Posteriormente, la muestra era colocada en una bandeja con fondo blanco para separar los insectos acuáticos del material vegetal, utilizando pinzas entomológicas finas. Esto se hizo con la ayuda de una lupa de cuello largo con aumento de 3 Dioptrias. Luego de que se habían separado los insectos acuáticos, se procedía a su identificación a nivel de familia, utilizando un estereoscopio Leyca con aumentos de 10X22 (ocular) y 2X (duplicador). Se utilizaron las referencias de Edmunds et al. (1979), Wiggins (1977), Merritt y Cummins (1996) y Roldán (1988).

C. ANÁLISIS DE DATOS

Se utilizó estadística descriptiva, típica para el análisis de comunidades, incluyendo abundancia, riqueza, diversidad y similitud.

5.1.1.3.5 PECES

A. CAMPO

Se seleccionaron un total de 10 sitios proporcionalmente distribuidos y que representaban una variedad de hábitat en la región bajo estudio. Entre los criterios utilizados para seleccionar los sitios están el orden del río, y la elevación. El objetivo era incluir tantos sitios representativos de las comunidades acuáticas como fuera posible dentro del marco de este estudio.

Cada sitio fue muestreado dos veces. El primer período de muestreo fue durante la estación lluviosa, seguido del muestreo en la estación seca. El muestreo de la estación lluviosa se llevó a cabo desde mayo hasta julio de del 2001 y el muestreo de la estación seca desde febrero hasta abril del 2002.

Las colectas se realizaron con un electropescador Smith Root, modelo 15C-POW. La unidad de muestreo se alimenta con electricidad de un generador Honda EX-350 y produce hasta 300 watts de poder continuo. Para diversificar el procedimiento de muestreo, se contrataron campesinos locales que estuvieran dispuestos a pescar utilizando atarrayas. El uso de atarrayas probó ser esencial en la obtención de especies que no pudieron ser colectadas con el electropescador. Ocasionalmente, se utilizaron redes.

Se realizó un estimado de la diversidad del área muestreada a través del uso de trasmayos los cuales fueron colocados a ambos lados de área de muestreo seleccionada. Se tomaron

medidas de distancia entre los trasmayos, y en conjunto con los datos hidrológicos, se cuantificó la diversidad del área muestreada. Todos los peces colectados entre los trasmayos fueron clasificados como muestra cuantitativa, y los peces fuera de los trasmayos se clasificaron como muestra cualitativa. En adición, los peces se separaron basados en diferencias de técnicas de muestreo para análisis posteriores de las técnicas de muestreo. Para optimizar los sitios de muestreo seleccionados, se realizó un examen visual previo a la colecta con el fin de asegurar que el sitio era diverso en estructura de hábitat. Si la composición del arroyo era un factor limitante, la elección de los sitios se basó en la apariencia relativa en comparación con el área que le rodeaba. La profundidad del sitio seleccionado fue importante ya que el electropescador no puede sumergirse en el agua. Por lo tanto se seleccionaron tributarios de 1er, 2do y 3er orden. En ocasiones, se utilizó la atarraya en el canal principal. Todas las muestras se anesteciaron y se preservaron en formalina al 5%.

B. LABORATORIO

Posteriormente, en el laboratorio, cada pez se identificó, pesó y midió. El procedimiento consistía en transferir los peces a alcohol 95%, y después fueron identificados con las claves correspondientes.

C. ANÁLISIS DE DATOS

El número de especies aumenta invariablemente con el tamaño de la muestra, y para probar la eficiencia del muestreo se utilizó la técnica de rarefacción y la curva de acumulación de especies.

La técnica de rarefacción predice el número de taxa (especies) que serían capturados, sobre la base del número de individuos y especies que la muestra tiene, si el muestreo continuara.

La curva de acumulación de especies grafica el esfuerzo de muestreo (número de sitios) con el número de especies que se han encontrado.

Cuando el número de especies adicionales por esfuerzo de muestreo se aproxima a cero, se dice que el esfuerzo de muestreo, o sea el número de sitios, ha sido suficiente para obtener muestras de las especies presentes en el área. La fórmula de la técnica de rarefacción para obtener el número esperado de especies es (Hurlburt 1971):

La curva de acumulación de especies fue utilizada para todos los sitios y categorías altitudinales. Las curvas de acumulación fueron utilizadas con datos combinados de las tres cuencas para mostrar que se capturó una cantidad representativa de especies en la región, lo cual permitió utilizar los datos para análisis de tendencia regional.

La caracterización de la diversidad local (índice alfa) para cada sitio se llevó a cabo utilizando riqueza de especies y el índice de Simpson (1949). La riqueza de especies es simplemente el número de especies capturadas en un sitio dado. El índice de Simpson difiere en como se contabilizan el número de individuos capturados para cada especie.

$$\text{Índice de Simpson } (D) = \sum_{1}^{Sobs} p_i^2$$

$$p_i^2 = \frac{N_i(N_i - 1)}{N_T(N_T - 1)}$$

Donde N_i es el número de individuos en la especie i y N_T el total de individuos en la muestra.

Los análisis de similaridad en composición de fauna entre sitios y cuencas se basaron en la presencia y ausencia de especies. El coeficiente de comunidades de Jaccard (1900) es el índice más conocido para este tipo de análisis (Legendre & Legendre 1998). Para los índices de disimilaridad se tomó el coeficiente de Jaccard y se restó de 1.

Coeficiente de Jaccard:

$$(x_1, x_2) = \frac{a}{a+b+c}$$

donde a es el número de descriptores para los cuales dos objetos se codifican iguales (presencia); b y c representan el número de descriptores para los cuales dos objetos se codifican diferente.

En nuestro caso, los descriptores están representados por las especies y los objetos son los sitios, de manera que cuando unas especies está presente en dos sitios dados se codifica como a, si está presente en uno u otro sitio se codifica como b o c.

Un método para comparar dos matrices de similaridades o distancias es la prueba de Mantel (1967). La estadística de Mantel utiliza permutaciones resultando en la probabilidad de que dos matrices similares sean dependientes la una de la otra.

La prueba de Mantel se llevó a cabo utilizando el programa R Package que realiza las permutaciones necesarias (Casgrain & Legendre 2001).

Para probar la correlación entre disimilaridad y distancia entre sitios en la región, se llevaron a cabo análisis de regresión entre dos variables. Un programa de conversión dentro del programa R Package mide la distancia entre sitios (en km) a partir de las coordenadas de GPS.

5.1.2 SISTEMAS HÍDRICOS

Para los efectos del estudio se desarrolló, una clasificación de los sistemas hídricos que combina aspectos hidrológicos y biológicos.

Para ello se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Parámetros que afectan la ecología de los organismos acuáticos; principalmente:
  - la elevación del sitio,
  - la profundidad de las aguas y
  - la velocidad de las corrientes
- Análisis de Componentes Principales: parámetros que determinan la variabilidad entre sitios:
  - tamaño de las cuencas (y orden hidrológico asociado)
  - usos del suelo
  - calidad de las aguas
  - características particulares del tramo (entre otras, estabilidad de márgenes, frecuencia de rápidos)
  - características del sustrato
  - características de la vegetación ribereña, pendiente, etc)
- Características de afectación de las potenciales futuras obras: profundidad, extensión.

A partir de los análisis llevados a cabo combinando los factores aludidos, se han seleccionado las siguientes variables como determinantes en la caracterización de los sistemas hídricos:

- Elevación máxima y mínima del tramo de río
- Área de drenaje
- Caudal medio
- Velocidad media de la corriente
- Orden hidrológico del tramo
- Salinidad
- Nivel máximo y extensión de las obras potenciales

Con estos parámetros se han definido cuatro ecosistemas acuáticos cuyas características se resumen en el cuadro 5.1-4 a continuación:

CUADRO 5.1-4
CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistemas Hídricos	Características
Sistema Hídrico de altura	Se desarrollan por encima de los 350 msnm
Sistema hídrico de bajura rápido	Se desarrollan entre los 10 y los 350 msnm; la velocidad media del curso es superior a 0.5 m/seg
Sistema hídrico de bajura lento	Ídem anterior con velocidades medias inferiores a 0.4 – 0.5 m/seg
Sistema hídrico Estuarino	Se desarrollan por debajo de los 10 msnm

Elaborado por el Consorcio

A partir de esta caracterización y con ayuda del SIG, se clasificaron todos los cursos de agua de la Región Occidental en las cuatro categorías apuntadas. Para ello se emplearon las relaciones presentadas con anterioridad entre: Área de drenaje vs. Caudal medio; Caudal medio vs. Velocidad media; y Área de drenaje vs. Orden hidrológico; esta última relación fue utilizada para reconocer los tramos de sistemas hídricos de bajura rápidos, potencialmente afectados.

Como resultado de este esfuerzo, se obtuvieron las siguientes cuantificaciones de cada uno de los ecosistemas señalados cuadro 5.1-5 para la cuenca del río Coclé del Norte.

CUADRO 5.1-5
CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS Y LA LONGITUD DE CAUCE EN km
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistema hídrico	Longitud de cauces en km
De altura	1,670
De bajura rápido	413
De bajura lento	788
Estuarino	21
TOTAL	2892

Elaborado por el Consorcio

Estos valores se representan en el Mapa 5.1-3.

5.1.3 LAS COMUNIDADES ACUÁTICAS

El inventario de las comunidades acuáticas en la cuenca de río Coclé del Norte incluyó:

- Las macrófitas acuáticas
- Los moluscos
- Los insectos.
- Los crustáceos
- Los peces

5.1.3.1 MACRÓFITAS ACUÁTICAS

La vegetación acuática tiene especial importancia debido a que pueden constituirse en un serio problema para la salud pública, pues son hospederas de insectos transmisores de enfermedades.

La caracterización de las comunidades acuáticas tiene la finalidad de complementar la información recabada en los inventarios de flora y fauna en las áreas de estudio más representativas de las cuencas.

Para tal fin, se han seleccionado sitios de estudio en la parte media y baja de los ríos más importantes, y para cada uno de ellos, se presenta la descripción y el registro de la flora acuática (macrófitas) y de la vegetación ribereña.

5.1.3.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Las comunidades vegetales estudiadas forman parte de hábitats de tipo lótico, donde la corriente de agua, el intercambio agua – tierra y la tensión de oxígeno son las características físicas más sobresalientes. Los factores antes mencionados, se constituyen en características dominantes y en algunos sitios en factores limitantes, por lo que de alguna manera van a determinar el tipo de vegetación existente en cada sitio del río. Por otro lado, existe una sucesión longitudinal en los ríos, debido a los cambios en las condiciones físicas desde el punto de origen de los ríos hasta su desembocadura al mar. El resultado es un cambio en la composición de las comunidades acuáticas. Estos cambios tienden a ser más pronunciados en la parte alta de la cuenca debido a la mayor inclinación del terreno.

Los resultados que se presentan en este estudio, reflejan cambios en la composición florística (macrófitas acuáticas) en cada una de las cuencas, a medida que se produce el desplazamiento desde el nacimiento de los ríos hasta la desembocadura al mar.

5.1.3.1.2 MACRÓFITAS EN LA CUENCA

El total de especies registradas, para la Cuenca 8; están distribuidas de la siguiente manera:

- Cuatro especies en río Botija
- Tres especies en la Quebrada Jacinta, Río Toabré (Batatilla)
- Dos especies en Quebrada Tortuguita y Quebrada Congo
- Una especie en la Quebrada Victoria y Río Moreno

En el Cuadro 5.1-6 se presentan las macrófitas acuáticas en la Cuenca del Río Coclé del Norte de Panamá según hábito, cuenca y sitio de colecta

CUADRO NO. 5.1-6

MACRÓFITAS ACUÁTICAS EN LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE SEGÚN HÁBITO, CUENCA Y SITIO DE COLECTA

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	RIO COCLÉ DEL NORTE										
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Araceae	Spatiphyllum	phryniifolium		Hi								X			1
Araceae	Spatiphyllum	quindiuense	Rabiahorcada	Hi			X								6
Cyclanthaceae	Dicranopigyum	wedelli	Rabiahorcada	Hi			X		X			X			3
Cyperaceae	Eleocharis	geniculata	Junquillo	Hi				X							2
Podostemaceae	Marathrum	haenkeanum	Pasa carne	Hi				X	X						2
Podostemaceae	Marathrum	oxycarpum	Pasa carne	Hi							X				3
Podostemaceae	Tristicha	trifaria		Hi								X			1
Pontederiaceae	Pontederia	rotundifolia	Berro malo	Hi			X	X		X	X	X	X		11
TOTAL DE ESPECIES POR SITIO							3	3	2	1	2	4	1		

Elaborado por el Consorcio

NUMEROS CORRESPONDIENTE AL SITIO

11- Qda. Lavandera
12- Río San Lucas
13- Qda. La Jacinta
14- Río TOABRÉ (BATATILLA)
15- Qda. Tortuguita
16- Qda. La Victoria
17- Río Cascajal
18- Río Botija
19- Río Moreno
20- Río Guabal

CODIFICACIÓN DE HÁBITO

Hi - Hierbas
Ab- Arbustos

Si se toma como indicador de la diversidad de plantas, la cantidad de especies por unidad de superficie; y se considera que en cada sitio estudiado las observaciones se realizaron en una parcela promedio de 0.1 hectárea, tenemos que el sitio de mayor biodiversidad de especies se encontró en el río Botija con cuatro especies.

En el otro extremo tenemos que en algunos de los sitios estudiados no se registraron macrófitas acuáticas (Quebrada Lavandera, río San Lucas y río Guabal).

5.1.3.1.3 SUCESIÓN LONGITUDINAL DE MACRÓFITAS ACUÁTICAS, EN LOS RÍOS ESTUDIADOS

Una vez seccionados los sitios de muestreo en la cuenca se observó que en la parte alta del río Coclé del Norte no se registraron plantas acuáticas. Es significativo el hecho de que en la parte baja del río Coclé del Norte tampoco se registraron macrófitas acuáticas (Quebrada Lavandera y río San Lucas). Esta última situación obedece a que el sitio donde se efectuó el muestreo está cubierto por el dosel del bosque, proyectando sombra durante todo el día, lo cual dificulta el establecimiento y desarrollo de poblaciones de plantas acuáticas. La especie mejor representada fue *Pontederia rotundifolia* que se registro en seis de los 10 sitios de muestreo.

5.1.3.1.4 ESPECIES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LOS RÍOS

En términos generales se registró poca presencia de macrófitas acuáticas en la cuenca. La mayor parte de las especies registradas son plantas enraizadas en la orilla de los diferentes cuerpos de agua. Se observaron muy pocas especies flotantes.

Con relación a las especies fijas al sustrato y emergentes llama la atención *Pontederia rotundifolia*.

Las observaciones muestran que en la parte media de la cuenca se registró el 80% de la presencia total lo cual sugiere que se debe poner atención al desarrollo de las poblaciones de estas especies para que no se conviertan en un serio problema para la salud humana.

5.1.3.2 MOLUSCOS

Los moluscos de lagos y ríos pertenecen a las clases Gastropoda y Pelecipoda. Ambos se caracterizan por desarrollar estrategias para sobrevivir en estos medios, donde el agua puede escasear en alguna parte del año. La alimentación es de partículas de fondo u organismos microscópicos que residen en el bentos, no ha sido evidenciado que los moluscos acuáticos se alimenten de fitoplanctón. La mayoría son hermafroditas, aunque hay algunas especies con sexos separados. Las larvas son incubadas en el interior del adulto o liberadas en la columna de agua, con un período natatorio bastante corto. Algunos bivalvos de agua dulce tienen larvas con estadíos parasitarios llamados gloquidias.

Los siguientes reportes presentan listas de moluscos de agua dulce colectados y que sirven de base al presente estudio.

- El estudio de la hidroeléctrica Fortuna, que fue editado en la Revista Lotería de abril, mayo y junio de 1977 señala 3 moluscos de agua dulce (Adames, 1977):

  - Familia Pilidae
    Pomacea zeteki

  - Familia Thiaridae
    Aylacostoma (Hemisinus) binneyi

  - Familia Helminthoglyptidae
    Leptarionta venusta

- El estudio corresponde al río Bayano, previo a la construcción de la represa. Este reporte se presenta en la revista: Ecosistema acuático del Lago Bayano = un embalse tropical, editado por el IRHE en 1983. El estudio señala dos moluscos y estos son:

  - Familia Pilidae
    Pomacea zeteki

  - Familia Corbiculidae
    Polymesoda zeteki

- El estudio correspondiente al Inventario Biológico del Canal de Panamá (Aguas Continentales y Entomológico), en el cual se reportan 2 bivalvos y 2 gastrópodos. Estos son:

  - Familia Sphaeridae
    Sphaerium sp.

  - Familia Corbiculidae
    Corbicula sp.
    Pyrophorus coronatus

  - Familia Thiaridae
    Melanoides tuberculata

En total se han registrado en Panamá 7 especies de moluscos de agua dulce, distribuidos de la siguiente manera:

- Familia Pilidae: 1
- Familia Thiaridae: 2
- Familia Helminthoglyptidae: 1
- Familia Corbiculidae: 2
- Familia Sphaeridae: 1

5.1.3.2 ABUNDANCIA

En la temporada lluviosa (cuadro 5.1-7), la cuenca presentó altos valores de abundancia y diversidad, al compararse con la temporada seca (cuadro 5.1-8). La abundancia fue producida por la almeja asiática *C. fluminea*, que presentó altas densidades en áreas que residen grupos humanos. La alta diversidad de esta cuenca fue producida por las especies marinas que fueron colectadas en los estuarios. La abundancia y la diversidad disminuyen en la temporada seca (cuadro 5.1- 8), pero la almeja asiática mantuvo buenas densidades en sitios bajos. Esta almeja fue colectada únicamente en áreas de interés específico. La única estación en áreas de interés general (AIG) se ubicó en el río Guabal, y no se colectó ningún molusco en temporada lluviosa o seca.

CUADRO 5.1- 7
ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS DURANTE LA TEMPORADA LLUVIOSA
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE

Curso de Agua	ARCIDAE	TELLINIDAE	CORBICULIIDAE	ACMAEIDAE	TROCHIDAE	NERITIDAE	TURRIDAE	OLIVIDAE	PILIDAE	THIARIDAE	TOTAL
	Anadara sp.	*Tellina sp.*	*Corbicula fluminea*	*Acmaea sp.*	*Calliostoma sp.*	*Nerita sp.*	*Monilispira sp.*	*Oliva sp.*	*Pomacea sp.*	*Melanoides tuberculatus*	
Qda. Lavandera (AIE) *	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	7
Río San Lucas (AIE)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4
Río Cuatro Calles (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Toabré (AIE)	0	0	67	0	0	0	0	0	0	29	96
Qda. Tortuguita (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Qda. Victoria (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Cascajal (AIE)	0	0	66	0	0	0	0	0	0	16	82
Río Botija (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10
Río Moreno (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Río Guabal (AIG)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**1**	**2**	**133**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**11**	**52**	**205**
Porcentaje	**0.5**	**1.0**	**64.9**	**0.5**	**0.5**	**1.0**	**0.5**	**0.5**	**5.4**	**25.4**	

Elaborado por el Consorcio *

*** Estuario**

CUADRO 5.1- 8
ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS DURANTE LA TEMPORADA SECA
CUENCA DE COCLÉ DEL NORTE

Curso de Agua	ARCIDAE	TELLINIDAE	CORBICULIIDAE	ACMAEIDAE	TROCHIDAE	NERITIDAE	TURRIDAE	OLIVIDAE	PILIDAE	THIARIDAE	TOTAL
	Anadara sp.	*Tellina sp.*	*Corbicula fluminea*	*Acmaea sp.*	*Calliostoma sp.*	*Nerita sp.*	*Monilispira sp.*	*Oliva sp.*	*Pomacea sp.*	*Melanoides tuberculatus*	
Qda. Lavandera (AIE) **	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río San Lucas (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Cuatro Calles (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Río Toabré (AIE)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	7
Qda. Tortuguita (AIE)	0	0	0	0	0	0	0		0	7	7
Qda. Victoria (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Cascajal (AIE)	0	0	30	0	0	0	0	0	2	4	36
Río Botija (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
Río Moreno (AIE)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Río Guabal (AIG)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**0**	**0**	**31**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**	**21**	**46**
Porcentaje	**0.0**	**0.0**	**55.4**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**7.1**	**37.5**	

Elaborado por el Consorcio

** Estuario

5.1.3.2.2 BIOMASA

La biomasa en temporada lluviosa y seca fue similar en esta cuenca (cuadro 5.1- 9). Sin embargo en la temporada lluviosa, se detectó gran cantidad de especímenes pequeños de la almeja asiática *C. fluminea* en el sitio Toabré, mientras en el sitio Cascajal se colectaron especímenes grandes. Pero en la temporada seca, las almejas pequeñas desaparecieron, mientras que las grandes no solamente permanecieron sino que aumentaron de biomasa. Este molusco exótico, solamente fue ubicado en área de interés específico. Todos los especímenes colectados se ubicaron en áreas de interés específico (AIE), mientras que la estación sobre el área de interés general (AIG) no presentó ningún molusco.

CUADRO 5.1- 9
BIOMASA DE MOLUSCOS DURANTE LA TEMPORADA LLUVIOSA Y SECA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Curso de Agua	Estación Lluviosa		Estación Seca		Total (Lluviosa-Seca)	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Qda. Lavandera (AIE) **	0.44	0.55	0.0	0.0	0.44	0.28
Río San Lucas (AIE)	5.4	6.7	0.0	0.0	5.4	3.49
Río Cuatro Calles (AIE)	0.0	0.0	0.06	0.08	0.06	0.04
Río Toabré (AIE)	4.58	5.69	0.61	0.82	5.19	3.35
Qda. Tortuguita (AIE)	9.5	11.79	0.47	0.63	9.97	6.44
Qda. Victoria (AIE)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Río Cascajal (AIE)	40.11	49.8	67.48	90.91	107.59	69.51
Río Botija (AIE)	23.36	29.0	5.6	7.54	28.96	18.71
Río Moreno (AIE)	0.0	0.0	0.01	0.01	0.01	0.01
Río Guabal (AIG)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	**80.55**		**74.23**		**154.78**	

Elaborado por el Consorcio
** Estuario

5.1.3.1.3 DIVERSIDAD

La diversidad fue calculada con los Indices de Shannon-Wiener y Simpson, y en todos los casos los índices fueron relativamente bajos, si se comparan contra otros ecosistemas (Cuadro 5.1- 10). Ambos índices fueron similares en temporada lluviosa y en temporada seca. Aparentemente, las especies estuarinas capturadas en la cuenca de Coclé del Norte pueden haber causado la diferencia entre esto índices. Debido al bajo número de especies, los índices de Shannon-Wiener y Simpson sólo se aplicaron en la cuenca de Coclé del Norte. La ausencia de especímenes en las áreas de interés general (AIG) no permitió realizar la comparación contra las estaciones en áreas de interés específico (AIE).

CUADRO No. 5.1- 10
ÍNDICES DE DIVERSIDAD (SHANNON- WIENER Y SIMPSON) DE LOS MOLUSCOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Indices	Coclé del Norte	
	Lluviosa	Seca
Shannon- Wiener	1.00	0.88
Simpson	0.51	0.56

Elaborado por el Consorcio

5.1.3.2.4 SISTEMAS HÍDRICOS

Los resultados de la abundancia, diversidad y biomasa de los moluscos de acuerdo a los cuatro Sistemas Hídricos, esto es Altura (SHA), Bajura-lento (SHBCL), Bajura-Rápido (SHBCR) y Estuarino (SHE), se presentan a continuación.

En el Cuadro 5.1-11 se presentan los datos de temporada lluviosa, y se puede indicar que el Sistema Hídrico de Altura no presentó individuos, y representó el 10% de los sitios de colecta. En los estuarios, los individuos colectados representaron el 3% y el 0% de la biomasa y el 70% de las especies colectadas. Se debe indicar que los sitios ubicados en los estuarios representaron el 10% de la colecta.

CUADRO 5.1-11
ABUNDANCIA, DIVERSIDAD Y BIOMASA DE LOS MOLUSCOS SEGÚN SISTEMA HÍDRICO (ALTURA, BAJURA Y ESTUARIO) EN LA TEMPORADA LLUVIOSA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistemas Hídricos	Sitios	Número de Individuos	% de Individuos	Número de Especies	% de Especies	Biomasa (G.)	% de Biomasa
SHA	20	0	0.00	0	10.00	0.0	0.00
SHBCL	13, 15, 17, 19	88	43.00	4	40.00	49.61	60.00
SHBCR	12, 14, 16, 18	110	54.00	4	40.00	33.34	40.00
SHE	11	7	3.00	7	70.00	0.44	0.00
TOTALES		**205**		**16**		**80.55**	

Elaborado por el Consorcio

Durante la temporada lluviosa, el Sistema Hídrico de Bajura, donde prevalecen las corrientes lentas, representó el 40% de los individuos colectados y de las especies, el 60% de la biomasa, y los sitios de colecta sumaron el 40% del estudio. El otro Sistema de Bajura, donde prevalecen corrientes rápidas, presentó el 54% de los individuos colectados, el 40% de la biomasa, y representaba el 40% del área de colecta.

En el Cuadro 5.1- 12 se puede observar en la temporada seca, nuevamente el Sistema Hídrico de Altura no presentó especímenes. Además, el Sistema Hídrico de Estuario tuvo una reducción bastante seria en abundancia, diversidad y biomasa, lo que puede asociarse a la disminución del flujo de los ríos y la entrada de una cuña salina.

CUADRO No. 5.1-12
ABUNDANCIA, DIVERSIDAD Y BIOMASA DE LOS MOLUSCOS SEGÚN SISTEMA HÍDRICO (ALTURA, BAJURA Y ESTUARIO) EN LA TEMPORADA SECA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistemas hídricos	Sitios	Número De individuos	% De individuos	Número De especies	% de especies	Biomasa (gramos)	% de biomasa
SHA	20	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00
SHBCL	13, 15, 17, 19	45	80.00	3	100.00	68.02	90.00
SHBCR	12, 14, 16, 18	11	20.00	3	100.00	6.21	10.00
SHE	11	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00
TOTALES		**56**		**6**		**74.23**	

Elaborado por el Consorcio

Aunque hay una reducción en la Cuenca de Coclé del Norte, de especímenes colectados entre temporada lluviosa y seca, los Sistemas Hídricos de Bajura tanto de corrientes lenta y rápidas, mantuvieron sus porcentajes de abundancia, diversidad y biomasa.

5.1.3.1.5 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A. DISCUSIÓN

La diversidad de moluscos en el actual estudio es bastante similar a los estudios previos en el Proyecto Fortuna (Adames, 1977), el Lago Bayano (IRHE, 1983) y el Inventario Biológico del Canal de Panamá (1995). En estas investigaciones, el organismo más consistente en las colectas es el caracol *Pomacea zeteki*, que fue colectado en Fortuna, Bayano y en el actual estudio.

La densidad de los moluscos es también bastante similar en los estudios previos; sin embargo, los datos presentados en la Cuenca del Canal para *C. fluminea* superan a aquellos observados en este estudio. Se puede observar que la máxima densidad detectada en río Gatún es 4418 individuos/m^2, mientras que en los ríos Toabré y Cascajal las densidades de la almeja asiática fueron: 1466 y 1488 individuos/m^2. Esto se puede deber a que las poblaciones de este molusco en el río Gatún son más antiguas y bien establecidas, por lo cual han podido alcanzar las densidades observadas.

El caso más antiguo conocido de efectos negativo de la almeja asiática *Corbicula fluminea* es del proyecto del Valle Central de California, que se extiende a través de 188 kilómetros. En el estudio presentado por Prokovich y Herbert (1965), las almejas alcanzaron de 25,000 a 65,000 individuos/m^2. Estos animales contribuyeron a la deposición de 17,330 metros cúbicos de conchas en 48 kilómetros del canal. Este mismo estudio señala que uno de los problemas fue la deposición de conchas, y también la formación de barras de sedimento debido a la precipitación de las partículas por el mucus de los bivalvos. Otro reporte de la almeja asiática, presentado por Sinclair e Isom (1961), señala que varias plantas eléctricas en río Tennessee sufrieron el bloqueo de las tuberías de enfriamiento. La única medida utilizada para controlar este organismo es agua clorinada. En nuestro país este organismo tal vez tiene 10 años de haber sido introducido, y sus efectos negativos no han sido determinados.

La abundancia de los moluscos permite observar que la mayoría de los organismos fueron capturados en estación lluviosa, posiblemente debido a que las condiciones existentes eran las más óptimas. Este patrón similar de distribución fue observado para la biomasa, lo cual permite indicar que existen algunas condiciones especiales que favorece a los moluscos en la cuenca de Coclé del Norte, en la temporada lluviosa.

En la cuenca de Coclé del Norte se presentó la población de *C. fluminea* en estado óptimo, pues mostró altas densidades por m^2 y estuvo presente tanto en temporada lluviosa y como en seca. Sin embargo, solamente se ubicó en tres de los diez sitios analizados en la cuenca, especialmente en áreas pobladas, lo que permite inferir que ha sido introducida en el río en los últimos cinco años. Tal vez, fueron llevadas sus larvas-parásitas en las branquias de peces de cultivo que se han utilizado por pobladores cercanos al río Cascajal y al río Toabré.

Se pudo observar en la temporada seca, el Sistema Hídrico Estuarino tuvo una reducción bastante grande en abundancia, diversidad y biomasa, lo que puede asociarse a la disminución del flujo de los ríos y la entrada de una cuña salina.

Aunque hay una reducción en la Cuenca de Coclé del Norte, de especímenes colectados entre temporada lluviosa y seca, los Sistemas Hídricos de Bajura tanto de corrientes lenta y rápidas, mantuvieron sus porcentajes de abundancia, diversidad y biomasa. La almeja asiática *C. fluminea* fue capturada en áreas de interés específico (AIE).

Las estaciones en el área de interés específico (AIE) presentaron todos los moluscos colectados en la Cuenca de Coclé del Norte. La ausencia de moluscos en la estación del río

Guabal, ubicada en área de interés general (AIG), no permitió realizar comparaciones contra las estaciones ubicadas en áreas de interés específico (AIE).

B. CONCLUSIONES

- La almeja asiática *Corbicula fluminea* es el bivalvo más abundante en las colectas que se realizaron en la Cuenca de Coclé del Norte. Este bivalvo es una especie exótica.

- El caracol *Melanoides tuberculata* fue el gastrópodo más abundante en las colectas de la Cuenca de Coclé del Norte. Este organismo, ha sido demostrado en otros estudios, puede ser vector de algunos parásitos. Ambos moluscos fueron capturados en áreas de interés específico (AIE).

5.1.3.3 CRUSTÁCEOS

Existen aproximadamente 10,000 especies de decápodos (camarones, langostas, cangrejos) descritas en el mundo de las cuales 46 se han propagado fuera de sus áreas naturales de distribución. De estas, 39 proceden de ambientes marinos – estuarinos y 7 de ambientes dulceacuícolas – estuarinos. La causa de esta dispersión ha sido: accidental, por migración a través de canales de navegación y por introducción voluntaria para fines de cultivo (Rodríguez, 1984).

La familia Palaemonidae comprende 36 géneros con especies de agua dulce y salobre. El grupo correspondiente a los géneros *Macrobrachium* y *Atya*, son consideradas, especies de agua dulce que invaden hábitats marinos (Chase, 1969), los cuales en algún momento las hembras grávidas migran a los estuarios, desovan y desarrollan sus primeras etapas de vida para luego retornar nuevamente a aguas completamente dulces hasta alcanzar su madurez sexual. En ese sentido Bond (1979) sostiene que la migración está relacionada con la reproducción, alimento y ajustes en la temperatura de los organismos, de allí que exista la categoría de organismos diádromos (aquellos que migran entre el mar y el agua dulce) que comprende tres tipos: anádromos, catádromos y anfídromos. Los géneros arriba mencionados corresponden a grupo de los catádromos que viven la mayor parte de su vida en agua dulce y migran a las zonas estuarinas. Viven debajo de piedras y raíces sumergidas, en huecos, donde la corriente es mínima o muy fuerte. Su fuente de alimento es variada, se alimentan de semillas, frutas e insectos. En el caso del género *Atya*, estas especies se alimentan frecuentemente de detritus orgánico, material de origen vegetal, y viven en aguas correntosas y claras (Candanedo & D`Croz, 1983).

Existen algunos reportes de la fauna acuática carcinológica de las aguas dulce y estuarinas de Panamá, entre los que se destacan los de Holthuis (1952), Asesores Ecológicos S.A. (1974), Adames (1977), Candanedo & D'Croz (1983), Hernández & D'Croz (1986), Gutiérrez *et al.* (1995).

En el siguiente reporte se presenta la clasificación taxonómica y el listado de las especies de crustáceos de agua dulce colectados en la Cuenca Coclé del Norte, que sirven de base al presente estudio.

Phylum: Arthropoda
Clase: Crustácea
Sub Orden: Natantia
Familia: Palaemonidae
Especies: *Macrobrachium carcinus* (camarón)
Macrobrachium crenulatum (camarón)
Macrobrachium acanthurus (camarón)
Familia: Atyidae
Especies: *Atya scabra* (camarón)
Potimirin glabra (camarón)
Sub Orden: Reptantia
Familia: Pseudothelphusidae

En investigaciones realizadas sobre los crustáceos (camarones y cangrejos) en otras regiones del país como lo son la construcción de la Represa Hidroeléctrica de Bayano, Hidroeléctrica Fortuna y los estudios de la Biología Acuática del Río Tabasará, y el Inventario Biológico para las Alternativas del Canal de Panamá, se ha reportado una fauna macrobéntica bastante pobre, que si bien es cierto no son comparables con este estudio porque corresponden a regiones y metodologías diferentes, también es cierto que las especies encontradas en todos estos estudios no pasan de diez. En cuadro 5.1-13 el siguiente reporte se pueden observar las especies registradas.

CUADRO 5.1- 13

REPORTE DE ESPECIES DE CRUSTÁCEOS (CAMARONES Y CANGREJOS) COLECTADOS EN LOS ESTUDIOS DE LA HIDROELÉCTRICA BAYANO, HIDROELÉCTRICA FORTUNA, BIOLOGÍA ACUÁTICA DEL TABASARÁ, INVENTARIO BIOLÓGICO DEL CANAL DE PANAMÁ Y ESTE ESTUDIO

Hidroeléctrica Bayano	Hidroeléctrica Fortuna	Biología acuática del Tabasará	Inventario Biológico del Canal de Panamá
Familia Palaemonidae	Familia Palaemonidae	Familia Palaemonidae	Familia Palaemonidae
Macrobrachium americanum	*Macrobrachium americanum*	*Macrobrachium americanum*	*Macrobrachium americanum*
Macrobrachium digueti	*Macrobrachium digueti*	*Macrobrachium digueti*	
Macrobrachium panamense		*Macrobrachium panamense*	
Macrobrachium tellenum	*Macrobrachium tellenum*	*Macrobrachium tellenum*	
			Macrobrachium mazonicum
		Macrobrachium sp	
	Palaemon gracilis		
	Palaemon hancocki		
Familia Atyidae	Familia Atyidae	Familia Atyidae	
Atya crassa			
Atya sp.		*Atya sp.*	
	Atya dressleri	*Atya dressleri*	
	Atya tenella	*Atya tenella*	
Potimirin glabra	*Potimirin glabra*	*Potimirin glabra*	
Familia Pseudothelphusidae	Familia Pseudothelphusidae		
Potamocarcinus sp.			
Trichodactylus sp.			
	Pseudothelphusa tristani		
Familia Portunidae	Familia Ocypodae		Familia Portunidae
Callinectes arcuatus	*Uca tenuipedis*		*Callinectes toxotes*

Especies para Panamá que no han sido reportadas en ningún estudio:
Macrobachium eterochirus
Palemonidae pandaliformes

5.1.3.3.1 ABUNDANCIA, BIOMASA, RIQUEZA Y DIVERSIDAD TOTAL

Se detallan los resultados obtenidos de camarones y de la Cuenca Coclé del Norte. El cuadro 5.1 -14 muestra la lista de especies y los porcentajes totales más altos de camarones y cangrejos registrados.

Existe una dominancia de *Macrobrachium carcinus*, alcanzando los porcentajes más altos en la cuenca (45.8%).

En las Áreas de Interés Específico (AIE) se registró un porcentaje (43.6%) y 61.8% para las Áreas de Interés General (AIG). De los cangrejos, *Pseudothelphusa americana* fue la especie dominante en la cuenca, además de ser reportados tanto en las AIG, como en las AIE.

CUADRO 5.1- 14
LISTADO Y NÚMERO TOTAL DE ESPECIES DISTRIBUIDAS POR ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) E INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA COCLÉ DEL NORTE

Especies de Camarones	Cuenca Coclé del Norte	Áreas de Interés General (AIG)	Áreas de Interés Específico (AIE)
Macrobrachium carcinus	807 (45.8 %)	128 (61.8%)	679 (43.6%)
Macrobrachium crenulatum	310	0	310
Macrobrachium acanthurus	47	0	47
Atya scabra	224	72	152
Potimirim glabra	362	3	359 (23.0%)
Especies de Cangrejos			
Pseudothelphusa americana	12 (100%)	4 (33.3%)	8 (66.6%)
Sesarma sp.	-	-	-
Total	**1762**	**207**	**1555**

Elaborado por el Consorcio

La Abundancia, Biomasa, Diversidad y Riqueza total de especies para la cuenca y las AIG y AIE, se observa en el cuadro 5.1- 15. Se reporta una abundancia de 1762 individuos.

En el AIE (correspondiente a 9 estaciones) esta abundancia fue mayor que en el AIG constituida por una estación (1555 y 207 ind.) respectivamente. La biomasa total obtenida en la cuenca fue de 1326.99 g., siendo casi 3 veces mayor en las AIE con respecto a las AIG.

La diversidad de especies de Shannon (H´) fue bastante baja (0.80 bits.ind^{-1}) en el AIG y 1.38 bits.ind^{-1} en las AIE.

CUADRO 5.1-15
ABUNDANCIA, BIOMASA, DIVERSIDAD Y RIQUEZA TOTAL DE ESPECIES DISTRIBUIDAS POR ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) E INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Parámetros	Cuenca Coclé del Norte	Áreas de Interés General (AIG)	Áreas de Interés Específico (AIE)
Abundancia	1762	207	1555
Biomasa (g)	1326.99	302.66	1024.33
Diversidad	1.39	0.80	1.38
Riqueza de especie	6	6	7

Elaborado por el Consorcio

El cuadro 5.1- 16 se observa la distribución de los camarones por sitio, colectados durante la temporada lluviosa y seca.

Los valores más altos se registraron en el río Toabré en toda la cuenca. *P. glabra* y *M. carcinus* fueron los más abundantes en la temporada seca en el río Botija y Qda. La Victoria.

En la temporada lluviosa, *M. crenulatum y P. glabra* fueron los más abundantes.

CUADRO 5.1- 16
DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DETALLADA DE ESPECIES DE CAMARONES POR SISTEMAS HÍDRICOS DURANTE LA TEMPORADA LLUVIOSA Y SECA. ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) Y ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE) EN LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE,

Curso de Agua/ Sistema hídrico	ESPECIES										
	M. carcinus		*M. crenulatum*		*M. acanthurus*		*A. scabra*		*P. glabra*		
	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Total
SHA											
Río Guabal (AIG)	65	63					50	22	3		**203**
Sub Total	**65**	**63**					**50**	**22**	**3**		**203**
SHBCR											
Río San Lucas (AIE)	25	71	16	18	2		24	19		24	**199**
Río Toabré (AIE)	88	19	150	2	8	18	2		116		**403**
Qda. Victoria (AIE)	40	70	19	4	1	16				22	**172**
Qda. Botija (AIE)	49	50	5	9			1	21	51	72	**258**
Sub Total	**202**	**210**	**190**	**33**	**11**	**34**	**27**	**40**	**167**	**118**	**1032**
SHBCL											
Río Cuatro Calles (AIE)	53	64	22				21	22	5	37	**224**
Qda. Tortuguita(AIE)	14	5						1			**20**
Río Cascajal (AIE)	5	50	2	6				1		30	**94**
Río Moreno (AIE)	31	21					16	21	2		**91**
Sub Total	**103**	**140**	**24**	**6**			**37**	**45**	**7**	**67**	**429**
SHE											
Qda. Lavandera (AIE)	18	6	52	5	2		3				**86**
Sub Total	**18**	**6**	**52**	**5**	**2**		**3**				**86**
TOTAL	**386**	**421**	**266**	**44**	**13**	**34**	**117**	**107**	**177**	**185**	**1750**

Elaborado por el Consorcio
Sistema Hídrico de Altura (**SHA**), Bajura de Corriente Rápida (**SHBCR**), Bajura de Corriente Lenta (**SHBCL**), y Estuarino (**SHE**),

Durante ambas temporadas la mayor biomasa se registró en el río Guabal, seguido del río Cuatro Calles.

Durante la temporada lluviosa y seca la biomasa más baja reportada fue en la quebrada Tortuguita, cuadro 5.1-17.

CUADRO 5.1-17
DISTRIBUCIÓN DE LA BIOMASA (G) DETALLADA DE CAMARONES POR SISTEMAS HÍDRICOS, ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) Y ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA COCLÉ DEL NORTE

Curso de Agua/ Sistema hídrico	*M. carcinus*		*M. crenulatum*		*M. acanthurus*		*A. scabra*		*P. glabra*		
	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Total
SHA											
Río Guabal (AIG)	145.98	61.36					65.58	15.82	0.78		**289.5**
Sub Total	**145.98**	**61.36**					**65.58**	**15.82**	**0.78**		**289.5**
SHBCR											
Río San Lucas (AIE)	23.6	16.24	17.94	12.82	0.4		12.66	7.42		1.4	**92.4**
Río Toabré (AIE)	62.58	13.12	14.02	2.44	16.04	53.0	1.36	1.18	4.52		**168.2**
Qda. Victoria (AIE)	10.1	8.52	6.1	2.22	0.28	26.76				0.9	**54.8**
Qda. Botija (AIE)	73.24	51.0	5.18	13.3			1.3	15.08	3.04	8.22	**170.3**
Sub Total	**169.52**	**88.88**	**43.24**	**30.78**	**16.72**	**79.76**	**15.32**	**23.68**	**7.56**	**10.52**	**485.7**
SHBCL											
Río Cuatro Calles (AIE)	69.82	58.98	16.66				8.3	24.2	0.08	1.58	**179.6**
Qda. Tortuguita (AIE)	12.72	8.3									**21.0**
Río Cascajal (AIE)	5.48	20.18	20.34	19.58				4.2		4.12	**73.9**
Río Moreno (AIE)	43.03	33.86					19.8	30.3	0.28		**127.2**
Sub Total	**131.05**	**121.32**	**37.0**	**19.58**			**28.1**	**58.7**	**0.36**	**5.7**	**401.7**
SHE											
Qda. Lavandera (AIE)	29.62	23.8	38.5	12.36	0.2		1.76				**106.2**
Sub Total	**29.62**	**23.8**	**38.5**	**12.36**	**0.2**		**1.76**				**106.2**
TOTAL	**476.17**	**295.36**	**118.74**	**62.72**	**16.92**	**79.76**	**45.18**	**82.38**	**7.92**	**16.22**	**1283**

Elaborado por el Consorcio
Sistema Hídrico de Altura (**SHA**), Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Rápida (**SHBCR**), Sistema Hídrico Bajura de Corriente Lenta (**SHBCL**), y Sistema Hídrico Estuarino (**SHE**), durante la temporada lluviosa y seca.

La abundancia de camarones por Sistemas Hídricos se observa en el cuadro 5.1- 18. El sistema de mayor abundancia durante todo el estudio fue el SHBCR (1034 ind.) seguido del SHBCL (433 ind.). La menor abundancia total fue de 88 ind. en el SHE.

CUADRO 5.1- 18
ABUNDANCIA TOTAL REGISTRADA EN LOS SISTEMAS HÍDRICOS DISTRIBUIDA POR ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) y ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistemas Hídricos (Abundancia)	Cuenca del Río Coclé del Norte	Áreas de Interés General (AIG)	Áreas de Interés Específico (AIE)
SHA	207	207	-
SHBCR	1034	-	1034
SHBCL	433	-	433
SHE	88	-	88
TOTAL	**1762**	**207**	**1555**

Elaborado por el Consorcio
Sistema Hídrico de Altura (**SHA**), Sistema Hídrico de bajura de Corriente Rápida (**SHBCR**), Sistema Hídrico de bajura de Corriente Lenta (**SHBCL**) y Sistema Hídrico Estuarino (**SHE**)

En el Cuadro 5.1-19 se observa la biomasa por Sistemas Hídricos. El sistema que mayor biomasa registró durante todo el estudio fue el SHBCR (449.50 g), seguido del SHBCL (438.03 g). El sistema que menos biomasa reportó fue el SHE (136.80 g). En todos los Sistemas Hídricos pertenecientes las AIE se registró una biomasa de 1024.33 g, siendo está mayor que las AIG que reportó una biomasa total en los sistemas hídricos de 302.66.

CUADRO 5.1-19
BIOMASA TOTAL (g) REGISTRADA EN LOS SISTEMAS HÍDRICOS DISTRIBUIDA POR ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) y ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistemas Hídricos (Biomasa)	Cuenca del Río Coclé del Norte	Áreas de Interés General (AIG)	Áreas de Interés Específico (AIE)
SHA	302.66	302.66	-
SHBCR	449.50	-	449.50
SHBCL	438.03	-	438.03
SHE	136.80	-	136.80
TOTAL	**1326.99**	**302.66**	**1024.33**

Elaborado por el Consorcio
Sistema Hídrico de Altura **(SHA)**, Sistema Hídrico de bajura de Corriente Rápida **(SHBCR)**, Sistema Hídrico de bajura de Corriente Lenta **(SHBCL)** y Sistema Hídrico Estuarino **(SHE)**

De los de camarones colectados algunos resultaron ser Especies de Interés Especial (EIE) por su importancia comercial y alimenticia, donde se incluyen las especies *M. carcinus*, *M. crenulatum* y *M. acanthurus* (Cuadro 5.1- 20). Estas especies fueron colectadas tanto en el AIG como el AIE.

CUADRO 5.1-20
DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL (EIE) DURANTE LA TEMPORADA LLUVIOSA Y SECA POR ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG) Y ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA COCLÉ DEL NORTE

Curso de Agua	Especies de Interés Especial (EIE) Cuenca Coclé del Norte					
	M. carcinus		*M. creculatum*		*M. acanthurus*	
	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa	Seca
Qda. Lavandera (AIE) **	*	*	*	*	*	
Río San Lucas (AIE)	*	*	*	*	*	
Qda. Cuatro Calles (AIE)	*	*	*			
Río Toabré (AIE)	*	*	*	*	*	*
Qda. Tortuguita (AIE)	*	*				
Qda. Victoria (AIE)	*	*	*	*	*	*
Río Cascajal (AIE)	*	*	*	*		
Qda. Botija (AIE)	*	*	*	*		
Río Moreno (AIE)	*	*				
Río Guabal (AIG)	*	*				

Elaborado por el Consorcio
**** Estuario.**

5.1.3.3.2 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A. DISCUSIÓN

La estabilidad de los parámetros ambientales junto con la fuente de alimentos son requisitos indispensables para el crecimiento y desarrollo de los organismos. En ese sentido Wetzel (1975) señala que la diversidad y distribución de la fauna en los cuerpos de agua dulce está relacionada con la alimentación, crecimiento y reproducción, los cuales interactúan y pueden cambiar en la medida que el hábitat cambia. Eso, pude explicar las diferencias encontradas con respecto a la abundancia y distribución de camarones registrados en todos los sitios colectados. Se puede asumir que todas las especies de camarones colectados pueden considerase catádromas ya que éstas migran desde las zonas de agua dulce a las estuarinas en algún momento de su ciclo reproductor.

El número de especies reportadas en el estudio es un indicativo de que la fauna carcinológica es relativamente pobre comparada con la de otros estudios, esto se puede corroborar con la riqueza de especies reportada. Hay una dominancia de camarones del género *Macrobrachium*, sin embargo, la presencia de camarones Átidos encontrados en el AIG es un indicativo de que son especies que permanecen la mayor parte de su vida en el ambiente dulceacuícola. Del Rosario & Águila: En Hernández & D'Croz (1986) indican que estos camarones desovan en agua dulce y que sus primeras fases de desarrollo las llevan a cabo en agua salada. Davis, 1964 ha postulado que los huevos de *Potimirim glabra* degeneran en agua salada si no son eclosionados.

Se observa una abundancia relativamente alta en la cuenca del río Coclé del Norte acompañada de una Biomasa disponible que representa casi el 22.88% en las AIG y 77.19% en las AIE, siendo está última donde se colectó la mayor cantidad de organismos si lo comparamos con las AIG.

Los Índices de Diversidad obtenidos en la cuenca como en AIE indican la homogeneidad encontrada en esta macrofauna. La variante entre las AIG (representada por un solo río) y las AIE (representada por nueve ríos) puede obedecer a la cantidad de ríos colectados.

Se observa una concentración de la abundancia de organismos en los Sistemas Hídricos de Bajura Rápida y Lenta (SHBCR y SHBCL). La poca abundancia encontrada en los SHE puede ser explicada por la condición de la temporada.

En los resultados se destaca la presencia de 3 especies de camarones del género *Macrobrachium* que no han sido reportadas en investigaciones anteriores en otras regiones, y en este estudio se han considerado, especies de interés especial (EIE), ya que son utilizadas como una fuente de alimento por las comunidades de la región, debido a su tamaño. De estas EIE, *M. carcinus* y *M. crenulatum* fueron más abundantes en los ríos colectados. Además, se reportaron dos especies de camarones correspondientes a la familia Atyidae que no se consideraron como EIE.

La abundancia de cangrejos del género *Pseudothelphusa* fue bastante pobre. La ausencia de estos en los SHE es un indicativo de que son estrictamente dulceacuícolas como lo señalan Candanedo & D'Croz (1983) y Del Rosario & Águila (1986). A diferencia de los del género *Sesarma*, estos pueden encontrarse en SHE y SHBCL.

B. CONCLUSIONES

- Los datos obtenidos en este estudio, puede suministrar información sobre la distribución y abundancia de la fauna macrobéntica de la Cuenca del río Coclé del Norte.

- La fauna carcinológica dulceacuícola determinada en esta investigación, es pobre y similar al número de especies reportadas en otros estudios de otra región. Se registraron cinco especies de camarones pertenecientes a las familias Palaemonidae y dos especies de cangrejos de la familia Pheusothelphusidea y Grapsidae. Existe una dominancia de *Macrobrachium carcinus* y *Atya scabra*, sobre las demás especies.

- Se observa una notable abundancia y biomasa marcada en toda la cuenca y en particular en los SHBCR.

5.1.3.4 INSECTOS ACUÁTICOS

5.1.3.4.1 ABUNDANCIA, RIQUEZA y DIVERSIDAD TOTAL POR SITIO

En las muestras colectadas en la cuenca de Coclé del Norte, se encontraron 8,283 individuos de insectos acuáticos, distribuidos en 39 familias. De éstas, las familias más numerosas durante todo el estudio fueron Chironomidae (4,235), Leptophlebiidae (932), Simuliidae (551), Philopotamidae (480), y Elmidae (381). Estimándose una diversidad total (H') de 1.81 (Cuadro 5.1- 21).

CUADRO 5.1-21
DIVERSIDAD (H^1) Y EQUITATIVIDAD (E) POR SITIO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio/ Parámetro	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
H^1	0.40	2.12	1.94	1.15	2.13	1.37	1.19	2.10	2.05	1.55
E	0.22	0.83	0.72	0.44	0.69	0.49	0.37	0.70	0.65	0.57

Elaborado por el Consorcio
11=Qda. La Lavandera, **12**= Río San Lucas, **13**=Cuatro Calles, **14**= Río Toabré, **15**=Qda. Tortuguita, **16**= Río Victoria, **17**= Río Cascajal, **18**= Qda. Botija, **19**=Río Moreno, **20**= Río Guabal,
H^1 = Índice de Diversidad (Shannon-Wiener)
E = Equitativad

Los sitios que presentaron mayor abundancia de insectos acuáticos en Coclé del Norte fueron el Río Cascajal (CN #17) y Río Moreno (CN #19), esto explicado por las asociaciones Chironomidae-Leptophlebiidae y Chironomidae-Simuliidae, respectivamente. Aunque los sitios más diversos (H') fueron Qda. Tortuguita (C.N. #15), Río San Lucas (C.N. #12) y Qda. Botija (C.N. #18)

En Coclé del Norte se evidenció la mayor riqueza y abundancia de insectos acuáticos en la estación seca, representando ésta un 67.59% de la colecta total en esta cuenca. En esta estación predominaron las familias Chironomidae (3,530), Leptophlebiidae (684) y Philopotamidae (407), las cuales representaron un 82.54% de las colectas en esa época del año (Cuadro 5.1-22).

Considerando la abundancia de insectos acuáticos por estación, en cada sitio de la cuenca del Coclé del Norte, se observa que en la estación lluviosa los sitios Río Moreno (C.N. #19) y Qda. Tortuguita (C.N. #15) presentaron mayor abundancia de insectos acuáticos, lo cual se explica por las asociaciones Simuliidae (209)-Baetidae (137) y Chironomidae (156)-Simuliidae (129). Por otro lado, en la estación seca fueron los sitios Río Cascajal (C.N. #17) y Cuatro Calles (C.N. #13) los que evidenciaron mayor número de individuos. Esto último explicado por la asociación de Chironomidae-Leptophlebiidae en ambos sitios (Cuadro 5.1-22).

CUADRO 5.1- 22
ABUNDANCIA DE INSECTOS ACUÁTICOS, ASOCIADOS A HOJARASCAPOR FAMILIA Y POR ESTACIÓN (LLUVIOSA, SECA)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE,

Familia	CN#11	CN#12	CN#13	CN#14	CN#15	CN#16	CN#17	CN#18	CN#19	CN#20	Total	CN#11	CN#12	CN#13	CN#14	CN#15	CN#16	CN#17	CN#18	CN#19	CN#20	Total
	ESTACIÓN SECA											ESTACIÓN LLUVIOSA										
Baetidae	0	5	96	70	31	1	0	13	137	5	**358**	0	36	30	8	16	7	58	2	5	0	**162**
Caenidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	**2**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Heptageniidae	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	**8**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Leptohyphidae	0	21	13	63	14	9	15	80	24	5	**244**	0	12	14	5	14	3	69	0	11	1	**129**
Leptophlebiidae	0	29	15	30	56	12	69	16	18	3	**248**	1	50	90	82	47	25	341	14	34	0	**684**
Calamoceratidae	0	0	0	0	0	1	11	4	0	1	**17**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Glossosomatidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	**2**
Hydropsychidae	0	5	5	3	20	8	0	16	48	1	**106**	0	19	34	2	30	8	13	2	26	0	**134**
Hydroptilidae	0	0	0	0	1	0	4	1	0	0	**6**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Leptoceridae	0	0	0	0	0	33	1	6	2	1	**43**	0	0	1	0	0	3	0	0	1	1	**6**
Philopotamidae	0	0	27	1	17	0	0	7	21	0	**73**	0	24	87	2	57	0	188	0	49	0	**407**
Polycentropodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	**6**
Athericidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Ceratopogonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	6	1	6	3	1	0	6	0	3	1	**27**
Chironomidae	8	12	63	107	156	66	61	60	103	69	**705**	98	94	250	484	70	196	1868	72	344	54	**3530**
Dixidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Dolichopodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Empididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Ephydridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Psychodidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	**3**
Simuliidae	0	6	40	13	129	2	0	24	209	13	**436**	0	15	47	0	15	1	26	4	6	1	**115**
Stratiomyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Tipulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	**3**
Dytiscidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Elmidae	1	3	15	5	2	23	9	59	93	71	**281**	0	10	10	1	34	1	16	3	10	15	**100**
Gyrinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	**2**
Psephenidae	0	0	1	1	2	0	1	0	2	2	**9**	0	16	7	1	1	2	2	0	15	1	**45**

Familia	CN#11	CN#12	CN#13	CN#14	CN#15	CN#16	CN#17	CN#18	CN#19	CN#20	Total	CN#11	CN#12	CN#13	CN#14	CN#15	CN#16	CN#17	CN#18	CN#19	CN#20	Total
	ESTACIÓN SECA											ESTACIÓN LLUVIOSA										
Ptylodactilidae	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	**5**	0	3	1	0	3	0	0	0	0	0	**7**
Scarabeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Scirtidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	1	0	0	0	4	1	1	0	**7**
Entomobryidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Perlidae	0	0	4	0	0	2	0	14	79	33	**132**	0	27	14	0	53	0	27	4	56	0	**181**
Pyralidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	1	0	0	11	1	1	0	**14**
Corydalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Aeshnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Calopterygidae	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	**3**	0	0	1	0	4	0	1	0	1	0	**7**
Coenagrionidae	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**2**	0	0	0	0	0	0	3	1	5	0	**9**
Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Libellulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Megapodagrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Polithoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
Hebridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	**4**
Naucoridae	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	**3**	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	**3**
Reduviidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
Veliidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Total/Sitio-Cuenca	9	81	280	295	428	159	175	311	742	206	**2685**	107	308	593	590	358	249	2641	105	572	75	**5598**

Elaborado por el Consorcio

11=Qda. La Lavandera, **12**= Río San Lucas, **13**= Qda. Cuatro Calles, **14**= Río Toabré, **15**=Qda. Tortuguita, **16**= Río Victoria, **17**= Río Cascajal, **18**= Qda. Botija, **19**=Río Moreno, **20**= Río Guabal,

El Sistema Hídrico que presentó mayor abundancia de insectos acuáticos fue el SHBL seguido del SHBR, SHA y SHE, en orden decreciente de importancia (Cuadro 5.1- 23).

CUADRO 5.1- 23
ABUNDANCIA (NO. INDIVIDUOS), ABUNDANCIA PROMEDIO (NO. IND. /SITIO) DE INSECTOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A HOJARASCA, POR SISTEMA HÍDRICO, ÁREA DE INTERÉS GENERAL (AIG) Y ÁREA DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistema Hídrico	CN#11	CN#12	CN#13	CN#14	CN#15	CN#16	CN#17	CN#18	CN#19	CN#20	Abundancia	Promedio
SHA (AIG)										281	281	281
SHBL (AIE)			873		786		2.816		1.314		5.789	1.447,2
SHBR (AIE)		389		885		408		416			2.098	524,5
SHE (AIE)	116										116	116

Elaborado por el Consorcio
11=Qda. Lavandera, **12**= Río San Lucas, **13**= Cuatro Calles, **14**= Río Toabré, **15**= Qda. Tortuguita, **16**= Río Victoria, **17**= Río Cascajal, **18**= Qda. Botija,
19=Río Moreno, **20**= Río Guabal,
SHA =Sistema Hídrico de Altura
SHBL =Sistema Hídrico de Bajura Lenta
SHBR =Sistema Hídrico de Bajura Rápida
SHE =Sistema Hídrico de Estuario

Las Áreas de Interés Específico (**AIE**) que resultaron con mayor abundancia de insectos acuáticos fueron río Cuatro Calles (C.N. #13), Río Toabré (C.N. #14), Río Cascajal (C.N. #17) y Río Moreno (C.N. #19), estimándose que en general las AIE presentaron un promedio mayor de insectos acuáticos (Cuadro 5.1-24).

CUADRO 5.1- 24
ABUNDANCIA (NO. INDIVIDUOS), ABUNDANCIA PROMEDIO (NO. IND. / NO. SITIOS) Y RIQUEZA DE FAMILIAS, POR ÁREA DE INTERÉS GENERAL (AIG) Y ÁREA DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

	Coclé del Norte	AIG	AIE
Abundancia	8283	280	8003
Promedio	828.3	280	889.22
Riqueza	40	15	39
Diversidad (H^1)	1.81	-	-

Elaborado por el Consorcio

Las familias de Interés Especial que presentaron mayor número de individuos fueron Chironomidae (4,235) y Simuliidae (551). (Cuadro 5.1-25).

CUADRO 5.1-25
ABUNDANCIA DE FAMILIAS DE INSECTOS ACUÁTICOS DE INTERÉS ESPECIAL ASOCIADOS A HOJARASCA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Familia	Abundancia	Promedio
Chironomidae	4,235	423.5
Simulidae	551	55.1
Lepthohyehidae	373	37.3
Hydropsychidae	240	24.0
Perlidae	313	31.3

Elaborado por el Consorcio

Las familias de insectos acuáticos de Interés Especial como indicadores ambientales son Chironomidae, Simulidae y Perlidae. De importancia ecológica son: Lepthohyehidae e Hydropsychidae.

5.1.3.4.1.1 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A. DISCUSIÓN

Tomando en consideración el número de sitios por cuenca, se obtuvo un estimado de Número de Individuos por Sitio (No.ind./sitio) observándose que la representación de insectos acuáticos fue de 828.2 ind. /sitio para el río Coclé del Norte.

La presencia de grandes cantidades de quironómidos ha sido reportada anteriormente y ha sido relacionada la mayoría de las veces con aguas contaminadas por materia orgánica, deficiencia de oxígeno (Matthias y Moreno, 1983; Escobar y Nieves, 1989; Caicedo y Palacios, 1998) y en un río con niveles moderadamente altos de fósforo (Ramírez y Pringle, 1998). Por otro lado, Armitage et al. (1995) consideran que la temperatura y el régimen de flujo determinan, principalmente, los patrones de distribución de los quironómidos.

En el estudio realizado por Brown y colaboradores (1997) se evidenció que los quironómidos aumentaban en número en aquellos lugares que habían sido más afectados o "estresados" por el corte total del bosque, en cambio se presentaban en menor cantidad en aquellos lugares donde la práctica forestal no era muy severa. Podría esperarse entonces que la gran abundancia de estos organismos también esté favorecida por el aumento de partículas en suspensión que aumentan en las corrientes de agua que tienen áreas ribereñas desprotegidas. Es muy conocida la relación de estos organismos con aguas de pobre calidad y con mucha contaminación orgánica, pero también se ha confirmado que son grupos específicos los que se presentan en cada caso.

La gran dominancia de los quironómidos en este estudio podría estar reflejando condiciones ambientales relativamente extremas pues es un grupo reconocido como tolerante a las mismas. En este contexto, en las cuencas estudiadas, es muy marcada la influencia de las estaciones en la distribución de este grupo, toda vez que en la lluviosa dominaron en la cuenca del río Indio, sin embargo en la seca dominaron tanto en río Indio como en la Cuenca del río Coclé del Norte. Esto último podría indicar que las condiciones microambientales en donde se desarrollan varían en ambas estaciones. Múltiples factores (físicos, químicos, biológicos) están determinando la distribución de este grupo tolerante a condiciones ambientales extremas.

La familia Leptohyphidae está asociada con ambientes lóticos deposicionales, lénticos litorales (Merritt y Cummins, 1996) o debajo de rocas, hojas y vegetación en aguas ligeramente contaminadas (Roldán, 1988). La gran abundancia de la familia Leptohyphidae también es reportada por Ramírez y Pringle (1998) en su estudio del Río Sábalo en Costa Rica y al igual que Chironomidae, son considerados en su mayoría como organismos colectores de partículas finas. Además, mencionan que la poca abundancia de insectos cortadores picadores como los de la familia Perlidae podría indicar que otros grupos tales como crustáceos y peces serían responsables por la degradación del material vegetal en estas latitudes.

La familia Hydropsychidae se asocia principalmente con aguas corrientes en donde construye refugios con malla de seda (red) que le permite capturar su alimento. La mayoría de sus especies son omnívoras, alimentándose principalmente de algas, crustáceos y otros insectos que son capturados en la red. La familia Hydropsychidae es de importancia ecológica toda vez que puede encontrarse representada por grandes cantidades de individuos, principalmente en los ambientes lóticos o de aguas corrientes. Esto implica que dicha familia representa un aporte de producción secundaria de importancia en el ecosistema acuático, el cual servirá como fuente

alimenticia para otros invertebrados y peces. También es considerada en estudios de calidad de agua, obteniendo una puntuación intermedia (5) en una escala de 10 al utilizar el Índice BMWP' (Biological Monitoring Working Party modificado) de calidad de agua (Zamora-Muñoz y Alba-Tercedor, 1996). Lo cual categoriza al grupo como medianamente tolerante-intolerante. Por otro lado, Vuori y Kukkonen (2002) utilizan las anormalidades en las branquias de individuos de la familia Hydropsychidae para desarrollar dos Biomarcadores Morfológicos para categorizar la calidad de aguas corrientes, a saber el HAI (Hydropsychid Abnormality Incidence) y el HYI (Hydropsychid Gill Abnormality Index). Aguila (1992) registra la presencia de 40 especies de esta familia en Panamá, distribuidas en siete (7) géneros. La misma autora (2002) reporta a la familia Hydropsychidae como una de las más numerosas en el estudio realizado en Qda. Limón y los ríos Chilibre y Chilibrillo, siendo los géneros *Hydropsyche* y *Smicridea* los mejor representados. La incidencia de esta familia en este estudio fue variable presentándose en tercer o cuarto lugar de importancia lo que podría estar relacionado con la heterogeneidad típica de los sitios muestreados en términos de corriente y cantidad de materia orgánica en suspensión disponible.

La familia Simuliidae generalmente se asocia con aguas muy limpias (Roldán, 1988), muy oxigenadas y de corrientes fuerte o moderadas (Méndez y Petersen, 1981) y se menciona que puede presentarse a nivel del mar y a 14,000 pies de altura (Merritt y Cummins, 1996). Por otro lado, Brown (comunicación personal) menciona que son muy abundantes en corrientes de agua asociadas con campos utilizados por el ganado en donde se produce gran cantidad de partículas en suspensión. Esto último se explica porque las larvas de simúlidos se han especializado para la explotación de las partículas en suspensión en el agua para lo cual utilizan estructuras cefálicas y secreciones (Margalef, 1983). Paralelamente, Wallace y Webster (1996) los clasifican como organismos filtradores y los mencionan como importantes en el funcionamiento del ecosistema puesto que remueven partículas orgánicas finas que serían transportadas a lo largo del río, concentrándolas en forma de heces disponibles a otros grupos de organismos. Nuestros resultados reflejan la variabilidad de distribución de los simúlidos toda vez que se han presentado en sitios con características contrastantes.

La marcada abundancia de las familias Chironomidae, Leptohyphidae, Simuliidae e Hydropsychidae era de esperar en este tipo de ambientes, otros autores también reportan su dominancia en Panamá (Araúz et. al, 2000; Cornejo, 2001; Águila, información inédita).

Si se considera los Sistemas Hídricos de Altura (**SHA**) y los Sistemas Hídricos Estuarino (**SHE**) como los extremos en el gradiente longitudinal de condiciones físico-químicas de los hábitat acuáticos estudiados, entonces se podría relacionar la mayor abundancia y diversidad de insectos acuáticos en la mayoría de los Sistemas Hídricos de Bajura con la mayor heterogeneidad del hábitat que se presenta generalmente en las zonas medias de los ríos (Vannotte et al, 1980).

La distribución de los insectos acuáticos está determinada por numerosos factores físicos (temperatura, descarga), químicos y biológicos (ciclo de vida, disponibilidad de alimentos, competencia, depredación). En el caso de los insectos asociados a hojarasca hay que resaltar que existen relaciones diferentes entre aquellos y el sustrato, pues algunos pueden utilizarlo como alimento, otros como refugio y algunos, pueden alimentarse de partículas acumuladas en dicho paquetes de hojarasca.

Los insectos acuáticos responden a las variaciones espaciales y temporales de la heterogeneidad física del hábitat y es ampliamente aceptado que es la complejidad física la que promueve la riqueza (Vinson y Hawkins, 1998). En este contexto, todas aquellas condiciones que favorezcan la acumulación de hojarasca, siempre que haya una fuente de ella, también favorecerán en cierta medida la colonización de este microambiente por insectos acuáticos. Por otro lado, la disminución de la descarga ha sido relacionada con el incremento de acumulaciones de hojarasca (Pardo, 2002) específicamente durante la estación seca. En este contexto, Araúz et al. (2001) encontraron una correlación positiva entre la biomasa vegetal y el número de familias e

individuos de insectos acuáticos en el Río Chico (Prov. Chiriquí) lo que permite evidenciar la estrecha relación entre ambas variables.

B. CONCLUSIONES

Se colectó un total de 8283 individuos de insectos acuáticos, distribuidos en 39 familias, siendo las más representativas Chironomidae, Leptophlebiidae y Simuliidae.

Los sitios que presentaron mayor abundancia de insectos acuáticos fueron el Río Cascajal (C.N. 17) y Río Moreno (C.N. 19).

Las muestras colectadas en la estación seca presentaron mayor número y riqueza de insectos acuáticos.

El Sistema Hídrico con mayor abundancia de insectos acuáticos fue el Sistema Hídrico de Bajura Lenta (**SHBLCL**).

El Área de Interés Específico (**AIE**) con mayor número de individuos fue el Río Cascajal (C.N. #17), estimándose en estas áreas un número promedio mayor de insectos acuáticos.

Las familias de Interés Especial con mayor abundancia numérica fueron Chironomidae y Simuliidae.

5.1.3.5 PECES

El Río Coclé del Norte es una de las tres cuencas mayores ubicadas dentro de la Región Occidental del Canal de Panamá. Cuenta con numerosos tributarios y su caudal es uno de los mayores en el área.

En el presente estudio, se realizó un inventario de los peces que habitan en varios tributarios del Coclé del Norte.

El objetivo del estudio es obtener información de línea base para conocer un poco más acerca de la diversidad de peces del área. Por estudio anteriores en diversas cuencas de Panamá (Bermingham y Martín, 1998), conocemos acerca de la importancia de aprender más sobre la diversidad de fauna que poseen nuestro ríos, en especial los peces. Sin embargo, con la excepción de Loftin (1965), en esta área de estudio no se han realizado colectas extensas. Para alcanzar el objetivo de obtener información adicional acerca de la diversidad de esta área, se colectaron peces y se obtuvo la medida de riqueza (número de especies) por sitio.

Los sitios colectados fueron a su vez clasificados de acuerdo a diferente hábitat y se realizo un análisis de la riqueza (número de especies) por cada hábitat.

También se incluyen los resultados de riqueza según Área de Interés Especifico (AIE) y Área de Interés General (AIG). Se hace un análisis de Especies de Interés Especial y se presentan datos de la distribución y numero de individuos por especie, por hábitat y por AIE/AIG.

5.1.3.5.1 ABUNDANCIA Y RIQUEZA

En la Cuenca del Río Coclé del Norte se colectaron 38 especies, lo cual representa el 86.4% de las especies colectadas en la Región Occidental durante este estudio. Se colectaron un total de 3019 individuos (Cuadro 5.1-26).

De las 38 especies colectadas (Cuadro 5.1-26), las especies con mayor abundancia son:
Sicydium altum –742 individuos (24.5% del total colectados)
Brachyrhaphis cascajalensis – 550 individuos (18.2% del total colectados)
Compsura mitoptera– 332 individuos (10.9% del total colectados)

CUADRO 5.1- 26
FAMILIAS, GÉNEROS, ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS COLECTADOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Familia	Género	Especie	Número Observado
Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	56
Mugilidae	Agonostomus	monticola	137
Loricariidae	Ancistrus	chagresi	2
Anguilidae	Anguilla	rostrata	2
Characidae	Astyanax	aeneus	41
Atherinidae	Atherinella	chagresi	2
Gobiidae	Awaous	banana	4
Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	17
Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	550
Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	92
Characidae	Brycon	chagrensis	79
Characidae	Brycon	obscurus	114

Familia	Género	Especie	Número Observado
Characidae	Brycon	sp.	4
Characidae	Bryconamericus	emperador	44
Carangidae	Caranx	latus	4
Characidae	Compsura	mitoptera	332
Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	1
Eleotridae	Eleotris	pisonis	232
Characidae	Gephyrocharax	intermedius	196
Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	7
Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	62
Gobiidae	Gobionellus	sp.	1
Erythrinidae	Hoplias	microlepis	2
Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	84
Mugilidae	Joturus	pichardi	5
Syngnathidae	Microphis	brachyurus	9
Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	4
Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	1
Poeciliidae	Poecilia	gillii	96
Haemulidae	Pomadasys	crocro	8
Syngnathidae	Pseudophallus	mindii	2
Pimelodidae	Rhamdia	quelen	4
Loricariidae	Rineloricaria	uracantha	7
Aplocheilidae	Rivulus	sp.	25
Characidae	Roeboides	sp. nov.	22
Gobiidae	Sicydium	altum	742
Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	14
Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	15
Total			**3019**

Elaborado por el Consorcio

A. Sistemas hídricos (Hábitat)

Del total de las 38 especies colectadas en esta Cuenca, 30 se encuentran en el Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Lenta (SHBCL), 33 se encuentran en el Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Rápida (SHBCR), 13 habitan en el Sistema Hídrico de Altura (SHA), y 10 en el Sistema Hídrico Estuarino (SHE) (Cuadro 5.1-27).

CUADRO 5.1- 27
ESPECIES POR SISTEMA HÍDRICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistema hídrico	Familia	Género	Especie	Número observado
SHBCL	Anguillidae	Anguilla	rostrata	1
SHBCL	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	2
SHBCL	Characidae	Astyanax	aeneus	23
SHBCL	Characidae	Brycon	chagrensis	41
SHBCL	Characidae	Brycon	obscurus	98
SHBCL	Characidae	Brycon	sp.	4
SHBCL	Characidae	Bryconamericus	emperador	16
SHBCL	Characidae	Compsura	mitoptera	278
SHBCL	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	192

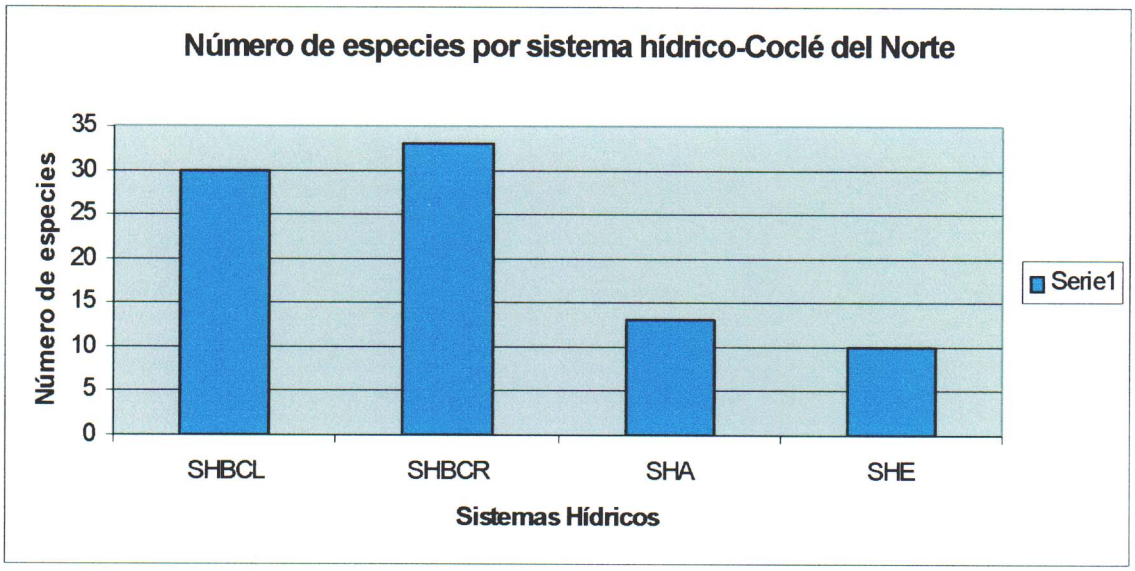
Sistema hídrico	Familia	Género	Especie	Número observado
SHBCL	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	54
SHBCL	Characidae	Roeboides	sp. nov.	18
SHBCL	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	26
SHBCL	Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	1
SHBCL	Eleotridae	Eleotris	pisonis	79
SHBCL	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	24
SHBCL	Erythrinidae	Hoplias	microlepis	2
SHBCL	Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	2
SHBCL	Gobiidae	Awaous	banana	2
SHBCL	Gobiidae	Sicydium	altum	305
SHBCL	Haemulidae	Pomadasys	crocro	3
SHBCL	Loricariidae	Rineloricaria	uracantha	2
SHBCL	Mugilidae	Agonostomus	monticola	36
SHBCL	Mugilidae	Joturus	pichardi	1
SHBCL	Pimelodidae	Rhamdia	quelen	2
SHBCL	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	263
SHBCL	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	35
SHBCL	Poeciliidae	Poecilia	gillii	64
SHBCL	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	11
SHBCL	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	6
SHBCL	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	8
TOTAL				**1599**
Sistema hídrico	**Familia**	**Género**	**Especie**	**Número observado**
SHBCR	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	17
SHBCR	Atherinidae	Atherinella	chagresi	2
SHBCR	Carangidae	Caranx	latus	4
SHBCR	Characidae	Astyanax	aeneus	18
SHBCR	Characidae	Brycon	chagrensis	34
SHBCR	Characidae	Brycon	obscurus	6
SHBCR	Characidae	Bryconamericus	emperador	22
SHBCR	Characidae	Compsura	mitoptera	54
SHBCR	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	4
SHBCR	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	24
SHBCR	Characidae	Roeboides	sp. nov.	4
SHBCR	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	25
SHBCR	Eleotridae	Eleotris	pisonis	88
SHBCR	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	33
SHBCR	Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	5
SHBCR	Gobiidae	Awaous	banana	2
SHBCR	Gobiidae	Gobionellus	sp.	1
SHBCR	Gobiidae	Sicydium	altum	229
SHBCR	Haemulidae	Pomadasys	crocro	5
SHBCR	Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	1
SHBCR	Loricariidae	Ancistrus	chagresi	2
SHBCR	Loricariidae	Rineloricaria	uracantha	5
SHBCR	Mugilidae	Agonostomus	monticola	44
SHBCR	Mugilidae	Joturus	pichardi	3
SHBCR	Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	1
SHBCR	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	274

Sistema hídrico	Familia	Género	Especie	Número observado
SHBCR	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	20
SHBCR	Poeciliidae	Poecilia	gillii	32
SHBCR	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	3
SHBCR	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	5
SHBCR	Syngnathidae	Microphis	brachyurus	8
SHBCR	Syngnathidae	Pseudophallus	mindii	2
SHBCR	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	7
TOTAL				**984**
Sistema hídrico	**Familia**	**Género**	**Especie**	**Número observado**
SHA	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	5
SHA	Mugilidae	Agonostomus	monticola	17
SHA	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	3
SHA	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	32
SHA	Characidae	Brycon	chagrensis	4
SHA	Characidae	Brycon	obscurus	10
SHA	Characidae	Bryconamericus	emperador	6
SHA	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	8
SHA	Mugilidae	Joturus	pichardi	1
SHA	Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	1
SHA	Pimelodidae	Rhamdia	quelen	2
SHA	Gobiidae	Sicydium	altum	207
SHA	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	1
TOTAL				**297**
Sistema hídrico	**Familia**	**Género**	**Especie**	**Número observado**
SHE	Mugilidae	Agonostomus	monticola	40
SHE	Anguilidae	Anguilla	rostrata	1
SHE	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	13
SHE	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	5
SHE	Eleotridae	Eleotris	pisonis	65
SHE	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	5
SHE	Syngnathidae	Microphis	brachyurus	1
SHE	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	6
SHE	Gobiidae	Sicydium	altum	1
SHE	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	2
TOTAL				**139**

Elaborado por el Consorcio

En la Figuras 5.1- 6 se presenta la gráfica correspondiente al número de especies por sistema hídrico.

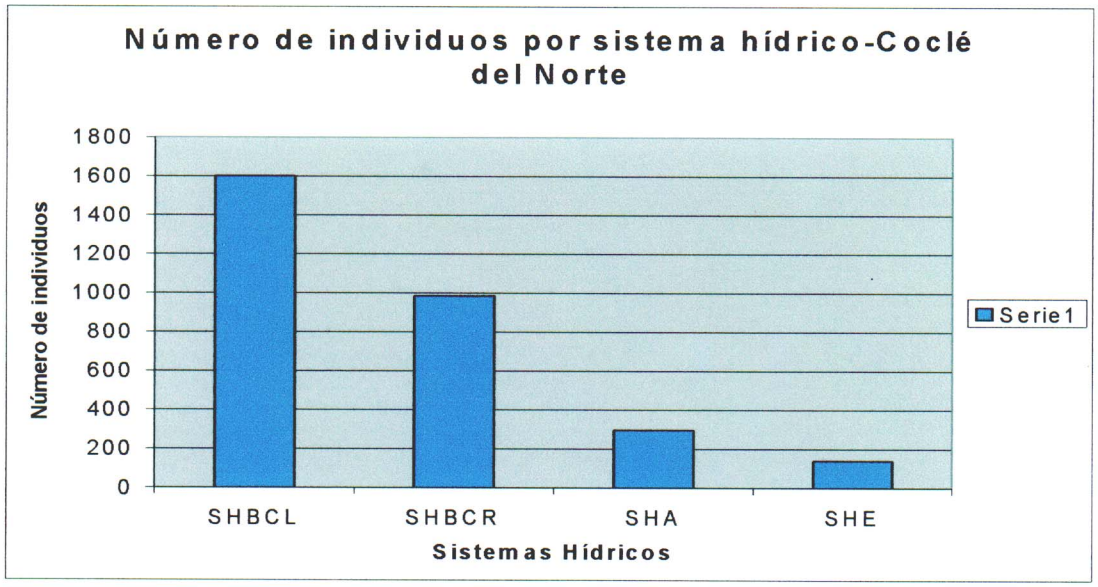
FIGURA 5.1- 6
NÚMERO DE ESPECIES POR SISTEMA HÍDRICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

En la Figura 5.1- 7 se presenta la gráfica correspondiente número de especies individuos por sistema hídrico.

FIGURA 5.1- 7
NÚMERO DE INDIVIDUOS POR SISTEMA HÍDRICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



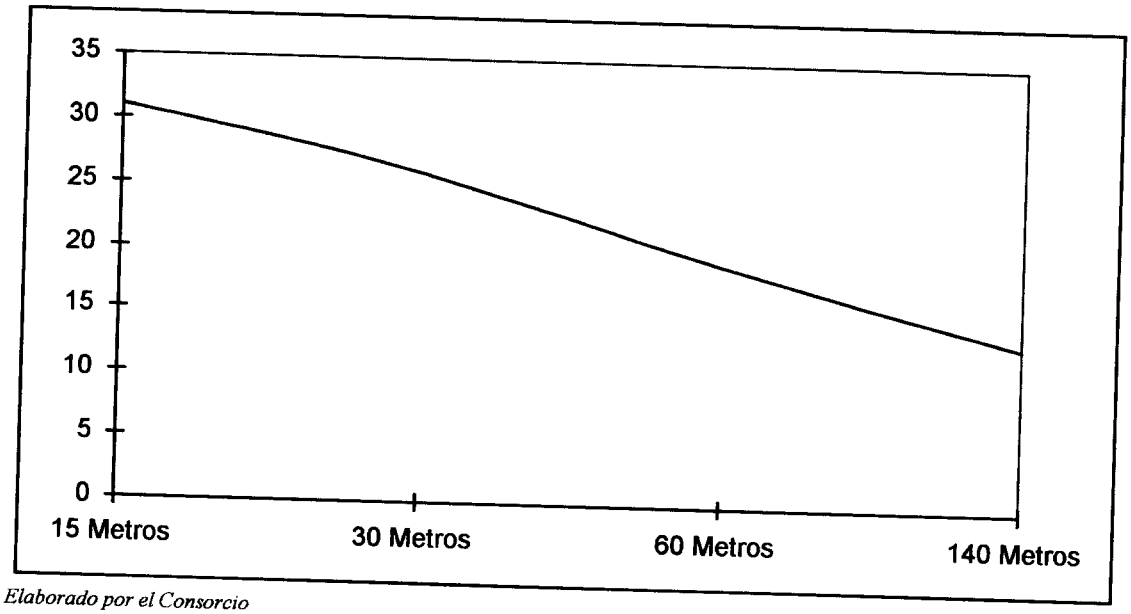
Elaborado por el Consorcio

Estos resultados nos muestran que los dos sistema hídricos con mayor riqueza de especies son SHBCL y SHBCR. En adición, observamos que el sistema hídrico con mayor riqueza es el

SHBCR, sin embargo el número de individuos colectados en este sistema es menor que el colectado en SHBCL.

En el gráfico a continuación (Figura. 5.1- 8) presentamos un análisis de riqueza en función de la altura. Como vemos, la mayor riqueza esta entre los 15 y 30 metros de altura.

FIGURA 5.1- 8
RIQUEZA DE ESPECIES VERSUS ALTURA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

De las 38 especies que habitan los ríos de la cuenca del Coclé del Norte, 9 ocurren en un solo sistema hídrico (Cuadro 5.1- 28). Como podemos observar, el número de individuos colectados no es muy grande.

CUADRO 5.1- 28
ESPECIES ÚNICAS POR SISTEMA HÍDRICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sistema hídrico	Familia	Género	Especie	Número observado
SHBCR	Loricariidae	Ancistrus	chagresi	2
SHBCR	Atherinidae	Atherinella	chagresi	2
SHBCL	Characidae	Brycon	sp.	4
SHBCR	Carangidae	Caranx	latus	4
SHBCL	Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	1
SHBCR	Gobiidae	Gobionellus	sp.	1
SHBCL	Erythrinidae	Hoplias	microlepis	2
SHBCR	Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	1
SHBCR	Syngnathidae	Pseudophallus	mindii	2

Elaborado por el Consorcio

B. ESPECIES COLECTADAS POR SITIO

En la Cuenca del Río Coclé del Norte se colectaron en 10 sitios diferentes que se listan en el cuadro 5.1-29.

CUADRO 5.1- 29
SITIOS DE COLECTA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio de colecta	Curso de Agua	Número de Individuos	Número de Especies
CN 11	Qda. La Lavandera	139	10
CN 12	Río San Lucas/Quebrada Peladero	274	20
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	447	20
CN 14	Río Toabré	223	18
CN 15	Qda. Tortuguita	300	18
CN 16	Qda. Victoria	280	17
CN 17	Río Cascajal	284	21
CN 18	Qda. Botija	207	22
CN 19	Río Moreno	568	19
CN 20	Río Guabal	297	13

Elaborado por el Consorcio

En el cuadro 5.1-30 se muestran las especies colectadas por sitio y su abundancia.

CUADRO 5.1-30
ESPECIES COLECTADAS POR SITIO Y SU ABUNDANCIA
CUENCA DE RÍO INDIO

Sitio de identificación	Nombre del curso de agua	Familia	Género	Especie	Número Observado
CN 11	Qda. La Lavandera	Mugilidae	Agonostomus	monticola	40
CN 11	Qda. La Lavandera	Anguilidae	Anguilla	rostrata	1
CN 11	Qda. La Lavandera	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	13
CN 11	Qda. La Lavandera	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	5
CN 11	Qda. La Lavandera	Eleotridae	Eleotris	pisonis	65
CN 11	Qda. La Lavandera	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	5
CN 11	Qda. La Lavandera	Syngnathidae	Microphis	brachyurus	1
CN 11	Qda. La Lavandera	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	6
CN 11	Qda. La Lavandera	Gobiidae	Sicydium	altum	1
CN 11	Qda. La Lavandera	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	2
	TOTAL				139
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	3
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Mugilidae	Agonostomus	monticola	23
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Characidae	Astyanax	aeneus	5
CN12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	67
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	2
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Characidae	Brycon	chagrensis	14
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Characidae	Brycon	obscurus	4

Sitio de identificación	Nombre del curso de agua	Familia	Género	Especie	Número Observado
CN 12	Río San Lucas/Quebrada Peladero	Characidae	Bryconamericus	emperador	4
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Carangidae	Caranx	latus	3
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Characidae	Compsura	mitoptera	3
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Eleotridae	Eleotris	pisonis	37
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	5
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	15
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	6
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Mugilidae	Joturus	pichardi	3
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Syngnathidae	Microphis	brachyurus	1
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	1
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Haemulidae	Pomadasys	crocro	1
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Gobiidae	Sicydium	altum	76
CN 12	Río San Lucas/Qda. Peladero	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	1
	TOTAL				**274**
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Mugilidae	Agonostomus	monticola	16
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Anguillidae	Anguilla	rostrata	1
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Characidae	Astyanax	aeneus	17
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Gobiidae	Awaous	banana	1
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	2
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	121
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	9
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Characidae	Brycon	chagrensis	19
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Characidae	Brycon	obscurus	8
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Characidae	Bryconamericus	emperador	2
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	1
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Eleotridae	Eleotris	pisonis	79
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	2
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	18
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	7
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Poeciliidae	Poecilia	gillii	7
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Pimelodidae	Rhamdia	quelen	1
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Characidae	Roeboides	sp. nov.	2
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Gobiidae	Sicydium	altum	133
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	1
	TOTAL				**447**
CN 14	Río Toabré	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	1
CN14	Río Toabré	Mugilidae	Agonostomus	monticola	5
CN 14	Río Toabré	Gobiidae	Awaous	banana	1
CN 14	Río Toabré	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	135
CN 14	Río Toabré	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	2
CN 14	Río Toabré	Characidae	Brycon	chagrensis	1
CN 14	Río Toabré	Characidae	Brycon	obscurus	2
CN 14	Río Toabré	Characidae	Bryconamericus	emperador	3
CN 14	Río Toabre	Carangidae	Caranx	latus	1

Sitio de identificación	Nombre del curso de agua	Familia	Género	Especie	Número Observado
CN 14	Río Toabré	Characidae	Compsura	mitoptera	1
CN 14	Río Toabré	Eleotridae	Eleotris	pisonis	16
CN 14	Río Toabré	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	3
CN 14	Río Toabré	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	12
CN 14	Río Toabré	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	4
CN 14	Río Toabré	Poeciliidae	Poecilia	gillii	12
CN 14	Río Toabré	Syngnathidae	Pseudophallus	mindii	1
CN 14	Río Toabré	Gobiidae	Sicydium	altum	19
CN 14	Río Toabré	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	4
	TOTAL				**223**
CN 15	Qda. Tortuguita	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	8
CN 15	Qda. Tortuguita	Mugilidae	Agonostomus	monticola	1
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Astyanax	aeneus	5
CN 15	Qda. Tortuguita	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	106
CN 15	Qda. Tortuguita	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	2
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Brycon	chagrensis	10
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Brycon	obscurus	14
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Compsura	mitoptera	75
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	50
CN 15	Qda. Tortuguita	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	3
CN 15	Qda. Tortuguita	Erythrinidae	Hoplias	microlepis	2
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	3
CN 15	Qda. Tortuguita	Poeciliidae	Poecilia	gillii	12
CN 15	Qda. Tortuguita	Haemulidae	Pomadasys	crocro	1
CN 15	Qda. Tortuguita	Characidae	Roeboides	sp. nov.	3
CN 15	Qda. Tortuguita	Gobiidae	Sicydium	altum	2
CN 15	Qda. Tortuguita	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	2
CN 15	Qda. Tortuguita	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	1
	TOTAL				**300**
CN 16	Qda. Victoria	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	15
CN 16	Qda. Victoria	Mugilidae	Agonostomus	monticola	11
CN 16	Qda. Victoria	Characidae	Astyanax	aeneus	13
CN 16	Qda. Victoria	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	1
CN 16	Qda. Victoria	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	36
CN 16	Qda. Victoria	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	6
CN 16	Qda. Victoria	Characidae	Brycon	chagrensis	4
CN 16	Qda. Victoria	Characidae	Bryconamericus	emperador	14
CN 16	Qda. Victoria	Eleotridae	Eleotris	pisonis	35
CN 16	Qda. Victoria	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	3
CN 16	Qda. Victoria	Gobiidae	Gobionellus	sp.	1
CN 16	Qda. Victoria	Syngnathidae	Microphis	brachyurus	7
CN 16	Qda. Victoria	Poeciliidae	Poecilia	gillii	16
CN 16	Qda. Victoria	Haemulidae	Pomadasys	crocro	4
CN 16	Qda. Victoria	Syngnathidae	Pseudophallus	mindii	1
CN 16	Qda. Victoria	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	16

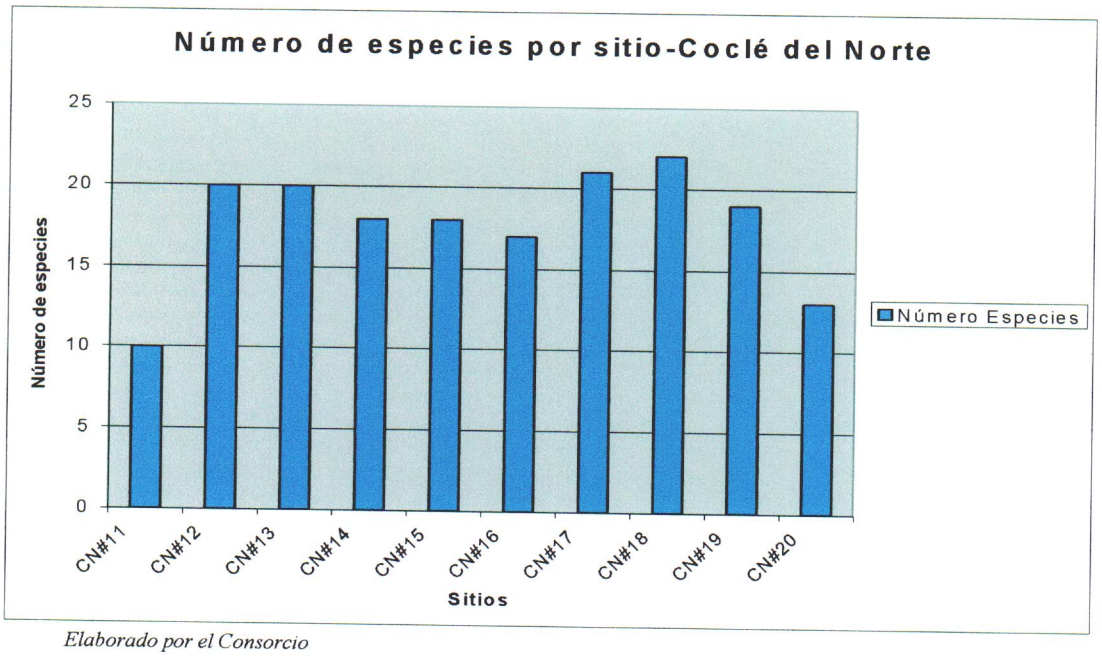
Sitio de identificación	Nombre del curso de agua	Familia	Género	Especie	Número Observado
CN 16	Qda. Victoria	Gobiidae	Sicydium	altum	97
	TOTAL				**280**
CN 17	Río Cascajal	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	16
CN 17	Río Cascajal	Mugilidae	Agonostomus	monticola	1
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Astyanax	aeneus	1
CN 17	Río Cascajal	Gobiidae	Awaous	banana	1
CN 17	Río Cascajal	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	5
CN 17	Río Cascajal	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	19
CN 17	Río Cascajal	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	6
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Brycon	chagrensis	12
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Brycon	obscurus	2
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Bryconamericus	emperador	3
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Compsura	mitoptera	144
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	1
CN 17	Río Cascajal	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	2
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	5
CN 17	Río Cascajal	Poeciliidae	Poecilia	gillii	23
CN 17	Río Cascajal	Haemulidae	Pomadasys	crocro	1
CN 17	Río Cascajal	Loricariidae	Rineloricaria	uracantha	2
CN 17	Río Cascajal	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	2
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Roeboides	sp. nov.	6
CN 17	Río Cascajal	Gobiidae	Sicydium	altum	28
CN 17	Río Cascajal	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	4
	TOTAL				**284**
CN 18	Río Botija	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	6
CN 18	Río Botija	Mugilidae	Agonostomus	monticola	5
CN 18	Río Botija	Loricariidae	Ancistrus	chagresi	2
CN 18	Río Botija	Atherinidae	Atherinella	chagresi	2
CN 18	Río Botija	Gobiidae	Awaous	banana	1
CN 18	Río Botija	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	2
CN 18	Río Botija	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	36
CN 18	Río Botija	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	10
CN 18	Río Botija	Characidae	Brycon	chagrensis	15
CN 18	Río Botija	Characidae	Bryconamericus	emperador	1
CN 18	Río Botija	Characidae	Compsura	mitoptera	50
CN18	Río Botija	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	1
CN 18	Río Botija	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	3
CN 18	Río Botija	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	14
CN 18	Río Botija	Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	1
CN 18	Río Botija	Poeciliidae	Poecilia	gillii	4
CN 18	Río Botija	Loricariidae	Rineloricaria	uracantha	5
CN 18	Río Botija	Aplocheilidae	Rivulus	sp.	1
CN 18	Río Botija	Characidae	Roeboides	sp. nov.	4
CN 18	Río Botija	Gobiidae	Sicydium	altum	37
CN 18	Río Botija	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	4

Sitio de identificación	Nombre del curso de agua	Familia	Género	Especie	Número Observado
CN 18	Río Botija	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	3
	TOTAL				**207**
CN 19	Río Moreno	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	2
CN 19	Río Moreno	Mugilidae	Agonostomus	monticola	18
CN 19	Río Moreno	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	4
CN 19	Río Moreno	Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	17
CN 19	Río Moreno	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	18
CN 19	Río Moreno	Characidae	Brycon	obscurus	74
CN 19	Río Moreno	Characidae	Brycon	sp.	4
CN 19	Río Moreno	Characidae	Bryconamericus	emperador	11
CN 19	Río Moreno	Characidae	Compsura	mitoptera	59
CN 19	Río Moreno	Characidae	Gephyrocharax	intermedius	141
CN 19	Río Moreno	Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	1
CN 19	Río Moreno	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	39
CN 19	Río Moreno	Mugilidae	Joturus	pichardi	1
CN 19	Río Moreno	Poeciliidae	Poecilia	gillii	22
CN 19	Río Moreno	Haemulidae	Pomadasys	crocro	1
CN 19	Río Moreno	Pimelodidae	Rhamdia	quelen	1
CN 19	Río Moreno	Characidae	Roeboides	sp. nov.	7
CN 19	Río Moreno	Gobiidae	Sicydium	altum	142
CN 19	Río Moreno	Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	6
	TOTAL				**568**
CN 20	Río Guabal	Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	5
CN 20	Río Guabal	Mugilidae	Agonostomus	monticola	17
CN 20	Río Guabal	Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	3
CN 20	Río Guabal	Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	32
CN 20	Río Guabal	Characidae	Brycon	chagrensis	4
CN 20	Río Guabal	Characidae	Brycon	obscurus	10
CN 20	Río Guabal	Characidae	Bryconamericus	emperador	6
CN 20	Río Guabal	Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	8
CN 20	Río Guabal	Mugilidae	Joturus	pichardi	1
CN 20	Río Guabal	Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	1
CN 20	Río Guabal	Pimelodidae	Rhamdia	quelen	2
CN 20	Río Guabal	Gobiidae	Sicydium	altum	207
CN 20	Río Guabal	Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	1
	TOTAL				**297**

Elaborado por el Consorcio

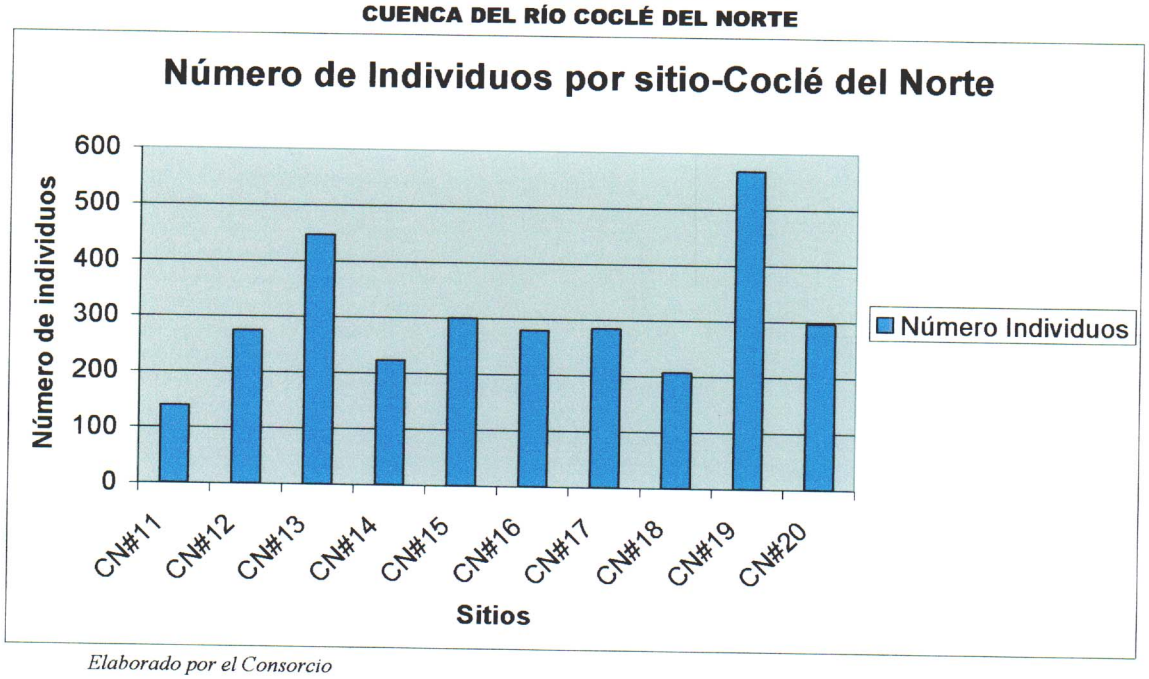
Con la información colectada por sitio, se elaboraron los gráficos comparativos entre sitios por número de especies y número de individuos (Figura. 5.1- 9 y 5.11- 10 respectivamente). En estos gráficos se pudo observar que la cantidad de individuos colectados no tiene mayor influencia sobre la riqueza de especies.

FIGURA 5.1- 9
NÚMERO DE ESPECIES POR SITIO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

FIGURA 5.1- 10
NÚMERO DE INDIVIDUOS POR SITIO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

De las especies colectadas, 6 especies habitan solo en uno de los sitios colectados (Cuadro 5.1-31).

CUADRO 5.1- 31
ESPECIES COLECTADAS EN UN SOLO SITIO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

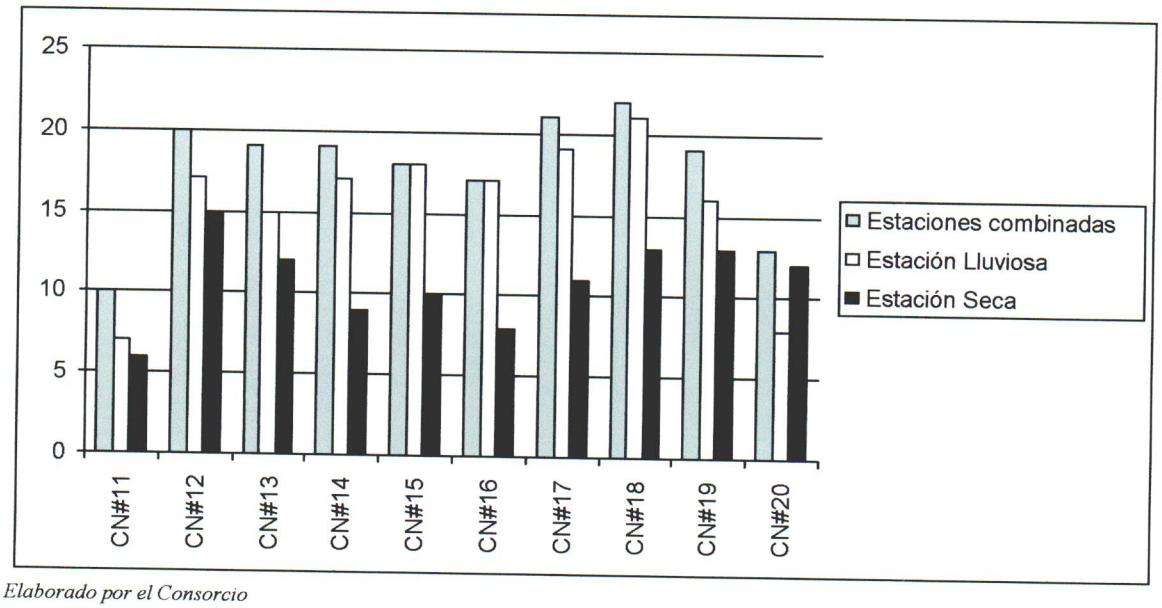
Sitio de identificación	Nombre del curso de agua	Familia	Género	Especie	Número Observado
CN 18	Río Botija	Loricariidae	Ancistrus	chagresi	2
CN 17	Río Cascajal	Characidae	Astyanax	aeneus	1
CN 19	Río Moreno	Characidae	Brycon	sp.	4
CN 13	Río Cuatro Calles/Qda. La Jacinta	Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	1
CN 16	Qda. Victoria	Gobiidae	Gobionellus	sp.	1
CN 18	Río Botija	Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	1

Elaborado por el Consorcio

Dado que se realizaron dos períodos de colecta (estaciones seca y lluviosa) consideramos necesario comparar resultados de ambas estaciones (Figura. 5.1-11).

Se puede observar que la riqueza de especies es menor durante la estación seca. Sin embargo, la importancia de la estacionalidad se ve en el hecho de que algunas especies solo se colectaron en una u otra estación. De allí que los resultados de las estaciones combinadas sea un poco mas elevado.

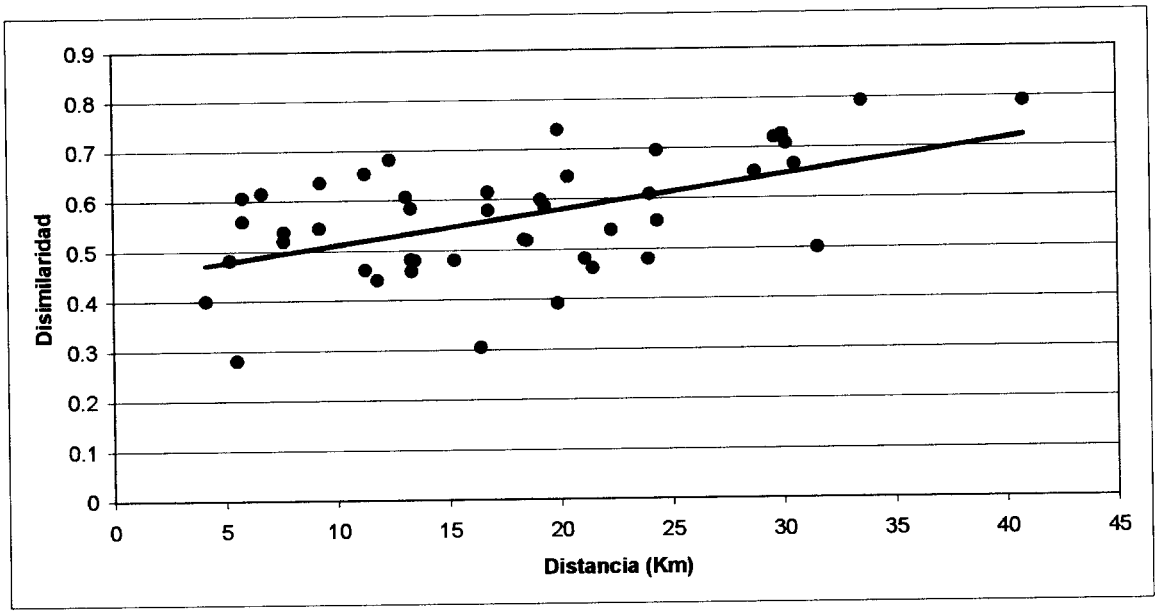
FIGURA 5.1- 11
GRÁFICO DE RIQUEZA DE ESPECIES POR SITIO
EN TEMPORADAS SECA Y LLUVIOSA Y DATOS COMBINADOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

Utilizando medidas de disimilaridad y distancia, se elaboró un gráfico (Figura. 5.1-12) para determinar si existía una correlación entre estas medidas. La correlación no es muy alta lo que parece indicar que existe cierta homogeneidad entre los sitios colectados.

FIGURA 5.1- 12
GRÁFICO DE DISIMILARIDAD VS DISTANCIA
ENTRE LOS SITIOS ESTUDIADOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



Elaborado por el Consorcio

En la Cuadro 5.1-32 presentamos una matriz de distancia entre sitios, basados en el número de especies colectadas.

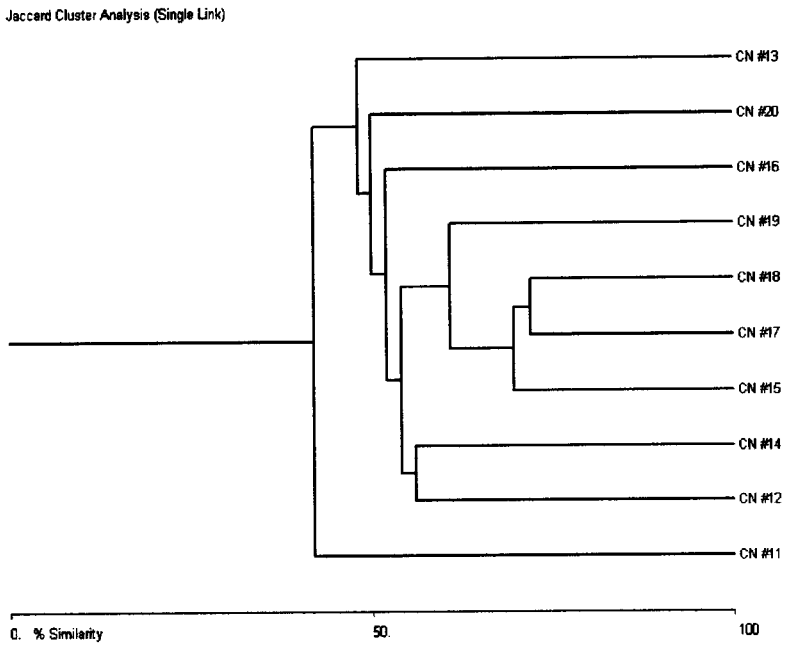
CUADRO 5.1-32
MATRIZ DE DISTANCIA ENTRE LOS SITIOS DE COLECTA
CUENCA DE RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio de colecta	CN #11	CN #12	CN #13	CN #14	CN #15	CN #16	CN #17	CN #18	CN #19	CN #20
CN #11	-									
CN #12	0.3636	-								
CN #13	0.3182	0.3929	-							
CN #14	0.2609	0.56	0.4615	-						
CN #15	0.2727	0.52	0.48	0.5417	-					
CN #16	0.4211	0.48	0.3846	0.44	0.4	-				
CN #17	0.2917	0.5185	0.4815	0.5385	0.6957	0.52	-			
CN #18	0.28	0.3548	0.4138	0.5185	0.5385	0.3929	0.72	-		
CN #19	0.2083	0.4444	0.4615	0.52	0.6087	0.3846	0.6	0.5185	-	
CN #20	0.2105	0.5	0.3333	0.3913	0.3478	0.3043	0.4167	0.3462	0.4545	-

Elaborado por el Consorcio

Utilizando los datos de distancia entre sitios, realizamos un análisis de agrupamiento entre sitios (Figura 5.1- 13).

FIGURA 5.1- 13
ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO BASADO EN EL INDICE DE SIMILARIDAD DE JACCARD DE LOS SITIOS COLECTADOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE



C. Especies en Áreas de Interés Especial (AIE) y Áreas de Interés General (AIG)

En cuanto a las AIE y AIG, podemos decir que las 38 especies colectadas en el Río Coclé del Norte, se colectaron 38 especies en AIE y 13 especies en el AIG (Cuadro 5.1-33).

CUADRO 5.1- 33
ESPECIES COLECTADAS POR AIE Y AIG
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Familia	Género	Especie	Coclé del Norte	AIE/ Coclé Norte	AIG/ Coclé Norte
Anguilidae	Anguilla	rostrata	2	2	
Aplocheilidae	Rivulus	sp.	25	25	
Atherinidae	Atherinella	chagresi	2	2	
Carangidae	Caranx	latus	4	4	
Characidae	Astyanax	aeneus	41	41	
Characidae	Brycon	chagrensis	79	75	4
Characidae	Brycon	obscurus	114	104	10
Characidae	Brycon	sp.	4	4	
Characidae	Bryconamericus	emperador	44	38	6
Characidae	Compsura	mitoptera	332	332	
Characidae	Gephyrocharax	intermedius	196	196	
Characidae	Hyphessobrycon	panamensis	84	76	8

Familia	Género	Especie	Coclé del Norte	AIE/ Coclé Norte	AIG/ Coclé Norte
Characidae	Roeboides	sp. nov.	22	22	
Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	56	51	5
Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	1	1	
Eleotridae	Eleotris	pisonis	232	232	
Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	62	62	
Erythrinidae	Hoplias	microlepis	2	2	
Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	7	7	
Gobiidae	Awaous	banana	4	4	
Gobiidae	Gobionellus	sp.	1	1	
Gobiidae	Sicydium	altum	742	535	207
Haemulidae	Pomadasys	crocro	8	8	
Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	4	3	1
Loricariidae	Ancistrus	chagresi	2	2	
Loricariidae	Rineloricaria	uracantha	7	7	
Mugilidae	Agonostomus	monticola	137	120	17
Mugilidae	Joturus	pichardi	5	4	1
Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	1	1	
Pimelodidae	Rhamdia	quelen	4	2	2
Poeciliidae	Brachyrhaphis	cascajalensis	550	550	
Poeciliidae	Brachyrhaphis	roswithae	92	60	32
Poeciliidae	Poecilia	gillii	96	96	
Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	17	14	3
Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	14	13	1
Syngnathidae	Microphis	brachyurus	9	9	
Syngnathidae	Pseudophallus	mindii	2	2	
Trichomycteridae	Trichomycterus	striatus	15	15	
TOTALES			3019	2722	297

Elaborado por el Consorcio

5.1.3.5.2 ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL

En la Cuenca del Río Coclé del Norte se colectaron especies de interés especial de acuerdo a las siguientes categorías:

Categoría	Número de especies	Número de individuos
Especie nueva	2	47
Importante como fuente de alimento	22	1632
Especie rara	3	10

Elaborado por el Consorcio

El desglose de las especies de interés especial se presenta en el cuadro 5.1-34. Algunas consideraciones de los resultados de las colectas son los siguientes:

- Se colectaron dos especies nuevas
- Todas las especies colectadas sirven de alimento

- Se colectaron 742 especímenes de *Sicydium altum*, de los cuales 535 corresponden a las Áreas de Interés Específico (72.5% del total) y 207 corresponden a Áreas de Interés General (27.9%)

CUADRO 5.1- 34
LISTA DE ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL POR CATEGORÍA
POR AIE/AIG Y POR SISTEMA HÍDRICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Familia	Género	Especie	Comentarios	CN	AIE	AIG	SBCL	SBCR	SHA	SHE
Characidae	Roeboides	sp. nov.	Especie nueva por determinar	22	22	0	18	4	0	0
Aplocheilidae	Rivulus	sp.	especie nueva indeterminada	25	25	0	2	17	0	6
Familia	**Género**	**Especie**	**Comentarios**	**CN**	**AIE**	**AIG**	**SBCL**	**SBCR**	**SHA**	**SHE**
Cichlidae	Aequidens	coeruleopunctatus	Importancia como alimento	56	51	5	26	25	5	0
Mugilidae	Agonostomus	monticola	Importancia como alimento	137	120	17	36	44	17	40
Loricariidae	Ancistrus	chagresi	Importancia como alimento	2	2	0	0	2	0	0
Gobiidae	Awaous	banana	Importancia como alimento	4	4	0	2	2	0	
Rhamphichthyidae	Brachyhypopomus	occidentalis	Importancia como alimento	17	14	3	11	3	3	0
Characidae	Brycon	chagrensis	Importancia como alimento	79	75	4	41	34	4	0
Characidae	Brycon	obscurus	Importancia como alimento	114	104	10	98	6	10	0
Characidae	Brycon	sp.	Importancia como alimento	4	4	0	4	0	0	0
Characidae	Bryconamericus	emperador	Importancia como alimento	44	38	6	16	22	6	0
Carangidae	Caranx	latus	Importancia como alimento y primer registro en nuestras colectas para el área de estudio	4	4	0	0	4	0	0
Eleotridae	Eleotris	amblyopsis	Importancia como alimento	1	1	0	1	0	0	0
Eleotridae	Eleotris	pisonis	Importancia como alimento	232	232	0	79	88	0	65
Eleotridae	Gobiomorus	dormitor	Importancia como alimento	62	62	0	24	33	0	5
Erythrinidae	Hoplias	microlepis	Importancia como alimento	2	2	0	2	0	0	0
Mugilidae	Joturus	pichardi	Importancia como alimento	5	4	1	1	3	1	0
Lebiasinidae	Piabucina	panamensis	Importancia como alimento	4	3	1	0	3	1	0
Pimelodidae	Pimelodella	chagresi	Importancia como alimento	1	1	0	0	1	0	0
Poeciliidae	Poecilia	gillii	Importancia como alimento	96	96	0	64	32	0	0
Haemulidae	Pomadasys	crocro	Importancia como alimento	8	8	0	3	5	0	0
Pimelodidae	Rhamdia	quelen	Importancia como alimento	4	2	2	2	0	2	0
Gobiidae	Sicydium	altum	Importancia como alimento.	742	535	207	305	229	207	1
Synbranchidae	Synbranchus	marmoratus	Importancia como alimento	14	13	1	6	5	1	2
				1632						
Familia	**Género**	**Especie**	**Comentarios**	**CN**	**AIE**	**AIG**	**SBCL**	**SBCR**	**SHA**	**SHE**
Anguilidae	Anguilla	rostrata	Rara	2	2	0	1	0	0	1
Gobiesocidae	Gobiesox	nudus	Rara	7	7	0	2	5	0	0
Gobiidae	Gobionellus	sp.	Rara	1	1	0	0	1	0	0

Elaborado por el Consorcio

5.1.3.5.3 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A. DISCUSIÓN

La distribución de individuos por sistema hídrico (cuadro 5.1- 27) indica que la mayor cantidad de individuos se colectaron en el Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Lenta; sin embargo, la mayor riqueza de especies se encuentra en el Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Rápida (Figura 5.1- 6 y 5.1- 7). Esto nos indica que el muestreo fue representativo de las especies que habitan esta Cuenca.

La riqueza de especies más alta fue encontrada en el sitio 12 (Río San Lucas) durante la estación seca (Figura. 5.1- 11). La diversidad de especies más alta durante la estación lluviosa se encontró en el sitio 18 (río Botija). Los datos combinados para ambas estaciones muestran que el sitio con la diversidad más alta de especies es el 18 (río Botija), mientras que el sitio #11(Qda. Lavandera) presentó la más baja.

Al igual que en Río Indio y Río Caño Sucio, los resultados del índice de Jaccard (Cuadro 5.1- 32) indican una tendencia entre distancia entre los sitios y su similaridad de fauna. Los análisis de regresión entre disimilaridad y distancia entre sitio mostraron una relación linear (R^2 = .268, Figura 5.1- 13). Sin embargo, uno de los valores más altos de similaridad (0.5) fue entre los sitios #12 (Río San Lucas) y 20 (Río Guabal), que están geográficamente distantes, lo cual demuestra que hay excepciones y puede indicar un intercambio de organismos mayor.

Análisis de agrupamiento colocaron al sitio costero como el menos relacionado a los otros sitios en esta subcuenca (Figura 5.1- 13). Es interesante notar que en Coclé del Norte el análisis de agrupamiento colocó a los sitios de más elevación como menos similares a los otros sitios, pero a medida que los sitios se acercan a elevaciones medias de 60 metros son más similares. Por lo tanto, las similaridades más altas se encontraron entre los sitios 15 (Qda. Tortuguita), 17 (Río Cascajal), y 18 (Río Botija).

Patrones longitudinales en riqueza de especies muestran una disminución consistente de riqueza de especies desde la costa hacia la cabecera del río (Figura. 5.1- 8). Todas las especies que se encontraron en elevaciones altas (140 metros) también fueron colectadas a elevaciones más bajas. Sin embargo, las siguientes especies sólo fueron colectadas en lugares de elevaciones bajas (15 metros):*Anguilla rostrata, Caranx latus, Eleotris amblyopsis, Eleotris pisonis, Gobiesox nudus, Gobionellus sp., Microphis brachyurus, Pseudophallus mindii.*

Las siguientes especies fueron encontradas en solo uno de los sitios muestreados: *Pimelodella chagresi, Hoplias microlepsis, Gobionellus sp., Eleotris amblyopsis, Brycon sp., Atherinella chagresi.* Por el contraRío, las siguientes especies fueron encontradas en el 70% de los sitios muestreados: *Sicydium altum. Brachyrhaphis cascajalensis Agonostomus monticola, Gobiomorus dormitor.*

En cuanto a las especies de interés especial, de las 30 especies identificadas como especies con algún tipo de importancia para la región, 27 de estas especies están presentes en la subcuenca del río Coclé del Norte. El cuadro 5.1-34 presenta el detalle de las especies y su importancia.

B. CONCLUSIONES

- El número de individuos colectados no afecta la riqueza de especies.
- El Sistema Hídrico de Bajura de Corriente Lenta contiene la mayor riqueza de especies.
- De los sitios colectados, CN 11 (Qda. La Lavandera) es el más disimilar.
- La mayor riqueza se encontró entre los 15 y 30 metros.

SITIOS DE MUESTREO TERRESTRE (FLORA Y FAUNA) CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

MAR CARIBE

Cedro Hueco
La Macha
Cuatro Callesitas
La Sargenta
Río Coclé
Río Toabré
Qda. Nicaragua
La Tábila
Río Cascajal
Río San Juan
Cuenca del Río Coclé del Norte
La Conga
El Palmarazo
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
El Santísimo
El Copé
San Miguel Arriba
Tavidal Abajo

530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000

950000 960000 970000 980000 990000 1000000 1010000

ACP
Autoridad del Canal de Panam

No.	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

- Límite de la ROCC
- Hidrografía

Sitios Visitados (Flora y Fauna)
- Aves
- Flora
- Insectos
- Mamíferos
- Anfibios y Reptiles

Cuenca
- Coclé del Norte

Fecha	MAPA
Diciembre, 2002	5.1-1
ESCALA Horiz 1 : 375,000	
Vert N/A	

Realizado por:

CUENCAS Y SITIOS DE MUESTREO DE LAS COMUNIDADES ACUÁTICAS CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

MAR CARIBE

Quebrada Lavandera
Río San Lucas
Quebrada La Jacinta
Quebrada La Victoria
Río Toabré (Batatillal)
Río Botija
Río Cascajal
Río Moreno
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
Río Guabal
Quebrada Tortuguita/Quebrada Tortuga
Cuenca del Río Coclé del Norte

530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000

1010000 1000000 990000 980000 970000 960000 950000

ACP
Autoridad del Canal de Panamá

No.	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

- Límite de la ROCC
- Hidrografía
- Sitios de Muestreo

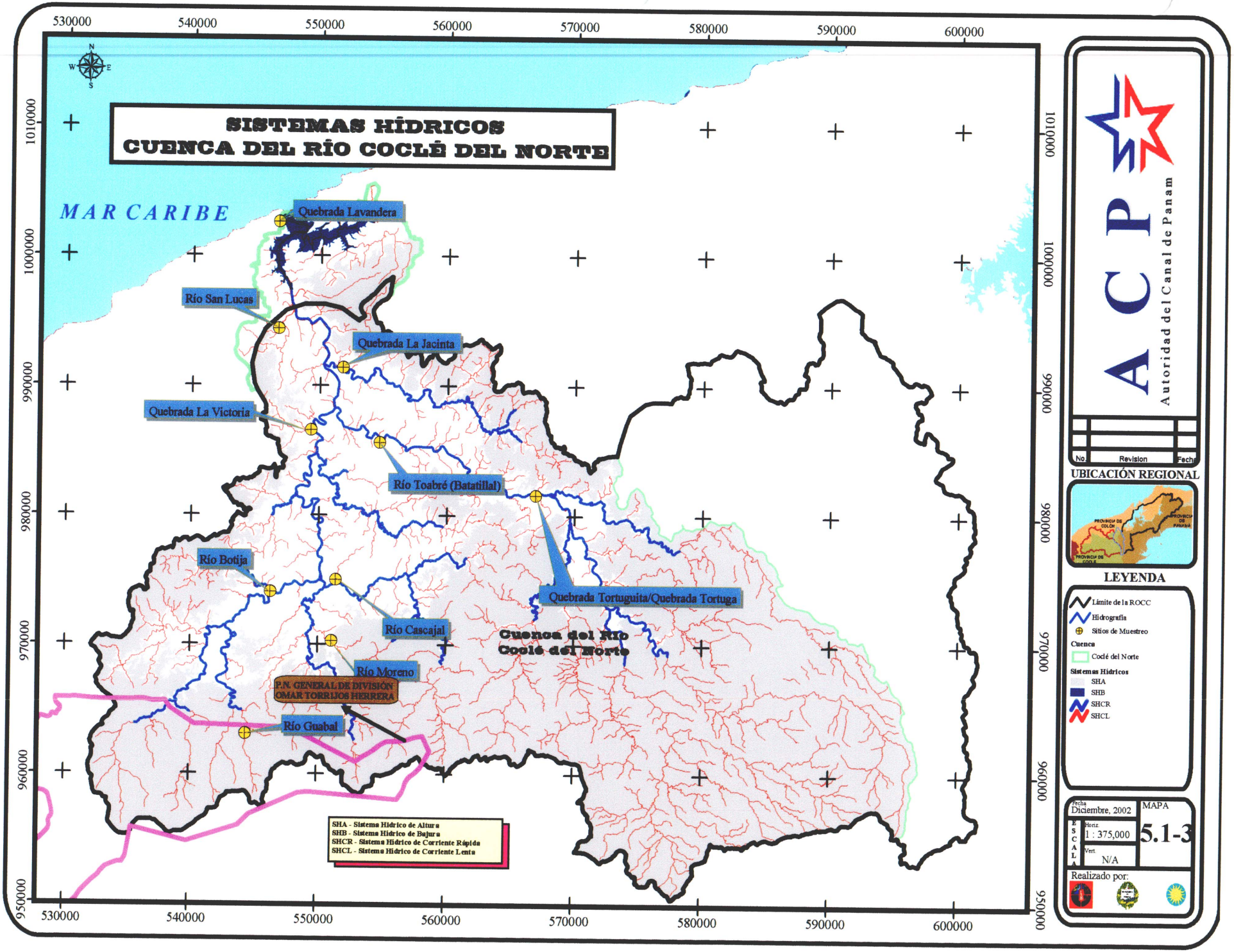
Cuenca
- Coclé del Norte

Cuenca de los Drenajes
- Coclé del Norte

Cuenca del MB / CS (Miguel de la Borda / Caño Suco)

Fecha	MAPA
Diciembre, 2002	5.1-2
ESCALA Horiz. 1 : 375,000	
Vert. N/A	

Realizado por:


SISTEMAS HÍDRICOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Quebrada Lavandera
Río San Lucas
Quebrada La Jacinta
Quebrada La Victoria
Río Toabré (Batatillal)
Río Botija
Quebrada Tortuguita/Quebrada Tortuga
Río Cascajal
Cuenca del Río Coclé del Norte
Río Moreno
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
Río Guabal
SHA - Sistema Hídrico de Altura
SHB - Sistema Hídrico de Bajura
SHCR - Sistema Hídrico de Corriente Rápida
SHCL - Sistema Hídrico de Corriente Lenta
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Sitios de Muestreo
Cuenca
Coclé del Norte
Sistemas Hídricos
SHA
SHB
SHCR
SHCL
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
5.1-3
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:

5.2 LOS RECURSOS TERRESTRES

5.2.1 METODOLOGÍA

5.2.1.1 LOS HÁBITAT TERRESTRES

La descripción de las diferentes categorías de hábitat se basa en la estructura y organización de las especies de plantas presentes, y se complementa con una evaluación la situación actual de cada una de las categorías. La información generada se presenta en forma cartografiada, para facilitar su interpretación.

5.2.1.1.1 SELECCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

En este punto se describen las metodologías utilizadas en el proceso de determinación y descripción de las diferentes categorías de hábitat. Estas metodologías fueron aplicadas en la selección de los sitos de muestreo, la elaboración de los mapas, la descripción del hábitat y la evaluación del estado de conservación de cada uno.

A. SELECCIÓN DE SITIOS DE MUESTREO

La selección de los sitos de muestreo se realizó sobre la base de las directrices planteadas en los Términos de Referencia (TdeR) del estudio, seleccionándose 9 sitios con diferentes tipos de vegetación. Así, que de acuerdo a las directrices se definieron las categorías de hábitat; y la descripción de éstos se basó en la información existente y en un limitado muestreo en el campo (sobrevuelos y visitas de campo).

i. PROCESO DE SELECCIÓN DE SITIOS DE MUESTREO

Atendiendo a los TdeR, a la Propuesta Técnica y el Plan de actividades preparado para el Componente Vegetal, se definieron las categorías y los sitios de muestreo durante los 3 primeros meses del estudio (marzo, abril y mayo del 2001); como resultado se preparó un mapa de hábitat indicando los sitios de muestreo. El proceso desarrollado para ejecutar esta primera etapa consistió en tres pasos:

- **Recopilación y análisis de la información existente**

  Durante esta etapa se analizaron los siguientes documentos: Mapa de Vegetación de Panamá (Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM); escala 1:100,000), Mapa de Zonas de Vida de Panamá (escala 1:500,000) y la metodología de UNESCO, utilizada para elaborar el Mapa de Vegetación de Panamá.

  En el análisis realizado se sobrepuso el mapa de vegetación al mapa de zonas de vida y con apoyo de la metodología UNESCO, se procedió a definir una primera aproximación de categorías de hábitat y sitios de muestreo. Como resultado de esta primera etapa de preselección, se elaboró una lista preliminar de 18 posibles sitios para el estudio en campo.

  En el siguiente cuadro 5.2-1se detallan los sitios pre – seleccionados.

CUADRO 5.2-1
SITIOS DE MUESTREO PRE – SELECCIONADOS

AIG – Área de Interés General, AIE – Área de Interés Específico
BMHT = Bosque muy húmedo tropical, BMHP = Bosque muy húmedo premontano, BPP = Bosque pluvial premontano

Nº	Sitio	Condición	Área de Interés
10	La Macha	Bosque intervenido - BMHT	AIE
11	Cedro Hueco	Bosque natural - BMHT	AIG
12	La Sargenta	Bosque intervenido - BMHT	AIE
13	Quebrada la Tábila	Bosque intervenido - BMHT	AIE
14	Boca de las Minas	Bosque intervenido - BMHT	AIG
15	El Congal 1	Bosque natural - BMHT	AIG
16	El Congal 2	Bosque natural - BMHT	AIG
17	Tabidal Abajo	Sistema productivo - BMHP	AIG
18	Tambo	Sistema productivo - BPP	AIG
19	Lura Centro	Bosque natural - BMHP	AIG
20	Cascajal	Bosque intervenido - BPP	AIG
21	El Santísimo	Bosque natural - BPP	AIG
22	La Conga	Bosque natural - BMHT	AIG
23	Aguas Blancas	Bosque natural - BMHT	AIG
24	Las Peñitas	Bosque natural - BMHT	AIG
25	Cerro Las Peñas	Bosque natural - BPP	AIG
26	Ventorrillo 1	Bosque natural - BMHT	AIG
27	Ventorrillo 2	Bosque natural - BPP	AIG

Elaborado por el Consorcio

- **Sobrevuelos para cotejar la propuesta inicial en gabinete con la realidad del área de estudio**

  Se realizaron tres sobrevuelos para verificar la información obtenida en los mapas para los sitios preseleccionados. Durante los sobrevuelos se cubrió toda la zona de estudio y se realizaron filmaciones georeferenciadas a tiempo real, con vídeo cámara referenciada. Producto de este trabajo se determinó que parte de las áreas que aparecían con bosque, por efecto de la escala y la fecha de las imágenes satelitales, no correspondían con la realidad.

- **Visita por tierra a los sitios preseleccionados**

  Luego de los ajustes realizados en el paso anterior, se procedió a realizar giras de campo, para verificar en el terreno las posibilidades reales de efectuar los muestreos. Resultado de este paso se decidió seleccionar 9 sitos para el estudio (Cuadro 5.2-2), que se describen a continuación:

CUADRO 5.2-2
SITIOS DE MUESTREO SELECCIONADOS
CUENCA DEL RÍO INDIO

AIG – Área de Interés General, AIE – Área de Interés Específico
BMHT = Bosque muy húmedo tropical, BMHP = Bosque muy húmedo premontano, BPP = Bosque pluvial premontano

Nº	Sitio	Condición	Área de Interés
10	La Macha	Bosque intervenido – BMHT	AIE
11	Cedro Hueco	Bosque natural menos de 500m	AIG
12	La Sargenta	Bosque intervenido – BMHT	AIE
13	Quebrada la Tábila	Bosque intervenido – BMHT	AIE
14	Tambo	Sistema productivo – BPP	AIG
15	El Santísimo	Bosque natural sobre 500m	AIG
16	La Conga	Bosque natural - BMHT	AIG
17	Ventorrillo 2	Bosque natural sobre 1,000m	AIG
18	Quebrada Nicaragua *	Bosque intervenido - BMHT	AIE

Elaborado por el Consorcio
* Este sitio se agregó por indicaciones de la ACP.

Las condiciones en que se encuentran los sitios muestreados son variables, observándose que en aquellos ubicados en las partes bajas con predominio del Bosque Perinnofolio Ombrófilo Tropical Latifoliado de Tierras Bajas (BPOTLTB) son los más alterados. A continuación se presentan ilustraciones de cada uno de los sitios.

- **SITIO 10. LA MACHA**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón

La Macha se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 20 msnm.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque secundario temprano.

FOTO 5.2-11
VISTA PANORÁMICA DE LA VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE LA MACHA.

- **SITIO 11. CEDRO HUECO**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Las coordenadas UTM: 547793 y 994309

Cedro Hueco se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 100 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por vegetación arbórea.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas – asociación de palmas.

FOTO 5.2-12
VISTA DE BOSQUE NATURAL EN EL ÁREA DE CEDRO HUECO.

- **SITIO 12. LA SARGENTA**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Las coordenadas UTM: 553140 y 986789.

La Sargenta se encuentra en la parte baja de la cuenca estudiada, a 24 msnm.

El terreno es quebrado y el paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

Los tipos de hábitat, en los que se realizó el muestreo son: Pastizal, rastrojo de dos años y rastrojo de seis años.

FOTO 5.2-13
VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA DE LA SARGENTA.

- **SITIO 13. QUEBRADA LA TÁBILA**

Corregimiento: Toabré
Provincia: Coclé
Las coordenadas UTM: 571354) y 980272.

Se encuentra en la parte media de la cuenca estudiada a 104 msnm.

El terreno es de topografía plana con partes donde el terreno es ondulado. El paisaje es dominado por pastizales y rastrojos.

El tipo de hábitat identificado en el sitio de muestreo es Pastizal.

FOTO 5.2-14
ÁREA DE PASTIZAL EN QUEBRADA LA TÁBILA.

- **SITIO 14. TABIDAL ABAJO**

Corregimiento: Chiguirí Arriba
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Las coordenadas UTM: 589855 y 959643.

Tabidal Abajo se encuentra en la parte alta de la cuenca estudiada (río Toabré), a 260 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por pastizales y rastrojos.

Los tipos de hábitat estudiados en el sitio son: Pastizal, rastrojo de dos años, bosque ribereño y bosque secundario temprano.

FOTO 5.2-15
VISTA PANORÁMICA DEL ÁREA TABIDAL ABAJO.

- **SITIO 15. EL SANTÍSIMO**

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Las coordenadas UTM: 560850 y 960752

El Santísimo se encuentra en la parte alta de la cuenca estudiada, a 520 msnm.

El terreno es quebrado y el paisaje está dominado por vegetación arbórea.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano.

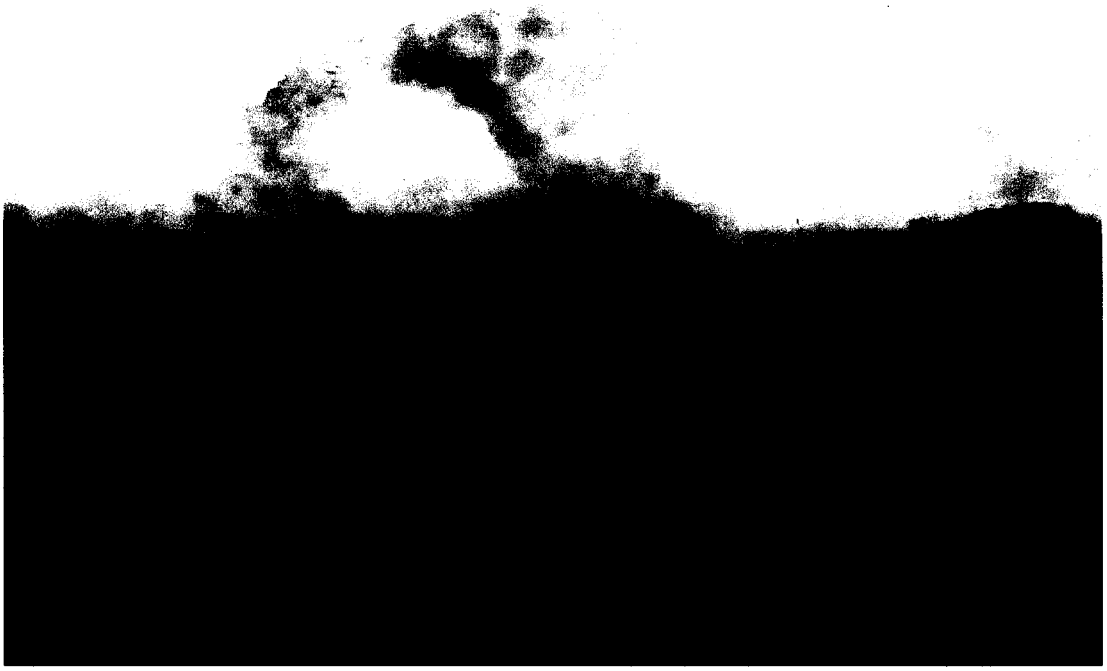


FOTO 5.2-16
VISTA PANORÁMICA DE BOSQUE NATURAL EN EL SANTÍSIMO.

- **SITIO 16. LA CONGA**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Las coordenadas UTM: 539952 y 967584

La Conga se encuentra en la parte media de la cuenca estudiada, a 109 msnm.

El terreno es ondulado y el paisaje está dominado por vegetación arbórea.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas.

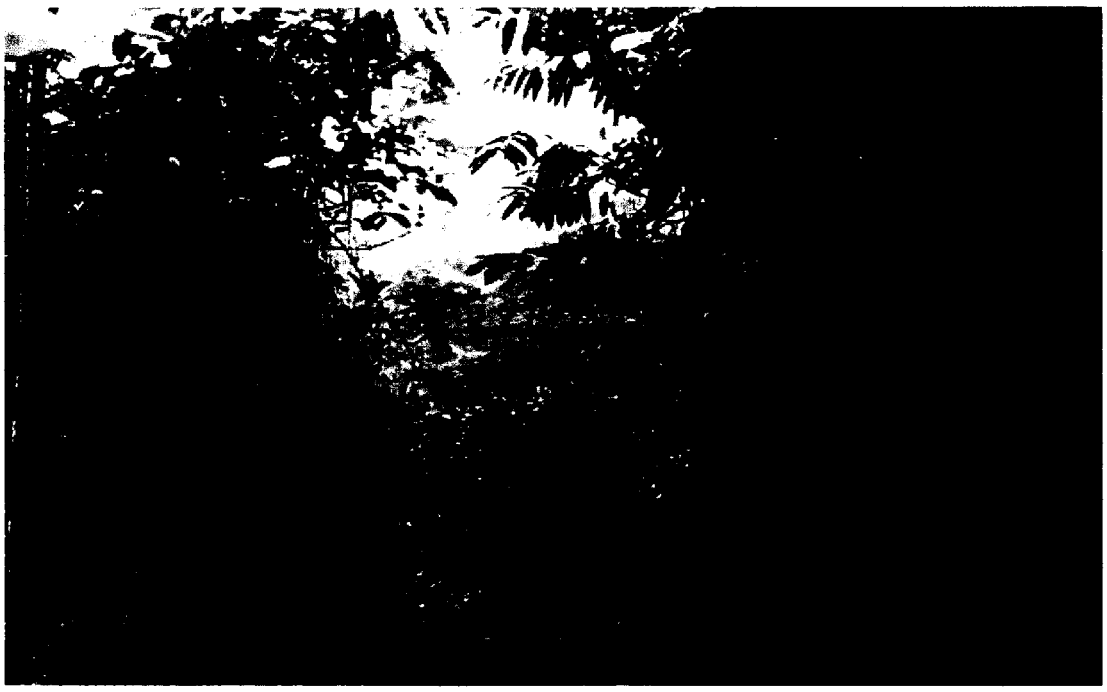


FOTO 5.2-17
BOSQUE NATURAL EN EL ÁREA DE LA CONGA.

- **SITIO 17. VENTORRILLO**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé

El sitio estudiado, se conoce como Cerro El Tigrero, se encuentra en la parte alta de la cuenca, a 1,235 msnm.

El tipo de hábitat identificado en el sitio es bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano.

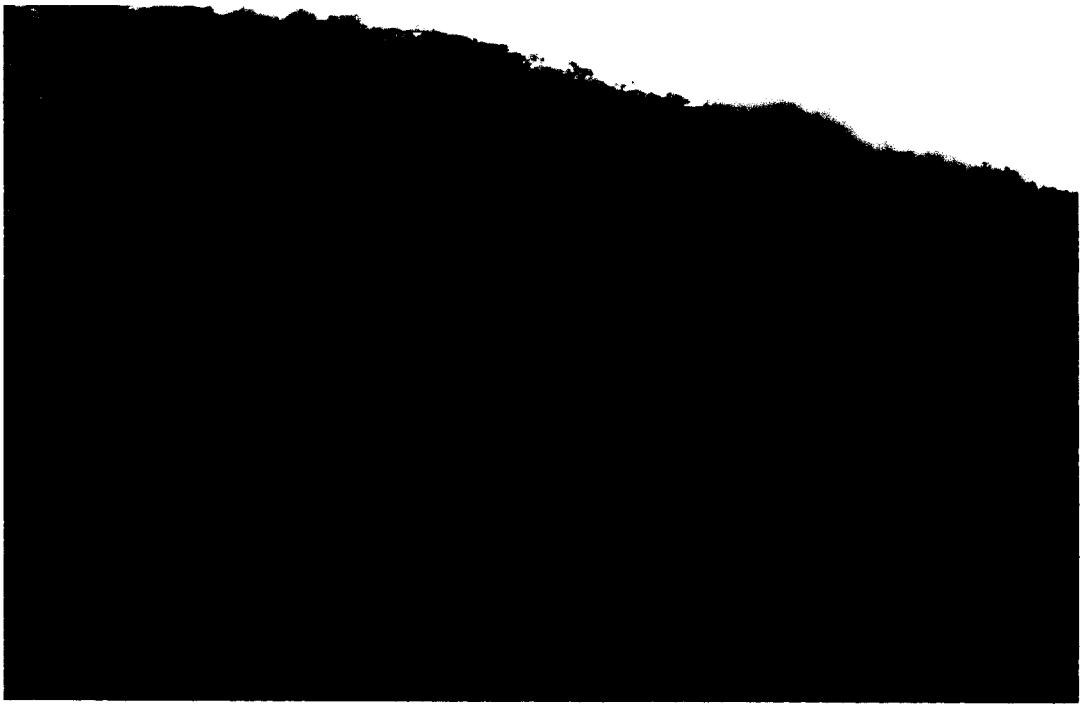


FOTO 5.2-18
VISTA PANORÁMICA DE BOSQUE NATURAL EN CERRO EL TIGRERO (VENTORRILLO).

- **SITIO 18. QUEBRADA NICARAGUA**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón

Este sitio se encuentra en la parte media de la cuenca estudiada, a 25 msnm.

El terreno es ondulado, y en partes el relieve es quebrado.

El paisaje está dominado por áreas cultivadas, rastrojos y pastizales en las partes altas.

Los tipos de hábitat identificados en el sitio son: rastrojo de dos años y rastrojo de ocho años.

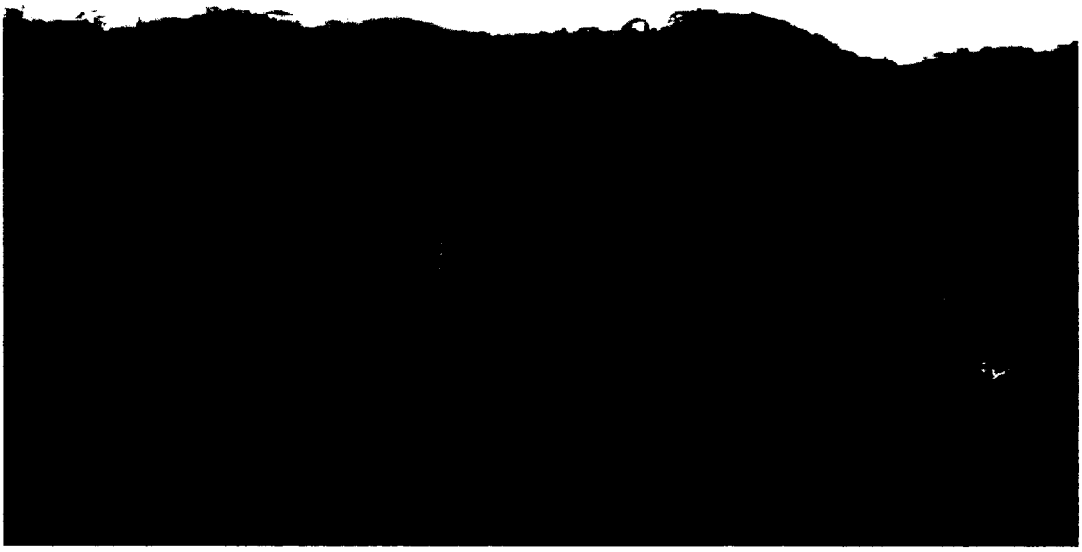


FOTO 5.2-19
VISTA PANORÁMICA DE QUEBRADA NICARAGUA.

5.1.1.1.2 ELABORACIÓN DEL MAPA DE HÁBITAT

Para la elaboración del mapa de categorías de hábitat inicialmente se definieron las categorías de hábitat a utilizar y luego se elaboraron los mapas correspondientes.

i. IDENTIFICACIÓN DE CATEGORÍAS DE HÁBITAT

En este estudio, la clasificación del hábitat se realizó utilizando el Sistema de Clasificación Internacional de UNESCO (Ellenber y Müller – Dombois, 1974). Este sistema se basa en las características fisonómicas de la vegetación, las cuales reflejan la condición actual del hábitat. Las características fisonómicas utilizadas, para describir los hábitat, se basan a su vez en la estructura florística, vertical y horizontal de la vegetación, los niveles altitudinales del terreno, las formaciones geológicas y el tipo de suelo, el régimen climático, los principales procesos ecológicos y la diversidad biológica. De acuerdo a los criterios indicados, un determinado tipo de hábitat representa una zona geográfica definida, constituida por comunidades naturales que comparten la mayoría de las especies, la dinámica ecológica y las condiciones del componente físico del área. Bajo estas condiciones, las interacciones son críticas para la subsistencia del hábitat.

Los nombres utilizados para identificar las diferentes categorías de hábitat, se basaron en la terminología del Mapa de Vegetación de la República de Panamá (ANAM, 2000). De esta forma, se distinguieron 4 categorías de hábitat siguiendo el sistema UNESCO y que se detallan a continuación:

- **Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas**

Presenta una vegetación arbórea, cuyo dosel mantiene follaje a lo largo de todo el año. La luz solar penetra muy poco hasta el sotobosque, por lo que éste es poco denso y compuesto generalmente por individuos representando la regeneración natural. Este bosque se localiza por debajo de la cota de 500 metros sobre el nivel del mar y los árboles de mayor altura pueden alcanzar más 30 m.

- **Bosque perennifolio ombrófilo tropical submontano**

Esta categoría se localiza entre los 500 y 1,000 msnm. Los árboles del dosel alcanzan hasta 25m de altura. En este tipo de asociación vegetal las epífitas son abundantes, con la presencia de numerosas especies de briofitas.

- **Bosque perennifolio ombrófilo tropical montano**

Esta categoría se localiza por arriba de los 1,000 msnm. El dosel del bosque supera los 13m de altura y en el sotobosque se encuentran diversas especies de palmas y además, se encuentra una población abundante de helechos arbóreos. Esta categoría, como la anterior, presenta plantas epífitas en abundancia.

- **Sistemas productivos y rastrojos**

Esta categoría ocupa la mayor superficie del área de estudio y está representada mayormente por vegetación herbácea. Los pastizales en uso y en descanso dominan el paisaje, con la presencia de pequeñas parcelas de agricultura de subsistencia, rastrojo y restos de bosques naturales. En esta categoría se diferenciaron los pastizales en uso, rastrojos de 2 y 8 años; y bosques secundarios de 15 y 30 años.

ii. PREPARACIÓN DE MAPAS

El área de estudio presenta diferentes tipos de hábitat, debido a la diversidad de condiciones ambientales existentes. Aunque la mayor parte de la superficie está siendo utilizada en actividades productivas, todavía se encuentran masas boscosas, algunas naturales y otras alteradas por actividades antropogénicas. En la preparación del mapa se identificaron dos categorías de hábitat descritos previamente. El proceso para la elaboración del mapa de hábitat en la cuenca se efectúo de la siguiente manera.

- **Recopilación de la Información**

La información utilizada en esta etapa preliminar del mapa de hábitat constó principalmente de la utilización de imágenes de satélite LANDSAT, mapas topográficos 1:50,000 y la videografía obtenida de tres vuelos realizados. También se utilizaron los mapas de vegetación y ecosistemas de Panamá 1:250,000 y el de zonas de vida de Panamá 1:500,000. Todas estas referencias fueron incorporadas al Sistema de Información Geográfica como elementos de análisis para determinar la topología y categoría de los polígonos resultantes.

- **Interpretación de las Imágenes**

Tal como se muestra en el mapa de origen de la Información (ver mapa), fue necesaria la utilización de 4 imágenes de satélite de diferentes épocas (1997,1998,1999 y 2000). Para el proceso de interpretación de las imágenes se utilizó clasificación digital supervisada, utilizando combinaciones de banda de falso color e infrarrojo. Para esta clasificación fue necesaria la utilización de la videografía como elemento de "ground truth" o comprobación de la realidad de campo. El archivo generado en el proceso de la clasificación supervisada se pasó por un filtro en el cual se eliminaron los polígonos menores de cinco hectáreas. También, en este proceso se eliminaron las áreas de nubes y sombras. Luego, por medio de un análisis de vecindad de estas áreas, que están asignadas como "no data", quedaron con valores de pixel dependiendo de las signaturas espectrales de los polígonos que la rodean. Debido principalmente a los cambios de época de las imágenes y la nubosidad, se utilizó este método también para los empalmes entre las diferentes imágenes, ya que se realizó la clasificación supervisada para cada imagen de manera independiente.

Una vez se obtuvo el mosaico completo que contenía la clasificación supervisada, se procedió a convertir esta representación raster en una representación vectorial, creándose de esta manera la topología de cada uno de los polígonos que fueron producto de la clasificación supervisada. Cada clase obtenida de la clasificación supervisada se representó por un número (valor del pixel) el cual combinado con otros elementos como la orografía permitieron determinar las categorías UNESCO a la que pertenecen cada uno de los polígonos y su grado de intervención.

La cobertura de los polígonos de las diferentes clasificaciones fue montada sobre las imágenes para comprobar que los polígonos generados fueran los correctos. Como un método preliminar de "ground truth" se utilizó la videografía. Se colocaron las diferentes rutas de vuelo sobre el mapa. De esta manera se ubicaron las escenas que se deseaban observar procurando comprobar cada una de las categorías descritas en el mapa.

5.1.1.1.3 DESCRIPCIÓN DE HÁBITAT

En la descripción de los hábitat se utilizó información secundaria obtenida de documentos disponibles (clima, geología y suelo) e información proveniente de fuentes primarias producidas en campo (inventario y análisis de la estructura de la flora e inventario de fauna). La descripción de cada categoría de hábitat varía en función de la situación actual en que se encuentran los

sitios analizados. De esta forma, cada hábitat se agrupó en: hábitats naturales y alterados o modificados en forma artificial.

La descripción del hábitat natural se basó en la estructura del bosque; ésta se realizó determinando el Coeficiente de Mezcla, la abundancia absoluta de las especies, la frecuencia con que se presentan las especies arbóreas, la expansión horizontal de los árboles y el Índice de Valor de Importancia de las diferentes especies de árboles. Además, se identificaron las especies de plantas del sotobosque: hierbas, arbustos, bejucos y epífitas. En este estudio se incluyeron todos los árboles, bejucos y palmas con dap mayor a 0,10m. En el caso de hábitat alterado la descripción se basó en su flora representativa.

- **Estructura florística**

La estructura florística se basó en la identificación de las especies de árboles presentes, utilizando una parcela de una hectárea como referencia, y cuantificando la cantidad de individuos por especie. La lista de especies dio una idea de la composición del hábitat, el cual se complementa con el Coeficiente de Mezcla (CM). El CM se determinó estableciendo una relación entre el número de especies identificadas y la cantidad total de árboles. Este coeficiente da una idea de la intensidad de la mezcla de especies en el hábitat.

- **Estructura horizontal**

Ésta suministra una idea de la importancia de las especies de árboles en el hábitat estudiado. La estructura horizontal se describió utilizando el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies, en función de la abundancia de cada especie, la frecuencia con que se presentan en la superficie que ocupa el hábitat y el área ocupada por cada especie en el hábitat.

- **Estructura vertical**

Describe como se distribuyen las especies de árboles verticalmente en el hábitat. Se definen la cantidad de estratos (emergente, dominante o dosel, dominado y especies del piso) y las especies presentes en cada uno de los estratos.

- **Estimación de la biomasa**

La metodología utilizada, para estimar la biomasa, se basó en la desarrollada por la empresa "Winrock International Institute for Agricultural Development", que ha sido probada y ajustada en estudios realizados en los bosques de los Parques Nacionales Soberanía, Chagres y Camino de Cruces. Para la estimación de biomasa, se determinó el volumen comercial de madera y luego se estimó el peso de biomasa basándose en la densidad de la madera; de esta forma se estimó la biomasa para cada categoría de hábitat. Los parámetros medidos con la finalidad de obtener la biomasa arbórea por encima del suelo en el área de estudio, fueron los siguientes: especie de árbol, diámetro a la altura del pecho (dap) tomada a 1,30 m del suelo, altura total (Ht) y altura comercial (Hc). Se incluyeron todos los árboles, bejucos y palmas con dap mayor a 0,10 m.

El trabajo de campo se realizó en los sitios de muestreos seleccionados previamente y consistió en recabar datos básicos para la descripción del hábitat y cálculo de biomasa en éstos. Los equipos responsables del trabajo de campo visitaron las parcelas de muestreos por periodos de siete días cada mes. La metodología de campo empleada para obtener los datos de campo se ha utilizado con éxito en el inventario biológico de la Cuenca del Canal de Panamá (1994) y ha sido utilizada en inventarios forestales en el país, desde 1963.

5.1.1.1.4 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITAT

Para la evaluación del estado de los hábitat se utilizó el método adaptado por la WWF, cuyas metas fundamentales aplicables al presente estudio se describen a continuación.

Mantener una representatividad de las distintas comunidades naturales presentes en el área de estudio. Al hacer esto se espera conservar ejemplos representativos de diversos tipos de hábitat naturales, y así prevenir la extinción de especies.

El mantenimiento de los procesos ecológicos y evolutivos que crean y soportan la biodiversidad

El mantenimiento de poblaciones viables. Las metas a y b se logran manteniendo áreas grandes y continuas de los diferentes hábitat naturales, lo que asegurará la presencia permanente de las diferentes especies y el mantenimiento de procesos ecológicos.

i. Valoración de las variables consideradas

Para lograr los objetivos se definieron los parámetros a considerar: pérdida del hábitat original, número de grandes áreas de hábitat original, grado de fragmentación y degradación, tasa de conversión de hábitat remanente y grado de protección del hábitat. A continuación se presenta el proceso de valoración de cada parámetro. Una vez definida la superficie crítica de los fragmentos (1,000 ha), se determinó el estado de conservación de los diferentes hábitat sumando los valores numéricos asignados a las cinco variables analizadas. Las variables analizadas tienen valores proporcionales que se describen a continuación.

Importancia (%)	Variables analizadas
40	Pérdida del hábitat original
20	Número de grandes áreas de hábitat original
20	Grado de fragmentación y degradación
10	Tasa de conversión de hábitat remanente y
10	Grado de protección

Fuente: Elaborado por WWF

La asignación de los puntos trata de reflejar los procesos biológicos reales, o la contribución relativa de una situación particular, para la conservación de la biodiversidad a largo plazo. De esta forma los valores se asignan de acuerdo a los siguientes criterios:

- **PÉRDIDA TOTAL DE HÁBITAT**

Este criterio establece una comparación entre la superficie original del hábitat estudiado y la superficie actual.

Puntos asignados	Hábitat original perdido En porcentaje (%)
O	0 – 10
10	10 – 24
20	24 – 49
32	50 – 89
40	>90

Fuente: Elaborado por WWF

- **BLOQUE DE HÁBITAT**

Las variables para este criterio y el de área protegida, además de utilizar criterios diferentes para los distintos tipos de hábitat, difieren de acuerdo al de tamaño del hábitat evaluado.

Puntos	Tamaño del hábitat			
	>3,000 Km².	1,000 – 3,000 Km².	100 – 1,000 Km².	<100 Km².
2	>3,000 ó > 3 bloques >1,000	>1,000 ó >3 bloques >500	>500	80 – 100 % intacto
5	>1,000	>500	>250	40 – 80 % intacto
10	>500	>3 bloques >250	>3 bloques >100	10 – 40 % intacto
15	>250	>250	>100	1 – 10 % intacto
20	ninguno >250	ninguno >250	ninguno >100	<1 % intacto

Fuente. Elaborado por WWF

- **FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT**

La WWF ha desarrollado varios índices de fragmentación, que pueden ser utilizados para evaluar propiedades como: proporción de hábitat central, aislamiento relativo, influencia del uso de la tierra y grupos de fragmentos. La asignación de puntos se da de la siguiente forma.

Puntos	Grado de fragmentación del hábitat
0	**Relativamente contiguo:** Alta conectividad. Baja fragmentación.
5	**Bajo:** Más de la mitad de todos los fragmentos se agrupan en cierto grado. La conectividad es alta
12	**Medio:** Los fragmentos están algo agrupados. Conectividad intermedia. El paisaje intervenido posibilita la dispersión de la mayoría de las taxa.
16	**Avanzado:** Fragmentos más grandes que en la categoría Alta. Baja conectividad. El paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de las taxa.
20	**Alto:** La mayoría de los fragmentos son pequeños y están muy aislados. El paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de las taxa.

Fuente: Elaborado por WWF

- **CONVERSIÓN DEL HÁBITAT**

Estima la tasa reciente de conversión del hábitat, durante el periodo más reciente. Este valor se obtiene de la experiencia de moradores y por análisis de imágenes de diferentes periodos.

Puntos	Conversión anual
0	<1 %
6	0.5 a 2 %
8	2.1 a 3 %
9	3.1 a 4 %
10	>4 %

Fuente: Elaborado por WWF

- **GRADO DE PROTECCIÓN DEL HÁBITAT**

Este criterio trata de determinar el valor que ofrece la protección de un área, en beneficio de la estabilidad de los hábitat.

Puntos	Tamaño del hábitat			
	>3,000 Km².	1,000 – 3,000 Km².	100 – 1,000 Km².	<100 Km².
1	>2 áreas >1,000	>2 áreas >750	>2 áreas >250	> 50% de protegida
4	>500	>500	>250	40 – 50 % protegida
6	>250	>250	>100	20 – 40 % protegida
8	>100	>100	Hay área protegidas pero ninguna es >100	1 – 20 % intacto
20	ninguna >100	ninguna >100	No existen áreas protegidas	No existen áreas

Fuente: Elaborado por WWF

- **Estado de conservación del hábitat**

Con la puntuación obtenida se definen las categorías que representan los diferentes grados de alteración del hábitat natural. A continuación se presentan los puntos umbrales para las diferentes categorías de los estados de conservación.

Puntos	Estado de conservación de los hábitat
0 – 6	Relativamente intacto
7 – 36	Relativamente estable
37 – 64	Vulnerable
65 – 88	En peligro
89 - 100	Crítico

Fuente: Elaborado por WWF

El índice del estado de conservación se señala un intervalo de puntos que va desde 0 hasta 100, donde los valores más altos indican los mayores niveles de peligro para la existencia del hábitat.

5.2.1.2 INVENTARIO DE FLORA

El objetivo del estudio consistió en realizar un inventario de la flora en áreas representativas de la vegetación existente, que sirva de base para futuras evaluaciones y la elaboración de planes de manejo de la región. La organización del estudio constó de seis etapas básicas: Formación de equipo de especialistas, recopilación de información existente, reconocimiento del área de estudio, selección de sitios de muestreo, trabajo de campo, análisis de información recabada y preparación de informes.

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo utilizados en el inventario de la flora fueron los mismos que se utilizan para la caracterización de los hábitats terrestres.

B. MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

- **Organización del equipo de especialistas**

Se organizó un equipo de especialistas del área de Botánica, con la responsabilidad de identificar y describir las especies vegetales existentes. Este grupo organizó las diferentes actividades realizadas durante el estudio, coordinó y supervisó el trabajo de campo y de laboratorio e identificó las muestras de plantas que no se pudieron identificar en campo. Dicho grupo estuvo formado por el mismo equipo de especialistas responsable de la descripción de los hábitat.

- **Recopilación de información existente**

El equipo de especialistas preparó una lista de documentos con información sobre la vegetación del área de estudio. Una vez preparada la lista, se procedió a su recopilación en las instituciones y bibliotecas de: la ANAM, STRI, Universidad de Panamá, Empresa Louis Berger International Inc, Autoridad del Canal de Panamá. Con la información recopilada, se preparó un informe preliminar de las especies vegetales reportadas en el área de estudio.

- **Reconocimiento del área de estudio**

Basado en el informe preliminar se realizó un reconocimiento del área, que consistió en dos sobrevuelos para identificar los diferentes sitios de colecta. Una vez identificados preliminarmente los sitios de muestreo, se procedió, a realizar un reconocimiento terrestre de cada uno de ellos, para determinar en que estado se encontraba y su accesibilidad. El reconocimiento terrestre se realizó utilizando vehículos de doble tracción, caballos y a pie. Para los reconocimientos y colectas de material vegetal a lo largo de los ríos, se utilizaron botes.

- **Selección de sitios de muestreo**

Una vez realizado el reconocimiento del área de estudio y confrontados los datos del informe preliminar, se procedió a definir los sitios de muestreo.

- **Trabajo de campo**

El trabajo de campo se realizó en los sitios de muestreos seleccionados previamente (19). Los equipos responsables del trabajo de campo visitaron las parcelas de muestreo por períodos de ocho días cada mes y recolectaron las especies que no se lograron identificar en campo.

- **Equipo técnico de campo**

El equipo técnico de campo, responsable de esta actividad, fue el mismo equipo que realizó el trabajo de campo en la descripción de los hábitat. Se contó con un equipo de técnicos de campo que consistió de tres grupos de cinco personas cada uno, incluyendo una persona conocedora del área como apoyo. El equipo técnico consistió de estudiantes de Biología de años avanzados y recién graduados (de las áreas de Botánica y Ambiental). Este personal tuvo la responsabilidad, bajo la supervisión de los especialistas, de recolectar y preparar el material vegetal.

- **Obtención de datos**

Se preparó una lista de angiospermas, gimnospermas, helechos y aliados, musgos, antocerotes y líquenes representativos del área de estudio. Se realizó la identificación preliminar en campo, y las especies que no fueron identificadas se recolectaron para ser identificadas posteriormente en los herbarios de la Universidad de Panamá y STRI. Se tomaron cuatro muestras fértiles (con flores y frutos), por cada especie de planta recolectada. En caso de no encontrarse muestras fértiles de especies de interés, se colectaron muestras estériles. En el campo se anotaron las características del sitio, de la planta y la fecha. Las muestras se guardaron en bolsa plásticas para ser secadas y procesadas posteriormente en el herbario. El prensado de la muestra se efectuó con papel periódico, anotando el número asignado a la muestra. Las muestras se remitieron al herbario de la Universidad de Panamá (PMA) donde fueron procesadas, identificadas y almacenadas.

- **Parcelas de muestreo**

Se utilizaron las mismas parcelas que las empleadas en el estudio de descripción de los hábitat. El estudio de la flora se efectuó recolectando muestras de todos los árboles presentes en el sitio estudiado y muestras del sotobosque en las parcelas 2, 4, 6, 8 y 10 de cada sitio.

- **La ubicación de la parcela**

Se realizó por medio de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y se señaló su posición en el terreno utilizando varillas y cintas plásticas de color. En el caso de áreas boscosas los sitios de muestreos consistieron en fajas de sección transversal (transectos) de 1 km. de longitud por 10 m de ancho (con superficie de una hectárea por faja). Las fajas se subdividieron en 10 parcelas de 100 X 10 metros cada una (1,000 m^2 / parcela). Se identificaron los árboles y se midió el dap y la altura comercial y total de todos los árboles con diámetro mayor de 10 cm. En el caso de sitios con vegetación herbácea (potrero) y/o arbustiva (rastrojo), se consideró como superficie representativa a colectar 4,000 m^2 (0.4 ha).

- **Trabajo de gabinete**

En el Herbario de la Universidad de Panamá, se procedió a la identificación, por especialistas, de todas las muestras vegetales colectadas. La identificación taxonómica se efectuó también con apoyo del Herbario del STRI. Además, se utilizaron: el Index de la Flora de Panamá (versión actualizada) y la Flora of Panama (Woodson & Schery, 1943 – 1981). La confirmación de la nomenclatura se basó en el Index Kewensis (1004) y en el programa Tropicos, disponible en el Missouri Botanical Garden. En el caso de especies dudosas, de difícil identificación, se consultó con especialistas de herbarios en otros países. Se elaboró una lista por orden alfabético de Clase, Familia, Género y Especie.

- **Preparación de informes**

Se prepararon informes de avance mensual, indicando las actividades realizadas, las dificultades encontradas y el nivel de avance del estudio. Además, se preparó este documento como el informe final del estudio.

5.2.1.3 FAUNA TERRESTRE

5.2.1.3.1 INSECTOS HEMÁTOFAGOS

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE COLECTA

La colecta de insectos en la Cuenca de Coclé del Norte, se realizó en 8 sitios (ver Mapa 5.2-2),

En el Cuadro mencionado se presenta la distribución de los sitios, y la ubicación de cada sitio y sus coordenadas.

CUADRO 5.2-3
UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO POR CUENCA, SITIO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Cuencas	Sitio	Ubicación Geográfica/ Coordenadas
Río Coclé del Norte	Palmarazo	0538847/ 0965486
	Cedro Hueco	0548784/ 0994942
	Cuatro Callitas	0550061/ 0991416
	La Sargenta	0553072/ 0986771
	San Isidro(La Tábila)	0568618/ 0980366
	San Miguel Arriba	0593816/ 0960720
	El Copé	0544391/ 0958619
	El Santísimo	0560035/ 0962112

Elaborado por el Consorcio

Los 8 sitios de colecta presentan un patrón espacial similar: viviendas aisladas o poblados, en el peri domicilio, animales domésticos (cerdos, gallinas, perros, gatos, etc); un área abierta de pastoreo (pastizal), un área de rastrojo, un bosque secundario tardío (a unos 500-800 m de la vivienda) y dentro de él, con frecuencia, parches de cultivo de subsistencia. Igualmente, es muy común encontrar las quebradas dentro del bosque y los poblados próximos a los ríos principales y sus afluentes.

i. CUENCA COCLÉ DEL NORTE

- **SITIO 1. CEDRO HUECO**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas 0548784 / 0994942

El punto de referencia, es la residencia del Sr. Pablo Fuentes, ubicada a solo 200 metros del Río Coclé del Norte, en un área de pastoreo de aproximadamente cuatro hectáreas, con unos 24 bovinos, 14 gallinas y tres cerdos. A un kilómetro (NE), bajando el río, se encuentra la comunidad de San José de San Lucas. El bosque secundario tardío, se encuentra cercano de la vivienda (N,

NE, S, SO) a solo 300 a 500 m. Dado que al Norte de la vivienda se encontraba un bosque secundario tardío, atravesado por la quebrada Cedro Hueco, allí se estableció el sitio de colecta de mosquitos, chitras aliblancas, tábanos, jejenes, simúlidos y moscas. Al sur de la vivienda (a unos 500 metros) y cruzando el río Coclé del Norte, se encuentra una quebrada dentro de un bosque secundario tardío con un importante criadero de simúlidos. Se revisaron dos viviendas en Cedro Hueco para la colecta de triatominos y en la comunidad de San José de San Lucas, se colectaron mosquitos y chitras aliblancas.

- **SITIO 2. CUATRO CALLITAS**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas 0550064 / 0991418

El punto de referencia, es la residencia de los señores Patrocinio y Modesto, a solo 100 y 200 metros de la quebrada Cuatro Callitas, respectivamente. Esta quebrada es un afluente que desemboca a la margen izquierda del río y las viviendas se ubican al noroeste en un área abierta y a 20 a 25 m de altura sobre el nivel del río. Al frente del campamento, y cruzando el río Coclé del Norte, existe el poblado de Cuatro Calles con unas 10 viviendas y la escuela. Ambas localidades, se encuentran a unos 20 minutos en bote a motor de la comunidad de Boca de Toabré. Al norte del campamento y cruzando la quebrada, se encuentra un área boscosa bastante cerrada y con altura de 75-100 m del nivel del río; igualmente, un bosque cerrado secundario tardío, se encuentra próximo a la vivienda, con altura similar y una densa cobertura vegetal. Las áreas boscosas indicadas, son utilizadas para la cacería y no se encuentran muy intervenidas.

- **SITIO 3. LA SARGENTA**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas 0553072 / 0986771

El punto de referencia, es la residencia del Señor Calixto Rodríguez, a unos 10 metros del Río Toabré, pero a una altura de 60-70 m del río. Esta entrada se ubica al noroeste y a unos 15 minutos en bote a motor de la entrada de la comunidad Boca de Toabré. Al frente del campamento y cruzando el río Toabré, se encuentra un área boscosa bastante cerrada y con altura aproximada de 50-75 m sobre el nivel del río; igualmente al noreste, próximo a la vivienda, se inicia un bosque secundario tardío a una altura similar y con una densa cobertura vegetal. Las áreas boscosas indicadas, son utilizadas más para la cacería y no se encuentran tan intervenidos, con excepción de algunos parches para el cultivo de arroz y maíz. En un radio de aproximadamente 250 m alrededor de la vivienda del señor Calixto Rodríguez se explota una ganadería de subsistencia (Pastizal con unos 20 animales bovinos), bajando al noroeste, este Pastizal es cruzado por una quebrada que desemboca a la margen derecha del Río Toabré (afluente del Río Coclé del Norte). En el sitio de colecta, también existen dos viviendas habitadas ubicadas al este y sureste de la vivienda del Señor Calixto, respectivamente.

- **SITIO 4. EL PALMARAZO**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas 0538847 / 0965486

El punto de referencia es la Escuela Primaria El Palmarazo, cuyo alrededor es un área abierta de herbazales y rastrojos, donde se cría de ganado bovino. El poblado es pequeño, pero con más viviendas que los sitios anteriormente descritos. Un área de rastrojo se interrumpe al NO y SE por el bosque secundario tardío de gran cobertura vegetal que en áreas más distantes, está intervenido con cultivos de subsistencia. Igualmente, la ganadería de ceba no es extensiva; y las fuentes de aguas son dos quebradas afluentes del Río San Juan.

- **SITIO 5. EL COPÉ**

  Corregimiento: El Harino
  Distrito: La Pintada
  Provincia: Coclé
  Coordenadas 0544391 / 0958619

El punto de referencia es el campamento en Cerro El Calvario, a unos 1500 m de la Estación de la ANAM, y está ubicado aproximadamente a unos 900 msnm. La comunidad El Barrigón, se encuentra bajando (SE) el Cerro El Calvario a unos 20 minutos en carro. La comunidad La Rica, con aproximadamente unas 14 viviendas, se encuentra al suroeste y a cuatro horas de camino bajando el cerro. Tanto en el bosque próximo a la estación de la ANAM, como en la comunidad El Barrigón, se instalaron las trampas de luz y Disney y, se realizaron las colectas crepusculares y nocturnas de mosquitos y chitras aliblancas. Casi todo el alrededor de Cerro El Calvario, es un bosque denso y parte del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera.

- **SITIO 6. EL SANTÍSIMO**

  Corregimiento: Llano Grande
  Distrito: La Pintada
  Provincia: Coclé
  Coordenadas 0559931 / 0962043

El punto de referencia es la vivienda del Señor Próspero González, ubicada a solo unos pocos kilómetros de la Estación de la ANAM (límite de las dos vertientes) y próxima a la carretera que se dirige al Cascajal y Coclesito. En el área solo existen cuatro viviendas muy próximas entre sí, y a ambos lados (este y oeste), se observan dos áreas montañosas (bosque secundario) intervenidas por parches de cultivo de arroz. Al noreste, existen áreas más abiertas, con pastizales para la producción bovina o con humedales producto del cultivo de arroz y tilapia por inundación. Existen dos riachuelos (norte y suroeste) próximos a las viviendas. El sitio de muestreo se ubicó en dos domicilios y en el cerro boscoso situado al noroeste de la vivienda del Sr. Próspero González. El muestreo se extendió hasta la comunidad El Cascajal y el área ganadera del Doctor Roberto Miranda dada la alta incidencia de leishmaniasis y tórsalo en el área.

- **SITIO 7. SAN ISIDRO (LA TÁBILA)**

  Corregimiento: Coclé del Norte
  Distrito: Donoso
  Provincia: Colón
  Coordenadas 0568628 / 0980366

La Escuela de San Isidro, es el sitio de referencia. En la primera gira del 28 de noviembre al 1 de diciembre, 2001, se utilizó la ruta del Río Coclé del Norte y luego se subió por la desembocadura del Río Toabré, una travesía de nueve (9) horas. El poblado se ubica en una elevación de aproximadamente 50 m sobre el río Toabré, consta de unas 16 viviendas próximas y el área boscosa se encuentra en un radio de aproximadamente 200 m de la Escuela. A pesar de que el área se encuentra bastante intervenida, las referencias y huellas indicaron la presencia significativa de una fauna silvestre de cacería (venado, conejo pintado, ñeque). Las colectas se realizaron en el

domicilio, quebradas hacia la unión santeña y en el área boscosa de la unión Santeña y cerro La Inglesa.

- **SITIO 8. SAN MIGUEL**

  Corregimiento: Chiguirí Arriba
  Distrito: Penonomé
  Provincia: Coclé
  Coordenada 0593816 / 0960720

El sitio de referencia es la casa comunal, próxima a la Escuela de San Miguel y la familia del Señor Roberto Martínez, colaboró con las actividades de campo. El poblado incluye mucho más viviendas, una escuela y varias tiendas comerciales, igualmente la cría de ganado se hace a través de cooperativas organizadas y se ha establecido con éxito un sistema de "granjas sostenibles". El río San Miguel atraviesa el poblado, con una vegetación ribereña de bosque secundario menos denso (más arbustiva) que en los sitios de río Indio. Al suroeste, se observa un área bastante intervenida por la ganadería. La presencia de palma real es común en el área, sin embargo los moradores no hicieron referencia a los chinches mamones, que en las dos visitas se colectaron en viviendas de madera y penca.

B. MÉTODOS DE CAMPO Y/O MUESTREO Y/O LABORATORIO

La metodología que se describe fue utilizada en los 8 sitios de colecta seleccionados en los diferentes tipos de hábitat, (cuadro 5.2-4): boscosos, de pastoreo, herbazales y rastrojos, humedales, agua dulce (quebradas) y en poblados. Las trampas de luz CDC y Disney-pollo para mosquitos y chitras aliblancas, se colocaban en el bosque, en el peri domicilio; la colecta de tábanos, moscas y mosquitos mediante el recorrido del caballo desde el campamento hasta más del kilómetro por el bosque; el uso del aspirador para simúlidos, mosquitos y chitras aliblancas que llegaban al campamento; la colecta de los triatominos, mediante revisión nocturna de las viviendas y seccionado palmeras viejas próximas a las viviendas o en zonas de cultivo próximas al bosque. La metodología de colecta aplicada en los 14 sitios de muestreo consideró los diferentes tipos de hábitat intervenido (HI), a saber:

- **Viviendas:** (trampas CDC, Disney, colecta con aspirador, búsqueda nocturna en los domicilios)

- **Pastoreo, pastizal y rastrojo:** (revisión de palmeras, revisión en animales de crianza)

- **Bosque secundario:** (CDC, Disney, el caballo de hospedero). No se colocaron trampas, ni se revisaron insectos en zonas de cultivo.

CUADRO 5.2-4
ABREVIATURA PARA LA CLASIFICACIÓN DE HÁBITATS INTERVENIDOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Abreviatura	Descripción del hábitat
HI	Hábitat Intervenido (HI)
HI-01	Poblado o vivienda (V)
HI-02	Pastizal, pastizal (P)
HI-03	Bosque Secundario (BS)
HI-04	Cultivo (C)
HI-05	Rastrojo (R)
HI-06*	Bosque Maduro (BM)

Elaborado por el Consorcio * No es hábitat intervenido

Los métodos de colecta aplicados en la Cuenca del río Coclé del Norte, se describen así:

- **TRAMPAS DE LUZ CDC:**

  Consiste de una trampa que opera con un bombillo, un abanico, una bolsa de tela y una batería de 6 voltios. Se coloca a las 6:00 p.m. y se retira a las 6:00 a.m. Los insectos que son colectados son usualmente pequeños (chitras aliblancas, jejenes y mosquitos) y de ambos sexos, pertenecientes a las familias Culicidae, Ceratopogonidae y Psychodidae. Esta trampa se colocó en viviendas o peridomicilios (HI-01), en el BS (HI-03) de 13 sitios de colecta y en el BM (HI-06) de El Copé.

- **TRAMPA DISNEY:**

  Es una trampa de aceite que utiliza una lámina de zinc de 75 x 75 cms, con un centro perforado para instalar una malla de alambre rectangular que lleva en su interior un animal centinela (pollo, roedor). Se utilizó para la captura de chitras aliblancas (*Psychodidae*) y fueron colocadas en viviendas, en BS y BM (HI-01, 03 y 06)

- **ROCIADO INTRADOMICILIAR DE PIRETRINA (BOTÁNICO):**

  Se utilizó para la colecta de chinches triatominos (Reduviidae: Triatominae) dentro y en las paredes exteriores de los domicilios o viviendas. Es muy seguro para los humanos y su efecto es de "abatimiento "(Knock-down)", con una etapa inicial irritante para los chinches, que permite ser vistos y colectarlos.

- **TECNICA DE REVISIÓN DE PALMERAS:**

  La colecta de triatominos, también se realizó con el muestreo de pencas de palmeras, las cuales se seccionaron a razón de 12-14 pencas de la palmera. Usualmente se seleccionó la palma real con hojas amarillas que la comunidad había programado derribar.

- **TRAMPA DE CABALLO:**

  Los mismos caballos, en su movimiento permitieron la llegada de tábanos, moscas y mosquitos las cuales se colectaron con los aspiradores o tubos colectores letales que contienen cloroformo.

  El sudor y el dióxido de carbono emitidos por el caballo y el personal de campo, es un atrayente en los días calurosos para los tábanos y otros dípteros hematófagos (mosquitos y chitras).

- **ASPIRADORES MANUALES Y ÁREAS DE REPOSO:**

  Se utilizaron en las áreas boscosas, pastizales, rastrojos y riachuelos, con los insectos hematófagos diurnos y nocturnos. Igualmente, su usaron cuando los insectos se aproximaban a los domicilios o campamentos durante el día o la noche.

- **COLECTA MANUAL O CON PINZAS:**

  La selección de larvas de simúlidos de las piedras o larvas de mosca del tórsalo en bovinos, se realizó con pinzas o en forma manual.

La utilización de cámaras, frascos o tubos letales, conteniendo cloroformo o acetato de etilo, permite la conservación de los caracteres morfológicos.

Los insectos inmaduros se colocan en alcohol etílico al 70% y los insectos adultos colectados se preservaron en seco, colocándolos en pequeños petri o viales plásticos, pero adicionando alcanfor pulverizado.

La identificación se realiza con las claves taxonómicas de los grupos respectivos, observando los caracteres primarios, secundarios o complementarios del insecto.

5.2.1.3.2 ANFIBIOS Y REPTILES

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo seleccionados se presentan en el **Mapa 5.2-3** y se describen a continuación[1]:

- **SITIO 1. EL SANTÍSIMO – CASCAJAL**

  Corregimiento: Llano Grande
  Distrito: La Pintada
  Provincia: Coclé
  Coordenadas UTM: 559978- 961877

Este sitio está ubicado en la cabecera del río Cascajal a una elevación de 210 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 210-300 msnm). Este sitio, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales
- Cultivos.

Es un sitio intervenido que principalmente consiste de pastizales y áreas de cultivo, con parches de bosques intervenidos y reducidos y algunas zonas de bosque continuo. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés general (AIG). Fechas de los muestreos: 19 - 22 mayo de 2001 y 4 - 7 de enero de 2002.

- **SITIO 2. SAN MIGUEL ARRIBA**,

  Corregimiento: Chiguirí Arriba
  Distrito: Penonomé
  Provincia: Coclé
  Coordenadas UTM: 593806- 960725

Este sitio está ubicado en la cabecera del río San Miguel, tributario del río Toabré a una elevación de 400 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 385-780 msnm). Este sitio se encuentra al este, del cerro El Congal. El sitio, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Rastrojos
- Pastizales
- Cultivos.

[1] Las coordenadas se refieren al datum NA027 CZ

Se trata de un sitio alterado que principalmente consiste de pastizales y áreas de cultivo, con algunos parches de bosques intervenidos desde muy reducidos hasta de mediana extensión. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés general (AIG). Fechas de los muestreos: 26 - 29 de mayo de 2001 y 7 - 10 de marzo de 2002.

- **SITIO 3. PALMARAZO**

  Corregimiento: El Harino
  Distrito: La Pintada
  Provincia. Coclé
  Coordenadas: 538150- 965235

Este sitio esta ubicado en las orillas del río San Juan, Provincia de Coclé, Distrito de La Pintada. A una elevación de 85 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 85-195 msnm). Este sitio, según el mapa de hábitat basado en la vegetación, este sitio contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales y cultivos.

Se trata de un sitio intervenido que consiste de pastizales a orillas del río, rodeados de bosque secundario y maduro, aproximadamente en el límite del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés general (AIG) y se considera como un sitio de control en relacionado con el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. Fechas de los muestreos: 9 - 13 de junio y 18 - 21 de diciembre de 2001.

- **SITIO 4. LA SARGENTA**

  Corregimiento: Coclé del Norte
  Distrito: Donoso
  Provincia: Colón
  Coordenadas: 553074- 986783

Este sitio está ubicado a orillas del río Toabré a una elevación de 50 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 25-120 msnm). Este sitio, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales
- Cultivos.

Se trata de un sitio intervenido que consiste en pastizales principalmente a orillas del río Toabré, pero con extenso bosque secundario y maduro especialmente en la parte noreste. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés especial (AIE). Fechas de los muestreos: 23 - 26 de junio de 2001 y 21 - 24 de marzo de 2002.

- **SITIO 5. CUATRO CALLITAS**

  Corregimiento: Coclé del Norte
  Distrito: Donoso
  Provincia: Colón
  Coordenadas UTM: 541522/957221

Este sitio es adyacente a la quebrada del mismo nombre, cercano a la orilla occidental del río Coclé del Norte y se encuentra a una elevación de 45 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 40-60 msnm). Este sitio, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas
- Rastrojos.

Se trata de un sitio intervenido que consiste de un potrero rodeado concéntricamente de bosque secundario y bosque maduro extensos, los cuales tienen parcelas de cultivo dispersas. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés especial (AIE). Fechas de los muestreos: 30 de junio - 3 de julio de 2001 y 21 - 24 de enero de 2002.

- **SITIO 6. CEDRO HUECO - LOS ALMENDROS**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas UTM: 548536- 995081(Los Almendros)
548872- 994876(Cedro Hueco)

Este sitio es adyacente a la quebrada Los Almendros (margen este del río Coclé del Norte) y la quebrada Cedro Hueco (margen oeste del río Coclé del Norte) a una altura de 5 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 5-85 msnm). Este sitio, según el mapa de hábitat basado en la vegetación, este sitio contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas
- Rastrojos
- Pastizales
- Cultivos.

Es un sitio intervenido que consiste de pastizales y cultivos a orillas del río Coclé del Norte, pero con bosque secundario muy intervenido hacia el este, el cual parece cambiar a maduro, y hacia el oeste con una zona relativamente angosta de bosque intervenido adyacente a una gran extensión de bosque maduro. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés general (AIG) y se considera como un sitio de control. Fechas de los muestreos: 7 - 10 de julio de 2001 y 18 - 21 de enero de 2002.

- **SITIO 7. LA TÁBILA**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Penonomé/ Donoso
Provincia: Coclé/ Colón
Coordenadas UTM: 570880- 980756

El sitio es adyacente a la quebrada del mismo nombre y ubicado en la subcuenca del río Toabré, aproximadamente en el límite de las Provincias de Coclé y Colón. Posee una elevación de 50 msnm (Rango altitudinal del muestreo: 50-180 msnm). Este sitio, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene los tipos de hábitat siguientes (ordenados según su extensión):

- Rastrojos
- Pastizales
- Cultivos.

Se trata de un sitio intervenido que consiste de pastizales y cultivos con algunos parches de bosques dispersos no extensos, en su mayoría secundarios, pero algunas zonas de estos parches tienen cierto grado de madurez. Este sitio se ubicó dentro de áreas de interés general (AIG). Fechas de los muestreos: 28 - 31 de julio de 2001 y 4 - 7 de abril de 2002.

- **UN SITIO ADICIONAL**

  Corregimiento: El Harino
  Distrito: La Pintada
  Provincia: Coclé
  Coordenadas UTM: 541522- 957221

En este sitio no se realizaron muestreos; sin embargo, se obtuvieron especímenes donadas por los pobladores. Se encuentra a una elevación de 1315 msnm dentro del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. Este sitio, según mapa de hábitat basado en la vegetación, contiene sólo el tipo de hábitat conocido como bosque nuboso; ubicado, dentro de un sitio de control.

B MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

Cada uno de los sitios de muestreo fue visitado en dos ocasiones durante un período de 12 meses, en las estaciones lluviosa y seca. Estas visitas tuvieron una duración aproximada de 4 días. En cada uno de los sitios de muestreo se buscaron anfibios y reptiles dentro de las categorías de hábitat que se definen a continuación:

- **áreas abiertas** (i.e., no existe un dosel), que consisten principalmente de pastizales o herbazales, rastrojos o matorrales, cultivos, periferia de zonas pobladas, lagunas y charcas
- **bosques** (i.e., existe un dosel aunque puede ser incompleto), aquí se incluyen los diferentes estados de bosques secundarios y el bosque maduro, también a las quebradas o riachuelos que se encuentran dentro de los bosques.

El inventario de la herpetofauna se realizó mediante búsqueda generalizada durante horas diurnas y nocturnas. La búsqueda generalizada se hizo visualmente, caminando y revisando el terreno, hojarasca, debajo de troncos y piedras, cavidades, charcas, orillas de lagunas, ríos y quebradas, vegetación, y otros sitios apropiados. Cualquier desviación en el muestreo por haber buscado en los lugares apropiados donde se esperaban encontrar anfibios y reptiles es inevitable, ya que en un inventario de fauna se requiere encontrar el máximo número de especies posible. En su mayor parte, las búsquedas generalizadas se hicieron caminando; sin embargo, ocasionalmente se hicieron desde un bote. El bote se utilizó, algunas veces, para el muestreo de las zonas y márgenes acuáticos mientras se viajaba a los sitios de muestreo, buscando cocodrilos, caimanes, tortugas y basiliscos. En cada búsqueda se anotó su duración, el número de participantes, la categoría de hábitat donde se realizó y el número de individuos de cada especie que fueron observados durante la misma, lo que permitió calcular el esfuerzo de muestreo en horas/ hombre.

Las vocalizaciones de los anuros (i.e., ranas y sapos), particularmente sus llamados de anuncio que son especie-específicos, fueron usadas para determinar cuáles especies se encontraban presentes en los lugares de estudio, aun cuando no fuesen vistas. En varias ocasiones hicimos grabaciones ambientales para registrar estos llamados de algunas especies, que posteriormente se verificaron en el laboratorio utilizando el programa AviSoft-SASLab Pro y los sonogramas presentados en la literatura (Fouquette, 1960; Straughan y Heyer, 1976; Jaramillo y Jaramillo,1984; Ibáñez y Smith, 1995; Ibáñez et al., 1999). Estas observaciones auditivas fueron realizadas durante las búsquedas generalizadas.

Para complementar las observaciones realizadas a través de las búsquedas generalizadas, se utilizaron otras técnicas que incluyen: colocación de trampas de cartón o plástico engomado, instalación de trampas de tortugas, preguntas a los moradores, y observaciones ocasionales. A

manera de prueba, se utilizaron 8-12 trampas de papel engomado, de marcas Cacthmaster y Gato de Papel en algunos de los sitios durante 2-3 días en ambas estaciones; sin embargo, debido a que la tasa de captura fue extremadamente reducida y a que la lluvia y humedad afectaban la efectividad de las trampas, se dejó de utilizar esta técnica. En la estación seca se instaló una trampa de red para tortugas acuáticas, la cual tenía un diámetro de 2.5 pies y una malla de nylon con agujeros de 2 pulgadas; esta trampa fue colocada en todos los sitios durante 2-3 días, en una laguna o tramo de río o quebrada que preferiblemente tuviese materia vegetal en el fondo y estuviese bajo la sombra. Además, se les preguntó a algunos a los moradores de los lugares visitados sobre la presencia y abundancia de cocodrilos, caimanes, tortugas, iguanas y serpientes (principalmente venenosas); sin embargo, solamente se reconocieron los datos brindados por informantes experimentados, y sólo de aquellas especies que éstos pudiesen identificar claramente y cuya presencia en el área era muy probable, basados en su ámbito de distribución y hábitat preferido conocidos. Finalmente, se registraron algunas especies durante observaciones ocasionales en los sitios, de manera oportunista, cuando se estaban realizando otras actividades distintas al muestreo.

Las técnicas de muestreo usadas son consideradas como parte de los métodos estándares para el inventario y monitoreo de los anfibios y reptiles (Scott 1982, Heyer et al. 1994, Thompson et al. 1998) y la mayoría de éstas han sido utilizadas exitosamente dentro de la Cuenca del Canal de Panamá (Ibáñez et al. "1994"[1995], "1995"[1997]) y durante el Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal (PMCC 1999, Heckadon-Moreno 1999).

i. ANÁLISIS DE LOS DATOS COLECTADOS

En el listado de los anfibios y reptiles se presentan todas las especies que fueron encontradas visualmente en las búsquedas generalizadas y aquellas especies de anuros que pudieron ser determinadas por sus vocalizaciones, aun cuando no fueron vistas. La información adicional proporcionada por moradores sobre algunas especies fue mínima, ya que algunas de estas especies fueron observadas por los investigadores. Además, con las trampas de papel engomado y para tortugas acuáticas, no se obtuvieron más de seis especies en este estudio, la mayoría también observadas durante las búsquedas generalizadas.

Las categorías de abundancia siguen al trabajo de Rand y Myers (1990). Las especies observadas fueron asignadas a una de las categorías de abundancia siguientes: Común - cuando se pueden encontrar muchos individuos, Usual - cuando se pueden encontrar si se busca en la estación o hábitat apropiados, Infrecuente - si es impredecible, y Rara - si se ve raramente. El uso de este sistema de categorías tiene la ventaja de que se puede presentar un estimado de la abundancia, no sólo para las especies encontradas visualmente, sino también para aquellas que son difíciles de ver, pero que son escuchadas. Esto es particularmente importante en el caso de las especies arborícolas. Posibles desventajas en el uso de este sistema de categorías es su subjetividad y aplicación inconsistente. Sin embargo, durante el estudio, esta última fue minimizada al ser el mismo observador quien finalmente determinaba la categoría de abundancia correspondiente.

Durante las búsquedas generalizadas y los recorridos por los transectos se hicieron observaciones generales sobre la utilización del hábitat. Estas observaciones ecológicas se presentan en una lista para cada una de las especies de anfibios y reptiles encontrados. En esta lista, también se incluye información sobre su período de actividad diaria y sitios de reproducción, basados principalmente en la experiencia del Consultor y ocasionalmente en la literatura.

ii LIMITACIONES DEL MUESTREO

Como fue la intención inicial del Consultor, con el muestro estacional e intensidad de muestreo realizados, se había estimado que principalmente se encontrarían las especies comunes de cada sitio; mientras que, para aquellas especies que se observan con menor frecuencia en los sitios, su posibilidad de detección durante este estudio es baja.

Por lo general, los anuros son relativamente fáciles de detectar, particularmente porque muchas especies tienden a agruparse en sitios apropiados para la reproducción o se concentran en lugares húmedos durante la estación seca.

Adicionalmente, son más conspicuos que otros grupos porque los machos emiten llamados de anuncio, de tal forma que se puede determinar su presencia con sólo escucharlos. En cambio, las serpientes son extremadamente difíciles de detectar, ya que se observan infrecuentemente; pero esta condición parece ser normal en otras áreas del centro de Panamá (Myers y Rand, 1969; Ibáñez et al., "1994"[1995], "1995"[1997]).

C. DESIGNACIÓN DE CATEGORÍAS DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y RETILES DE INTERÉS ESPECIAL

Dentro de especies de interés especial se consideran las categorías siguientes:

- Especie endémica, basado en Ibáñez et al. (2001) para mayoría de las especies y en Campbell y Savage (2000) para las especies de *Eleutherodactylus* del grupo *rugulosus.*
- Especie protegida por leyes panameñas (MIDA, 1980).
- Especie amenazada o en peligro, según Young et al. (1999).
- Especie vulnerable, en peligro o en peligro crítico, de acuerdo a Solís et al. (1999).
- Especie extinta, extinta en la naturaleza, en peligro crítico, en peligro, vulnerable, de bajo riesgo dependiendo de la conservación, de bajo riesgo casi amenazada y con datos deficientes, siguiendo las categorías de estado de la UICN (Hilton-Taylor, 2000).
- Especie en la categoría I, II o III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2000).
- Especie en peligro, amenazada o semejante a un taxón amenazado, que aparecen en la "Lista Federal de Vida Silvestre y Plantas en Peligro y Amenazadas" de los Estados Unidos de América y el "Threatened and Endangered Species System (TESS)" para las especies de otros países (U.S. Fish and Wildlife Service, 2002).

Si la especie es comestible, representa un peligro para el hombre o es de interés científico, lo cual se basa en la experiencia del Consultor e información de la literatura.

5.2.1.3.3 AVES

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo seleccionados se presentan en el Mapa 5.2-4 y se describen a continuación:

- **SITIO 1. QUEBRADA CUATRO CALLITAS**

  Corregimiento: Coclé del Norte
  Distrito: Donoso
  Provincia: Colón
  Coordenadas UTM: 550068-991427

El sitio, cerca del Río Coclé del Norte, es muy húmedo, consiste de bosque primario y secundario, rastrojos áreas de cultivo y pastizales; tiene un rango altitudinal de 20-100 mnsm.

- **SITIO 2. QUEBRADA LA BRUJA**

Corregimiento: Llano Grande
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 554711-985634

El sitio está ubicado en el Río Toabré a niveles altitudinales que oscilan entre 20 y 100 mnsm, se encuentra medianamente perturbado, consiste de bosque maduro de tierras bajas, rastrojos, cultivos y pastizales y es muy húmedo.

- **SITIO 3. PALMARAZO**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 538845-965479

El sitio está ubicado en Río San Juan a niveles altitudinales que oscilan entre 80 y 200 mnsm, se encuentra medianamente perturbado, encontrándose aun partes donde se conserva el bosque (primario). El sitio consiste de una buena extensión de bosques primarios, rastrojos, áreas de cultivo y pastizales bastante extensos pero aún rodeados de algo de bosque primario.

- **SITIO 4. SAN MIGUEL ARRIBA**

Corregimiento: Chiguirí Arriba
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 593786-960820

El sitio está ubicado en la cabecera del Río San Miguel a niveles altitudinales que oscilan entre 350 y 750 mnsm:, se encuentra bastante perturbado en el área de San Miguel y consiste básicamente de rastrojos y pastizales. El lugar es bastante húmedo. La ruta que conduce al Congal aún preserva el bosque de galería en buena condición.

- **SITIO 5. RÍO GUABAL NACIMIENTO**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas UTM: 544866-957500

El sitio se encuentra ubicado a niveles altitudinales que oscilan entre 300 y 750 mnsm. Se caracteriza por tener un bosque secundario maduro con algunas partes donde se llevo a cabo extracción de madera en años anteriores. La cobertura de bosque es bastante continua y típica de un bosque nuboso.

- **SITIO 6. CERRO PEÑA BLANCA**

Corregimiento:
Distrito:
Provincia:
Coordenadas UTM:

El sitio está ubicado a niveles altitudinales que oscilan entre 1100 y 1314 mnsm, es un bosque nuboso no perturbado. La vegetación consiste de un bosque achaparrado y algo de subpáramo,. El sitio es muy húmedo ya que este lugar se encuentra la mayor parte del tiempo cubierto por neblina.

B. MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

El reconocimiento de las comunidades de aves para la subcuenca del Río Caño se realizó en seis sitios tres en áreas bajas a saber: Quebrada Cuatro Callitas, Quebrada la Bruja, Palmarazo y tres en puntos altos, San Miguel Arriba, río Guabal Nacimiento y Cerro Peña Blanca. Durante el presente estudio se emplearon dos métodos de muestreos, el primero consistió en la colocación de 25 redes de niebla, las cuales eran abiertas a la 6:00 am y cerradas a la 5:00 pm, cuando las mismas habían cumplido un período de 10 horas abiertas. Las redes fueron abiertas durante tres o cuatro días continuos a razón de completar un mínimo de 500 horas de muestreos en cada sitio. El segundo, método consistió en hacer grabaciones de las vocalizaciones de las aves durante las búsquedas generalizada y en los sitios identificados para hacer los conteos por puntos, durante un periodo de ocho minutos.

La ocurrencia de algunas especies también fue documentada por la colecta de especímenes y por las fotografías. Así como por las grabaciones en cintas magnéticas.

Con el inventario se generó información de aves que, por la naturaleza de sus poblaciones y distribuciones aparecen catalogadas en diversas categorías denominadas de interés especial. Entre estas categorías se incluyen: las protegidas por convenciones, las consideradas en peligro tanto en el ámbito nacional como mundial, y de interés científico debido a su restringida distribución, rareza, o estado migratorio.

5.2.1.3.4 MAMÍFEROS

A. DISTRIBUCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

Los sitios de muestreo seleccionados se presentan en el Mapa 5.2-5 y se describen a continuación:

- **SITIO 7. EL SANTÍSIMO**

  Corregimiento: Llano Grande
  Distrito: La Pintada
  Provincia: Coclé
  Coordenadas: 559931-962043

La zona del Santísimo está localizada cerca de la divisoria de aguas hacia el Caribe, en el camino que conduce hacia Coclecito. Se caracteriza por estar entre cadenas de cerros con alturas que sobrepasan los 400 msnm. En el área nacen numerosos riachuelos y corrientes más grandes, de hecho a un costado del caserío corre el río Cascajal y la quebrada la Tiburcia que es un tributario del Cascajal. Es probable que los cerros al oeste del poblado sostengan una mayor diversidad de mamíferos, ya que tienen conexión boscosa con el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera.

- **SITIO 8. SAN MIGUEL ARRIBA (CERCA DE CERRO EL CONGAL)**

Corregimiento: Chiguirí Arriba
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas: 593816-960720

En esta localidad también predominan los rastrojos y los pastizales. Hay zonas de bosques en las colinas más altas y en sus faldas, como en el Cerro Congal. Por la zona pasa el Río San Miguel, en cuyas márgenes quedan todavía algunos árboles coposos. A pesar del grado de perturbación del área obtuvimos una buena cantidad de especies de mamíferos, la mayor parte murciélagos.

FOTO 5.2-20
PANORÁMICA DE LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL ARRIBA. MAYO DE 2001.

- **SITIO 9. LA SARGENTA.**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas: 553072- 986771

Esta localidad debe su nombre a la quebrada llamada La Sargenta, que corre en el costado norte del caserío.

El sitio está ubicado a orillas del río Toabré y el tipo de vegetación predominante es bosque. A orillas del río están localizadas las escasas viviendas y entre las casas y el bosque hay cultivos de yuca, plátanos, arroz, maíz y pastizales.

Las áreas boscosas se extienden para el norte y noreste en lo que es el distrito de Donoso.

FOTO 5.2-21.
QUEBRADA LA SARGENTA. FEBRERO DE 2002.

- **SITIO 10. CEDRO HUECO**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas: 548784- 994942

Predominan zonas con bosques, mientras que las zonas de pastizales son menos representativas y ubicadas a las orillas del río Coclé del Norte. La zona de transición entre los pastizales y el bosque está ocupada por cultivos (arroz, plátano, otoe) y rastrojos que son zonas de cultivos en recuperación.

A pesar de haber bosques abundantes y continuos, se realizan muchas actividades humanas como cacería, tala selectiva, tránsito hacia zonas mineras, etc.

En apariencia, el bosque se ve en buen estado pero la fauna de mamíferos grandes y medianos está diezmada por las actividades señaladas con anterioridad.

FOTO 5.2-22.
ÁREA DE CEDRO HUECO, A ORILLAS DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE. AGOSTO DE 2001.

- **SITIO 11. CUATRO CALLITAS**

Corregimiento: Coclé del Norte
Distrito: Donoso
Provincia: Colón
Coordenadas: 550061- 991416

También localizada a orillas del río Coclé del Norte. La situación es muy parecida a la de Cedro Hueco, localidad ubicada a unos pocos kilómetros de este sitio. Hay zonas con bosques y los pocos pastizales, también están ubicados a orillas del río Coclé del Norte. La zona de transición entre los pastizales y el bosque está ocupada por cultivos (arroz, plátano, otoe) y rastrojos.

FOTO 5.2-23
ÁREA DE CUATRO CALLITAS. MARZO DE 2002.

- **SITIO 12. PALMARAZO**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas:538847- 965486

En la zona predominan las áreas con bosque. La comunidad es atravesada por el río San Juan, que a esa altura esta formado por remansos de cierta profundidad y zonas pedregosas donde el agua no rebasa más alto que la rodilla en una persona de talla promedio. Eso dificulta la navegación de cualquier tipo, especialmente en la parte alta del río. En las márgenes de esta corriente hay pastizales, cultivos y rastrojos. Sin embargo hay zonas boscosas a poca distancia del poblado, ya que las mismas están en los predios del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera.

FOTO 5.2-24
PANORÁMICA DEL POBLADO DE PALMARAZO, AL FONDO A LA DERECHA ÁREAS DEL PARQUE NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA. AGOSTO DE 2001.

- **SITIO 13. LA TÁBILA**

Corregimiento: Tulú
Distrito: Penonomé
Provincia: Coclé
Coordenadas: 568628- 980366

El tipo de cobertura más representativo de la zona son los bosques. Sólo una familia se dedica a la crianza de ganado, por lo que la mayoría de las personas dependen de la agricultura de subsistencia.

- **SITIO 14. PARQUE NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA**

Corregimiento: El Harino
Distrito: La Pintada
Provincia: Coclé
Coordenadas: 544391- 958619

Los trabajos con mamíferos se realizaron en las cercanías del sitio El Calvario (Mirador), cerca del camino principal, entre la estación de la ANAM y la comunidad de La Rica. El área se caracteriza por bosques bien conservados (bosque perennifolio ombrófilo tropical, según el mapa de vegetación de Panamá, 1999) y solo a los lados del camino hay vegetación de tipo herbácea y otras especies colonizadoras. Cerca de la estación de ANAM hay un potrero para mantener caballos necesarios en las actividades de parque.

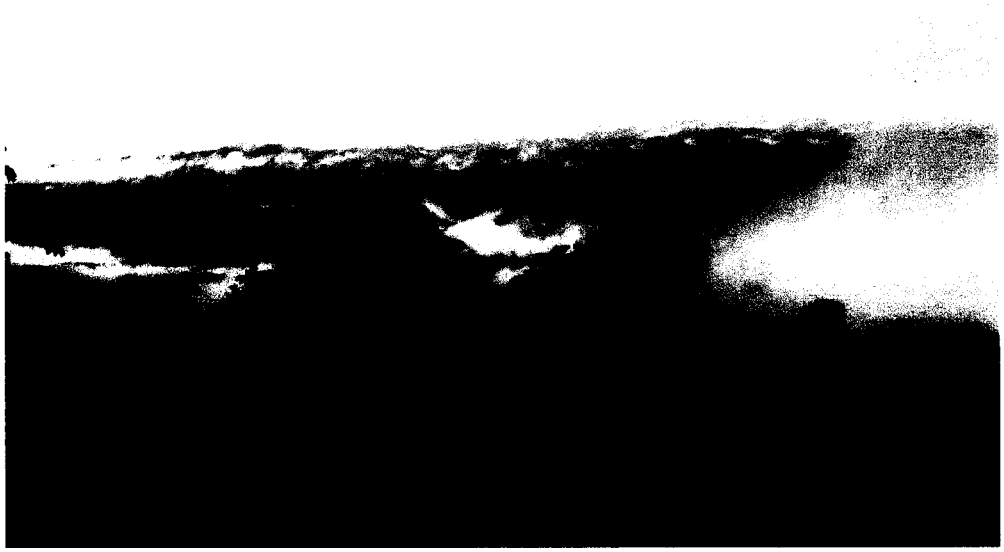


FOTO 5.2-25
VISTA DEL PARQUE NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA. SEPTIEMBRE DE 2001.

B. MÉTODOS DE CAMPO, MUESTREO Y/O LABORATORIO

El inventario de mamíferos, dentro de la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá, cubrió las cuencas de los ríos Indio, Miguel de la Borda/Caño Sucio y Coclé del Norte. Para ello se seleccionaron 14 sitios de muestreo que representaban las áreas antes señaladas; cuatro sitios en río Indio, dos en Miguel de la Borda/Caño Sucio y ocho en Coclé del Norte. Los mamíferos fueron caracterizados mediante tres metodologías propias a sus hábitos de vida. Los especímenes de difícil identificación o de interés especial para fines científicos fueron colectados para su posterior preparación como muestras para museo. No obstante, los mamíferos grandes se identificaron sin tener que capturarlos, pero las especies pequeñas, como murciélagos, roedores y otros, fueron atrapadas para su identificación.

Una vez identificados los especimenes fueron liberados en el área de captura. La información fue recogida en hojas de campo por metodología donde se incluyó: especie, sexo (cuando es posible), localidad, tipo de hábitat, fecha de detección, número de individuos, actividad desarrollada al momento de la detección, etc.Se caracterizaron todos los grupos de mamíferos de las áreas de estudio. Las listas de especies con sus respectivos registros por especies, suministró información sobre presencia-ausencia de las especies, especies de interés especial y una visión general de su abundancia. Apoyados en la información publicada se obtuvieron datos sobre los ámbitos de distribución de las especies (ampliamente distribuidos, endémico regional, endémico nacional, tipo de hábitat que ocupa con preferencia, restricciones, etc.). Otra información disponible en la literatura para mucho de los mamíferos panameños es sobre los hábitos alimentarios, usos por parte de los humanos, potencialidades como especies para cría en cautiverio (conservación o alimentación). En cada sitio de muestreo se trabajaron simultáneamente todos los grupos de mamíferos según la clasificación planteada en esta metodología y que se describe a continuación:

- **Mamíferos voladores (murciélagos)**

Los murciélagos fueron capturados mediante redes de niebla de 12 m de largo por 2.6 m de alto y tamaño de malla de 36 mm. Las redes fueron colocadas atravesadas en senderos, claros de bosque, quebradas y otros sitios apropiados para sus capturas de acuerdo a lo propuesto por Kunz & Kurta (1988). Las mismas fueron abiertas cada noche desde las 18:30 hasta las 22:30 horas, que de acuerdo a Brown (1968) corresponde al período de mayor actividad en este grupo de mamíferos. El esfuerzo de muestreo con esta herramienta se mide en horas-redes, que es el tiempo en horas que cada red permanece abierta por un período determinado de tiempo. Por ejemplo, dos redes abiertas por cuatro horas corresponden a un total de 8 horas-redes de esfuerzo. La cantidad de horas-redes de una localidad a otra puede diferir por factores como la lluvia, la topografía del terreno y otros. Los individuos capturados fueron identificados con la Clave para los Murciélagos de Tierras Bajas de Panamá de Handley (1981b).

- **Mamíferos pequeños no voladores**

Para caracterizar a los marsupiales pequeños, ratones y ratas se utilizaron trampas Sherman, Tomahauk y Havahart. En total se usaron en promedio 30 trampas dispuestas en trayectos lineales, y colocadas a distancias entre 20 a 25 m. Las trampas fueron abiertas al anochecer y revisadas en las primeras horas de la mañana. El esfuerzo de muestreo con las trampas se expresa en "noches trampas", lo que corresponde a una trampa abierta por un período de 24 horas (dos noches). Como cebo se usó mantequilla de maní, banano, maíz en granos, papaya, semillas de girasol y coco, entre otros (Day et al. 1987). Las trampas fueron colocadas en el suelo, lianas, troncos y otros sitios potencialmente usados por mamíferos pequeños. Los animales capturados se identificaron en el campo con la guía de roedores panameños de Méndez (1993), y las guías generales de mamíferos de Emmons (1997) y Reid (1997).

- **Mamíferos grandes y medianos**

Se hicieron recorridos o caminatas diurnas y nocturnas a lo largo de senderos y cursos de quebradas que tuvieron como propósito observar mamíferos grandes y medianos. Estas caminatas también son útiles para localizar indicios o rastros de presencia, tales como: huellas, heces, restos corporales, sonidos y comederos.

La identificación de los indicios se hizo mediante las guías de Aranda (1981) y Becker & Dalponte (1991). Para la detección de los mamíferos se utilizaron binoculares 10 X 40 y la guía de mamíferos Neotropicales de Emmons (1997) y Reid (1997).

En cada sitio de muestreo se trabajaron simultáneamente todos los grupos de mamíferos según la clasificación planteada en esta metodología y que se describe a continuación:

- **Mamíferos voladores (murciélagos)**

Los murciélagos fueron capturados mediante redes de niebla de 12 m de largo por 2.6 m de alto y tamaño de malla de 36 mm. Las redes fueron colocadas atravesadas en senderos, claros de bosque, quebradas y otros sitios apropiados para sus capturas de acuerdo a lo propuesto por Kunz & Kurta (1988). Las mismas fueron abiertas cada noche desde las 18:30 hasta las 22:30 horas, que de acuerdo a Brown (1968) corresponde al período de mayor actividad en este grupo de mamíferos. El esfuerzo de muestreo con esta herramienta se mide en horas-redes, que es el tiempo en horas que cada red permanece abierta por un período determinado de tiempo. Por ejemplo, dos redes abiertas por cuatro horas corresponden a un total de 8 horas-redes de esfuerzo. La cantidad de horas-redes de una localidad a otra puede diferir por factores como la lluvia, la topografía del terreno y otros. Los individuos capturados fueron identificados con la Clave para los Murciélagos de Tierras Bajas de Panamá de Handley (1981b).

- **Mamíferos pequeños no voladores**

Para caracterizar a los marsupiales pequeños, ratones y ratas se utilizaron trampas Sherman, Tomahauk y Havahart. En total se usaron en promedio 30 trampas dispuestas en trayectos lineales, y colocadas a distancias entre 20 a 25 m. Las trampas fueron abiertas al anochecer y revisadas en las primeras horas de la mañana. El esfuerzo de muestreo con las trampas se expresa en "noches trampas", lo que corresponde a una trampa abierta por un período de 24 horas (dos noches). Como cebo se usó mantequilla de maní, banano, maíz en granos, papaya, semillas de girasol y coco, entre otros (Day et al. 1987). Las trampas fueron colocadas en el suelo, lianas, troncos y otros sitios potencialmente usados por mamíferos pequeños. Los animales capturados se identificaron en el campo con la guía de roedores panameños de Méndez (1993), y las guías generales de mamíferos de Emmons (1997) y Reid (1997).

- **Mamíferos grandes y medianos**

Se hicieron recorridos o caminatas diurnas y nocturnas a lo largo de senderos y cursos de quebradas que tuvieron como propósito observar mamíferos grandes y medianos. Estas caminatas también son útiles para localizar indicios o rastros de presencia, tales como: huellas, heces, restos corporales, sonidos y comederos.

La identificación de los indicios se hizo mediante las guías de Aranda (1981) y Becker & Dalponte (1991). Para la detección de los mamíferos se utilizaron binoculares 10 X 40 y la guía de mamíferos Neotropicales de Emmons (1997) y Reid (1997).

5.2.2 RESULTADOS

5.2.2.1 LOS HÁBITAT TERRESTRES

La cuenca del río Coclé del Norte tiene una superficie de 162,561.66 hectáreas. El relieve es variable con terrenos planos, ondulados y quebrados en diferentes sectores. La parte baja presenta topografía suave, con partes onduladas. A lo largo del río Toabré se localizan terrenos quebrados y pequeños valles. En la parte alta de la cuenca la topografía es quebrada, con pendientes mayores a 50%. La zona más alta de la cuenca alcanza alturas mayores a 1,200 msnm. La parte media superior de la cuenca se formó a finales del Terciario, hace unos 15 millones de años, por levantamientos de la corteza terrestre y acumulación de material volcánico, ya que hubo una fuerte actividad volcánica. Luego, durante el Cuaternario, hace unos 3 millones de años, se formó la parte media inferior producto de la erosión y acumulación de sedimentos. La precipitación anual, en la cuenca, varía de 2,500 mm en la parte alta a 4,500 mm en la parte baja.

De acuerdo a los parámetros indicados arriba, se han identificado 10 categorías de hábitat. De éstos, se pueden distinguir cinco hábitat en condiciones naturales y cinco hábitat cuyas condiciones naturales han sido alteradas, por lo que los procesos ecológicos naturales no son sostenibles. Los hábitat identificados en la zona de estudio son:

- hábitat alterado o modificado por actividades humanas.
  - Pastizal.
  - Rastrojo de dos años
  - Rastrojo de ocho años.
  - Bosque secundario temprano (15 años).
  - Bosque secundario tardío (30 años).
- hábitat en condiciones naturales, con poca o ninguna intervención humana.
  - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas.
  - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas – Asociación de palmas.
  - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano.
  - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano.
  - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano – Nuboso.

En la mayor parte de la superficie de la cuenca el paisaje está dominado por vegetación herbácea y arbustiva (61% de la superficie total), con restos de vegetación boscosa en su parte superior (Cuadro 5.2-5). Se observa una faja de bosque natural, a lo largo de la margen izquierda del río Coclé del Norte, que se origina en las partes más altas y se proyecta hacia la parte baja hasta llegar a la costa.

CUADRO 5.2.5
SUPERFICIE DE LOS DIFERENTES TIPOS DE HÁBITAT EN LA CUENCA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Tipo de Hábitat	Hectáreas	Porcentaje Respecto a la Cuenca (%)
Pastizales y cultivos	34,850	21.4
Rastrojo	64,757	39.8
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas	55,005	33.8
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano	6,622	4.1
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano	1,046	0.6
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado nuboso	282	0.2
TOTAL	162,562	100

Elaborado por el Consorcio

5.2.2.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITAT

A. PASTIZAL

Los pastizales cubren una superficie de 34,850 ha, representando el 21.4% de la cuenca, y es el hábitat que domina el paisaje en toda cuenca (Cuadro 5.2-5). Este tipo de hábitat se caracteriza por su vegetación herbácea, con altura promedio de 30 cm. El follaje se mantiene verde durante todo el año, debido principalmente a las condiciones de precipitación de la zona. Los pastizales se encuentran localizados a lo largo y ancho de la cuenca, sin importar la altitud y características del suelo del sitio. Además, la tecnología de manejo de los pastizales es similar en toda la cuenca.

i. Características físicas

En las áreas donde se localiza este tipo de hábitat las precipitaciones varían según la localidad en que se encuentre, y varía entre 2,500 y más de 4,500 mm/año. Además, la cantidad de lluvia varía disminuyendo desde la costa hacia la cordillera, observándose las mayores precipitaciones en la parte baja de la cuenca. Los suelos son de origen sedimentario, ya que esta zona se formó por la sedimentación de partículas erosionadas en la Cordillera Central hace unos 3 millones de años (Coates, 2001). El relieve en su mayor parte presenta áreas onduladas. Los terrenos de mayor pendiente se localizan en la parte alta de la cuenca. Los suelos en la zona donde se encuentra este tipo de hábitat se originaron a partir de material sedimentario, principalmente arenisca tobáceae, lutita tobáceae, toba y material calizo. De acuerdo al sistema de clasificación de suelos según su capacidad agrológica (USDA), la mayor parte de los suelos son clasificados como clase VI y VI, por lo que presentan severas limitaciones de uso. De acuerdo a este sistema de clasificación se recomienda el uso de estos suelos para pastizales y cobertura boscosa con fines de producción de madera y la protección de suelos y agua.

ii. Características biológicas

Este tipo de hábitat sufre una constante intervención antropogénica, con una frecuencia de eliminación de arbustos (maleza) de tres y hasta cuatro veces al año. Esta intervención elimina la posibilidad de recuperación de los hábitat naturales, por lo que una vez establecido los pastizales la transformación del paisaje es prácticamente permanente.

En esta categoría de hábitat el paisaje es dominado por hierbas, principalmente de la familia Poaceae. La especie utilizada para el establecimiento de pastizales es *Ischaemum timorense*, conocida comúnmente como Ratana, la cual es una especie exótica introducida hace muchos

años en la región. Cuando los pastizales son descuidados se establecen nuevas especies de hierbas, principalmente nativas y que son consideradas malezas (plantas perjudiciales). Las especies consideradas como maleza en los pastizales son diversas y entre las más comunes se observan *Rolandra fruticosa, Vernonanthura patens, Rhynchospora cephalotes, Fimbristylis dichotoma, Cyperus luzulae, Scleria melaleuca, Desmodium axillare, Desmodium incanum, Andropogon bicornis, Axonopus compressus, Lantana camara, Lantana maxima y Solanum rudepannum*. En los pastizales es común observar el uso de cercas vivas y árboles dentro de las áreas de pastoreo. Entre las plantas arbóreas utilizadas se pueden observar: *Anacardium excelsum, Attalea butyracea, Ceiba pentandra, Cordia spinescens, Trattinnickia aspera* (medicinal) y diversas especies del género *Inga*. En el cuadro 2.5-6 se presenta una lista de especies registradas en pastizal.

La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose algunas especies que desarollan sus actividades en el pastizales y utilizan como refugio los bosque vecinos. Entre las especies de aves observadas en los pastiales se tiene: Garza agami (*Agamia agani*), Momoto rufo (*Baryphthengus martii*), Perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), Gavilán aludo (*Buteo platypterus*), Carpintero canelo (*Celeus loricatus*), Hormiguero negruzco (*Cercomacra tyrannina*), Trortolita (*Columbina talpacoti*), Gallinazo negro (*Coragyps atratus*) y Paloma colorada (*Columba cayennensis*). Además, se observan mamíferos como: Conejo pintado (*Agoutidae agouti*), Conejo muleto (*Leporidae sylvilagus*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorrillo (*Conepatus semistriatus*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y Ratón de bolsa (*Heteromys desmarestianus*).

CUADRO 5.2-6
ESPECIES REGISTRADAS EN PASTIZAL
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nº	Familia	Especie
1	Anacardiaceae	Mosquitoxylum jamaicense
2	Apocynaceae	Mandevilla hirsuta
3	Araceae	Anthurium friedrichsthalii
4	Araceae	Anthurium trinerve
5	Araceae	Homalomena sp.
6	Arecaceae	Attalea allenii
7	Asclepiadaceae	Asclepias curassavica
8	Aspleniaceae	Asplenium serratum
9	Asteraceae	Austroeupatorium inulaefolium
10	Asteraceae	Elephantopus mollis
11	Asteraceae	Erechtites hieracifolia
12	Asteraceae	Rolandra fruticosa
13	Asteraceae	Verbesina gigantea
14	Asteraceae	Vernonanthura patens
15	Bombacaceae	Ceiba pentandra
16	Boraginaceae	Cordia spinescens
17	Bromeliaceae	Tillandsia punctulata
18	Burseraceae	Trattinnickia aspera
19	Caryophyllaceae	Drymaria cordata
20	Clusiaceae	Clusia uvitana
21	Clusiaceae	Vismia baccifera
22	Commelinaceae	Tripogandra serrulata
23	Costaceae	Costus villosissimus
24	Cucurbitaceae	Rytidostylis carthaginensis
25	Cyperaceae	Cyperus laxus
26	Cyperaceae	Cyperus luzulae

Nº	Familia	Especie
27	Cyperaceae	Fimbristylis dichotoma
28	Cyperaceae	Rhynchospora cephalotes
29	Cyperaceae	Rhynchospora nervosa
30	Cyperaceae	Scleria melaleuca
31	Cyperaceae	Torulinium odoratum
32	Dennstaedtiaceae	Pteridium caudatum
33	Euphorbiaceae	Croton sp.
34	Euphorbiaceae	Croton trinitatis
35	Euphorbiaceae	Phyllanthus acuminatus
36	Euphorbiaceae	Phyllanthus urinaria
37	Fabaceae	Andira inermis
38	Fabaceae	Desmodium adscendens
39	Fabaceae	Desmodium axillare
40	Fabaceae	Desmodium incanum
41	Fabaceae	Diphysa americana
42	Fabaceae	Inga punctata
43	Fabaceae	Inga sp.
44	Fabaceae	Mimosa pudica
45	Gentianaceae	Chelonanthus alatus
46	Gesneriaceae	Columnea sp.
47	Heliconiaceae	Heliconia sp.
48	Lamiaceae	Hyptis capitata
49	Lamiaceae	Hyptis obtusiflora
50	Lycopodiaceae	Lycopodiella cernua
51	Malvaceae	Sida rhombifolia
52	Malvaceae	Wissadula excelsior
53	Marantaceae	Calathea marantifolia
54	Marantaceae	Stromanthe jacquinii
55	Melastomataceae	Aciotis indecora
56	Melastomataceae	Clidemia capitellata
57	Melastomataceae	Clidemia dentata
58	Melastomataceae	Miconia argentea
59	Moraceae	Ficus insipida
60	Myrsinaceae	Ardisia sp.
61	Myrtaceae	Psidium guajava
62	Ochnaceae	Sauvagesia erecta
63	Onagraceae	Ludwigia erecta
64	Onagraceae	Ludwigia octovalvis
65	Orchidaceae	Epidendrum sp.
66	Piperaceae	Piper aduncum
67	Piperaceae	Piper hispidum
68	Piperaceae	Piper leptocladum
69	Piperaceae	Piper marginatum
70	Piperaceae	Piper peltatum
71	Piperaceae	Piper villiramulum
72	Poaceae	Andropogon bicornis
73	Poaceae	Axonopus compressus
74	Poaceae	Homolepis aturensis
75	Poaceae	Ischaemum timorense
76	Poaceae	Panicum mertensii
77	Poaceae	Pennisetum purpureum

Nº	Familia	Especie
78	Poaceae	Pharus latifolius
79	Polygalaceae	Polygala paniculata
80	Polygonaceae	Polygonum punctatum
81	Polypodiaceae	Campyloneurum angustifolium
82	Polypodiaceae	Campyloneurum phyllitidis
83	Polypodiaceae	Polypodium fraxinifolium
84	Pontederiaceae	Pontederia rotundifolia
85	Pteridaceae	Adiantum petiolatum
86	Pteridaceae	Pityrogramma calomelanos
87	Rubiaceae	Borreria latifolia
88	Rubiaceae	Guettarda foliacea
89	Rubiaceae	Hedyotis lancifolia
90	Rubiaceae	Isertia haenkeana
81	Rubiaceae	Sabicea villosa
92	Rubiaceae	Simira maxonii
93	Sapotaceae	Chrysophyllum argenteum
94	Scrophulariaceae	Scoparia dulcis
95	Selaginellaceae	Selaginella diffusa
96	Solanaceae	Solanum lancaeifolium
97	Solanaceae	Solanum nudum
98	Solanaceae	Solanum rudepannum
99	Sterculiaceae	Byttneria aculeata
100	Sterculiaceae	Melochia melissifolia
101	Sterculiaceae	Sterculia recordiana
102	Thelypteridaceae	Thelypteris nicaraguensis
103	Tiliaceae	Triumfetta lappula
104	Urticaceae	Pouzolzia obliqua
105	Verbenaceae	Cornutia grandifolia
106	Verbenaceae	Lantana camara
107	Verbenaceae	Lantana maxima
108	Vitaceae	Cissus erosa
109	Zingiberaceae	Renealmia cernua

Elaborado por el Consorcio

B. RASTROJO

Los rastrojos (terrenos en descanso) se encuentran distribuidos por toda la zona, independientemente de la altura del terreno, su relieve o clima. Este tipo de hábitat con 64,757 ha (39.8% de la cuenca), es el de mayor superficie. En la zona estudiada se observan rastrojos de diferentes edades. La práctica generalizada es dejar el terreno en descanso por un tiempo máximo de seis años. Sin embargo, se aprecian rastrojos de hasta ocho años de edad. En algunos casos este tipo de hábitat es el resultado del "descanso" que los productores dan a sus terrenos de cultivo, en otras ocasiones son potreros de los cuales no se ha eliminado la maleza durante dos años.

- **Características físicas**

En las áreas donde se localiza este tipo de hábitat las precipitaciones varían según la localidad en que se encuentre, y varía entre 2,500 y más de 4,500 mm/año. Además, la cantidad de lluvia varía disminuyendo desde la costa hacia la cordillera, observándose las mayores precipitaciones en la parte baja de la cuenca. Los suelos son de origen sedimentario, ya que esta zona se formó por la sedimentación de partículas erosionadas en la Cordillera Central hace unos 3 millones de años (Coates, 2001). El relieve en su mayor parte presenta áreas onduladas. Los terrenos de

mayor pendiente se localizan en la parte alta de la cuenca. Los suelos en la zona donde se encuentra este tipo de hábitat se originaron a partir de material sedimentario, principalmente arenisca tobáceae, lutita tobáceae, toba y material calizo. De acuerdo al sistema de clasificación de suelos según su capacidad agrológica (USDA), la mayor parte de los suelos son clasificados como clase VI, por lo que presentan severas limitaciones de uso. De acuerdo a este sistema de clasificación se recomienda el uso de estos suelos para pastizales y cobertura boscosa con fines de producción de madera y la protección de suelos y agua.

- **Características biológicas**

En los rastrojos la familia mejor representada es la Rubiaceae, con especies como: *Pentagonia macrophylla, Psychotria emetica, Palicourea guianensis y Psychotria acuminata*. Otras especies presentes en los rastrojos son: *Mikania micrantha, Carludovica drudei, Croton billbergianus, Casearia arborea, Clidemia hirta, Piper hispidum* y *Adiantum villosum* entre otras.

La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose algunas especies que desarollan sus actividades alternando entre los rastrojos y pastizales. En este caso el rastrojo es utilizado como refugio y a su vez ofrece alimento. Entre las especies de aves observadas en los pastiales se tiene: Amazona harinoso (*mazona farinosa*), Cacique piquiamarillo (*Amblycercus holoseniceusi*), Reinita coronicastaña (*Basileuterus rufifrons*), Carpintero crestirrojo (*Campephilus melanoleucos*), Búho moteado (*Ciccaba virgata*), Saltarín gorgiblanco (*Corapipo altera*) y Paloma escamosa (*Columba speciosa*). Además, se observan mamíferos como: Conejo pintado (*Agoutidae agouti*), Conejo muleto (*Leporidae sylvilagus*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorrillo (*Conepatus semistriatus*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), saíno (*Tayassu tajacu*), Neque (*Dasyprocta punctata*), Gato solo (*Nasua narica*) y Ratón de bolsa (*Heteromys desmarestianus*).

i. Rastrojo de dos años

El paisaje está dominado por hierbas y arbustos, estos últimos no mayores a 1.5 m de altura. Este tipo de hábitat es el resultado de dejar parcelas cultivadas en descanso y en algunas ocasiones por pastizales que no están siendo utilizados. En todo caso, los terrenos que ocupa esta categoría de hábitat son muy dinámicos y periódicamente son reincorporadas al sistema productivo (Pasto o agricultura). Entre las especies representadas en este tipo de hábitat se tiene: *Asclepias curassavica, Clibadium grandifolium, Rytidostylis carthaginesisi, Hyptis obtusiflora, Cálate marantifolia, Piper aduncum, Solanum nudum, Solanum lancaeifolium* y *Piper villiramulum*, entre otras. En el cuadro 2.5-7 se presentan las especies registradas en rastrojo de dos años.

CUADRO 5.2-7
ESPECIES REGISTRADAS EN RASTROJO DE DOS AÑOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nº	Familia	Especie
1	Acanthaceae	Blechum pyramidatum
2	Acanthaceae	Justicia comata
3	Acanthaceae	Odontonema tubaeforme
4	Amaryllidaceae	Pancratium littorale
5	Annonaceae	Rollinia sp.
6	Araceae	Anthurium scandens
7	Araceae	Homalomena wendlandii
8	Araceae	Philodendron inaequilaterum
9	Araceae	Syngonium schottianum
10	Aspleniaceae	Asplenium auritum
11	Asteraceae	Clibadium grandifolium

Nº	Familia	Especie
12	Asteraceae	Clibadium surinamense
13	Asteraceae	Mikania hookeriana
14	Asteraceae	Mikania micrantha
15	Asteraceae	Neurolaena lobata
16	Asteraceae	Schistocarpha eupatorioides
17	Begoniaceae	Begonia urophylla
18	Bixaceae	Bixa orellana
19	Blechnaceae	Blechnum caudatum
20	Blechnaceae	Salpichlaena volubilis
21	Boraginaceae	Cordia spinescens
22	Bromeliaceae	Pitcairnia sp.
23	Cecropiaceae	Cecropia peltata
24	Clusiaceae	Vismia baccifera
25	Commelinaceae	Floscopa robusta
26	Commelinaceae	Tripogandra serrulata
27	Costaceae	Costus laevis
28	Cucurbitaceae	Cayaponia glandulosa
29	Cucurbitaceae	Cayaponia racemosa
30	Cyclanthaceae	Cyclanthus bipartitus
31	Cyperaceae	Cyperus luzulae
32	Cyperaceae	Cyperus tenuis
33	Cyperaceae	Scleria microcarpa
34	Davalliaceae	Nephrolepis exaltata
35	Dennstaedtiaceae	Hypolepis repens
36	Erythroxylaceae	Erythroxylum macrophyllum
37	Euphorbiaceae	Acalypha diversifolia
38	Euphorbiaceae	Acalypha macrostachya
39	Euphorbiaceae	Phyllanthus urinaria
40	Fabaceae	Andira inermis
41	Fabaceae	Desmodium adscendens
42	Fabaceae	Inga goldmanii
43	Fabaceae	Inga sp.
44	Fabaceae	Pachyrhizus erosus
45	Flacourtiaceae	Casearia arborea
46	Flacourtiaceae	Casearia sp.
47	Flacourtiaceae	Lacistema aggregatum
48	Gentianaceae	Lisianthius peduncularis
49	Gesneriaceae	Drymonia serrulata
50	Gesneriaceae	Nautilocalyx colombianus
51	Haemodoraceae	Xiphidium caeruleum
52	Heliconiaceae	Heliconia sp.
53	Limnocharitaceae	Limnocharis flava
54	Lythraceae	Cuphea calophylla
55	Malvaceae	Sida rhombifolia
56	Malvaceae	Wercklea ferox
57	Marantaceae	Calathea allenii
58	Marantaceae	Calathea insignis
59	Melastomataceae	Aciotis caulialata
60	Melastomataceae	Clidemia capitellata
61	Melastomataceae	Clidemia dentata
62	Melastomataceae	Conostegia subcrustulata

Nº	Familia	Especie
63	Melastomataceae	Leandra granatensis
64	Melastomataceae	Leandra mexicana
65	Melastomataceae	Leandra sp.
66	Melastomataceae	Miconia barbinervis
67	Melastomataceae	Miconia gracilis
68	Melastomataceae	Miconia smaragdina
69	Melastomataceae	Miconia sp.
70	Monimiaceae	Siparuna gesnerioides
71	Monimiaceae	Siparuna guianensis
72	Monimiaceae	Siparuna pauciflora
73	Myristicaceae	Virola surinamensis
74	Myrsinaceae	Ardisia opegrapha
75	Nyctaginaceae	Guapira costaricana
76	Nyctaginaceae	Neea amplifolia
77	Ochnaceae	Sauvagesia erecta
78	Onagraceae	Ludwigia affinis
79	Onagraceae	Ludwigia octovalvis
80	Passifloraceae	Passiflora auriculata
81	Passifloraceae	Passiflora biflora
82	Piperaceae	Peperomia sp.4
83	Piperaceae	Piper hispidum
84	Piperaceae	Piper leptocladum
85	Piperaceae	Piper multiplinervium
86	Piperaceae	Piper peltatum
87	Piperaceae	Piper trigonum
88	Poaceae	Homolepis aturensis
89	Poaceae	Ichnanthus pallens
90	Poaceae	Ischaemum timorense
91	Poaceae	Panicum mertensii
92	Poaceae	Pennisetum purpureum
93	Poaceae	Pharus latifolius
94	Polygonaceae	Polygala paniculata
95	Polypodiaceae	Campyloneurum angustifolium
96	Polypodiaceae	Campyloneurum phyllitidis
97	Polypodiaceae	Microgramma percussa
98	Polypodiaceae	Niphidium crassifolium
99	Polypodiaceae	Polypodium maritimum
100	Polypodiaceae	Polypodium wagneri
101	Pontederiaceae	Pontederia rotundifolia
102	Pteridaceae	Adiantum decoratum
103	Pteridaceae	Adiantum lucidum
104	Pteridaceae	Adiantum villosum
105	Pteridaceae	Pityrogramma calomelanos
106	Rhamnaceae	Gouania lupuloides
107	Rubiaceae	Coccocypselum hirsutum
108	Rubiaceae	Hamelia axillaris
109	Rubiaceae	Isertia haenkeana
110	Rubiaceae	Palicourea guianensis
111	Rubiaceae	Pentagonia macrophylla
112	Rubiaceae	Psychotria acuminata
113	Rubiaceae	Psychotria brachiata

Nº	Familia	Especie
114	Rubiaceae	Psychotria cyanococca
115	Rubiaceae	Psychotria deflexa
116	Rubiaceae	Psychotria graciliflora
117	Rubiaceae	Psychotria guapilensis
118	Rubiaceae	Psychotria hoffmannseggiana
119	Rubiaceae	Psychotria marginata
120	Rubiaceae	Psychotria poeppigiana
121	Rubiaceae	Psychotria pubescens
122	Rubiaceae	Psychotria racemosa
123	Rubiaceae	Psychotria sp.
124	Rubiaceae	Psychotria tenuifolia
125	Rubiaceae	Sabicea villosa
126	Rubiaceae	Warszewiczia coccinea
127	Rutaceae	Zanthoxylum panamense
128	Sapindaceae	Cupania sp.
129	Sapindaceae	Serjania mexicana
130	Selaginellaceae	Selaginella eurynota
131	Selaginellaceae	Selaginella exaltata
132	Solanaceae	Solanum circinatum
133	Solanaceae	Solanum jamaicense
134	Solanaceae	Solanum lancaeifolium
135	Solanaceae	Solanum sp.
136	Solanaceae	Witheringia asterotricha
137	Tectariaceae	Ctenitis sloanei
138	Tectariaceae	Tectaria incisa
139	Tectariaceae	Tectaria pilosa
140	Thelypteridaceae	Thelypteris hispidula
141	Thelypteridaceae	Thelypteris nicaraguensis
142	Tiliaceae	Luehea seemannii
143	Umbelliferae	Hydrocotyle umbellata
144	Verbenaceae	Cornutia grandifolia
145	Verbenaceae	Lantana camara

Elaborado por el Consorcio

ii. Rastrojo de ocho años

El paisaje está dominado por vegetación arbórea y arbustiva, con altura de hasta 5 m.

En este hábitat, las condiciones del suelo han sido modificadas, en relación con pastizales y terrenos agrícola, lo que favorece el establecimiento de especies arbóreas.

Entre las especies representadas comúnmente se observan: *Annona spraguei, Inga goldmanii, Psychotria macrophylla, Asterogyne martiana, Philodendron inaequilaterum, Stemmadenia alfari, Odontonema tubaeforme, Selaginella difusa* y *Neurolaena lobata*, entre otras.

En el cuadro 2.5-8 se presentan las especies registradas en rastrojo de ocho años.

CUADRO 5.2-8
ESPECIES REGISTRADAS EN RASTROJO DE OCHO AÑOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nº	Familia	Especie
1	Acanthaceae	Odontonema tubaeforme
2	Anacardiaceae	Mosquitoxylum jamaicense
3	Anacardiaceae	Spondias mombin
4	Annonaceae	Annona spraguei
5	Annonaceae	Guatteria amplifolia
6	Apocynaceae	Mandevilla villosa
7	Apocynaceae	Plumeria pudica
8	Apocynaceae	Stemmadenia alfari
9	Araceae	Anthurium clavigerum
10	Araceae	Dieffenbachia sp.
11	Araceae	Homalomena sp.
12	Araceae	Philodendron inaequilaterum
13	Araliaceae	Dendropanax sp.
14	Arecaceae	Asterogyne martiana
15	Arecaceae	Astrocaryum standleyanum
16	Arecaceae	Attalea allenii
17	Arecaceae	Geonoma sp.
18	Arecaceae	Costus laevis
19	Asteraceae	Mikania micrantha
20	Asteraceae	Neurolaena lobata
21	Asteraceae	Verbesina gigantea
22	Asteraceae	Vernonanthura patens
23	Bixaceae	Bixa orellana
24	Blechnaceae	Salpichlaena volubilis
25	Bombacaceae	Ceiba pentandra
26	Boraginaceae	Cordia alliodora
27	Boraginaceae	Cordia sp.
28	Burseraceae	Protium sp.
29	Cecropiaceae	Cecropia sp.
30	Chrysobalanaceae	Hirtella triandra
31	Chrysobalanaceae	Maranthes sp.
32	Clusiaceae	Garcinia madruno
33	Clusiaceae	Vismia baccifera
34	Clusiaceae	Vismia billbergiana
35	Clusiaceae	Vismia macrophylla
36	Convolvulaceae	Ipomoea sp.
37	Costaceae	Costus laevis
38	Cyclanthaceae	Carludovica palmata
39	Cyclanthaceae	Cyclanthus bipartitus
40	Euphorbiaceae	Acalypha macrostachya
41	Euphorbiaceae	Croton sp.
42	Fabaceae	Inga cocleensis
43	Fabaceae	Inga goldmanii
44	Fabaceae	Inga punctata
45	Fabaceae	Inga sp.
46	Fabaceae	Pachyrhizus erosus
47	Fabaceae	Pithecellobium sp.

Nº	Familia	Especie
48	Flacourtiaceae	Casearia arborea
49	Flacourtiaceae	Lacistema aggregatum
50	Gesneriaceae	Columnea sp.
51	Gesneriaceae	Nautilocalyx colombianus
52	Haemodoraceae	Xiphidium caeruleum
53	Heliconiaceae	Heliconia sp.
54	Icacinaceae	Discophora guianensis
55	Lauraceae	Ocotea sp.
56	Lecythidaceae	Gustavia superba
57	Malvaceae	Hampea micrantha
58	Marantaceae	Calathea insignis
59	Marantaceae	Calathea marantifolia
60	Marattiaceae	Danaea elliptica
61	Melastomataceae	Bellucia pentamera
62	Melastomataceae	Clidemia capitellata
63	Melastomataceae	Clidemia dentata
64	Melastomataceae	Clidemia discolor
65	Melastomataceae	Conostegia subcrustulata
66	Melastomataceae	Miconia argentea
67	Melastomataceae	Miconia barbinervis
68	Melastomataceae	Miconia gracilis
69	Melastomataceae	Miconia serrulata
70	Melastomataceae	Miconia sp.
71	Meliaceae	Carapa guianensis
72	Meliaceae	Guarea guidonia
73	Meliaceae	Trichilia sp.
74	Monimiaceae	Siparuna gesnerioides
75	Monimiaceae	Siparuna guianensis
76	Monimiaceae	Siparuna pauciflora
77	Moraceae	Brosimum sp.
78	Moraceae	Castilla elastica
79	Moraceae	Maquira guianensis
80	Moraceae	Perebea xanthochyma
81	Moraceae	Sorocea sp.
82	Myristicaceae	Virola sp.
83	Nyctaginaceae	Guapira costaricana
84	Nyctaginaceae	Neea amplifolia
85	Olacaceae	Minquartia guianensis
86	Piperaceae	Piper hispidum
87	Piperaceae	Piper multiplinervium
88	Piperaceae	Piper peltatum
89	Piperaceae	Piper reticulatum
90	Piperaceae	Piper sp.2
91	Piperaceae	Piper trigonum
92	Piperaceae	Piper villiramulum
93	Poaceae	Bambusa sp.
94	Poaceae	Panicum mertensii
95	Poaceae	Panicum pilosum
96	Poaceae	Pharus sp.
97	Pteridaceae	Adiantum latifolium
98	Pteridaceae	Adiantum lucidum

Nº	Familia	Especie
99	Rubiaceae	Faramea multiflora
100	Rubiaceae	Hamelia axillaris
101	Rubiaceae	Isertia haenkeana
102	Rubiaceae	Palicourea guianensis
103	Rubiaceae	Pentagonia macrophylla
104	Rubiaceae	Pentagonia sp.
105	Rubiaceae	Psychotria acuminata
106	Rubiaceae	Psychotria brachiata
107	Rubiaceae	Psychotria cyanococca
108	Rubiaceae	Psychotria guapilensis
109	Rubiaceae	Psychotria macrophylla
110	Rubiaceae	Psychotria racemosa
111	Rubiaceae	Sabicea villosa
112	Rubiaceae	Warszewiczia coccinea
113	Rutaceae	Zanthoxylum acuminatum
114	Rutaceae	Zanthoxylum panamense
115	Sapindaceae	Cupania cinerea
116	Sapindaceae	Cupania sp.
117	Sapindaceae	Paullinia sp.
118	Solanaceae	Solanum hayesii
119	Solanaceae	Solanum jamaicense
120	Solanaceae	Solanum sp.
121	Staphyleaceae	Turpinia occidentalis
122	Sterculiaceae	Byttneria aculeata
123	Sterculiaceae	Guazuma ulmifolia
124	Sterculiaceae	Herrania purpurea
125	Tectariaceae	Tectaria nicotianifolia
126	Tectariaceae	Tectaria rivalis
127	Tiliaceae	Apeiba aspera
128	Tiliaceae	Apeiba tibourbou
129	Urticaceae	Myriocarpa longipes
130	Urticaceae	Urera elata
131	Verbenaceae	Cornutia grandifolia
132	Violaceae	Hybanthus prunifolius
133	Vochysiaceae	Vochysia ferruginea

Elaborado por el Consorcio

C. BOSQUE SECUNDARIO

El paisaje en este tipo de hábitat está dominado por vegetación arbórea (bosque), cuyo dosel alcanza más de 10 m de altura. Estos bosques se localizan a lo largo de toda la cuenca, principalmente en la parte media. Se han distinguido 2 tipos de bosques secundarios: Bosque secundario temprano (hasta 15 años) y Bosque secundario tardío (hasta 30 años). Los bosques secundarios son de utilidad, ya que en ellos se extrae madera par construcciones rurales, plantas medicinales y se practica con frecuencia la cacería de subsistencia.

- **Características físicas**

En las áreas donde se localiza este tipo de hábitat las precipitaciones varían según la localidad en que se encuentre, y varía entre 2,500 y más de 4,500 mm/año. Además, la cantidad de lluvia varía disminuyendo desde la costa hacia la cordillera, observándose las mayores precipitaciones en la parte baja de la cuenca. Los suelos son de origen sedimentario, ya que esta zona se formó

por la sedimentación de partículas erosionadas en la Cordillera Central hace unos 3 millones de años (Coates, 2001). El relieve en su mayor parte presenta áreas onduladas. Los terrenos de mayor pendiente se localizan en la parte alta de la cuenca. Los suelos en la zona donde se encuentra este tipo de hábitat se originaron a partir de material sedimentario, principalmente arenisca tobáceae, lutita tobáceae, toba y material calizo. De acuerdo al sistema de clasificación de suelos según su capacidad agrológica (USDA), la mayor parte de los suelos son clasificados como clase VI y VI, por lo que presentan severas limitaciones de uso. De acuerdo a este sistema de clasificación se recomienda el uso de estos suelos para pastizales y cobertura boscosa con fines de producción de madera y la protección de suelos y agua.

- **Características biológicas**

Entre las especies presentes tenemos: *Stemmadenia macrophylla, Philodendron radiatum, Asplenium serratum, Tilesia baccata, Jacaranda copaia, Bixa orellana, Salpichlaena volubilis, Cyclanthus bipartitus, Doliocarpus major, Casearia arborea, Lacistema aggregatum, Vigna peduncularis, Swartzia simplex, Inga mucuna, Calathea insignis, Miconia ligulata, Miconia argentea, Perebea xanthochyma, Castilla elastica, Pentagonia macrophylla, Psychotria luxurians, Talisia nervosa* y *Chrysophyllum argenteum*.

La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose algunas especies que desarollan sus actividades principalmente dentro del bosque y ocasionalmente salen a los rastrojos y pastizales. Entre las especies de aves observadas en los bosques secundarios se tiene: Gorrión piquinaranja (*Arremon aurantiirostris*), Gorrión negrilistado (*Arremon conirostris*), Gavilán caminero (*Buteo magnirostris*), Perico barbinaranja (*Brotegeris jugularis*), Búho moteado (*Ciccaba virgata*), Saltarín gorgiblanco (*Corapipo altera*), Colobrí ventrivioleta (*Damophila julie*) y Paloma escamosa (*Columba speciosa*). Además, se observan mamíferos como: Perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*), Tigrillo (*Leopardus wiedii*), Puma (*Puma concolor*), Mono tití (*Saguinus geoffroyi*), Mono aullador (*Alouatta palliata*), Mono cariblanco (*Cebus capucinus*), Jaguar (*Panthera onca*), Conejo pintado (*Agoutidae agouti*), Conejo muleto (*Leporidae sylvilagus*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorrillo (*Conepatus semistriatus*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), saíno (*Tayassu tajacu*), Ñeque (*Dasyprocta punctata*), Gato solo (*Nasua narica*) y Ratón de bolsa (*Heteromys desmarestianus*).

i. Bosque secundario de 15 años

Este tipo de hábitat se localiza con frecuencia en las laderas de cerros, donde se ha dejado el terreno en descanso. El dosel es casi cerrado, con una altura de 8 a 10 metros. Se encuentran presente especie de árboles de rápido crecimiento como el género *Crotón* de la familia Euphorbiaceae. En algunas ocasiones se observan árboles remanentes, que fueron dejados al momento de utilizar los terrenos. En el cuadro 5.2-9 se presentan las especies de el bosque secundario de 15 años.

CUADRO 5.2-9
ESPECIES REGISTRADAS EN EL BOSQUE SECUNDARIO DE 15 AÑOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nº	Familia	Especie
1	Anacardiaceae	Spondias radlkoferi
2	Apocynaceae	Aspidosperma sp.
3	Begoniaceae	Begonia urophylla
4	Chrysobalanaceae	Hirtella sp.
5	Clusiaceae	Garcinia madruno
6	Clusiaceae	Tovomita stylosa
7	Cucurbitaceae	Cayaponia granatensis
8	Cyclanthaceae	Carludovica drudei

Nº	Familia	Especie
9	Euphorbiaceae	Croon billbergianus
10	Gesneriaceae	Chrysothemis friedrichsthaliana
11	Monimiaceae	Siparuna pauciflora
12	Moraceae	Castilla tunu
13	Moraceae	Trophis caucana
14	Myrsinaceae	Ardisia sp.
15	Myrtaceae	Syzygium jambos
16	Nyctaginaceae	Guapira costaricana
17	Olacaceae	Heisteria cyanocarpa
18	Piperaceae	Peperomia sp.4
19	Piperaceae	Peperomia urocarpoides
20	Rubiaceae	Faramea occidentalis
21	Rubiaceae	Pentagonia sp.
22	Rubiaceae	Psychotria deflexa
23	Rubiaceae	Psychotria sp.
24	Sapindaceae	Serjania mexicana
25	Selaginellaceae	Selaginella arthritica
26	Selaginellaceae	Selaginella haematodes
27	Solanaceae	Cestrum megalophyllum
28	Tectariaceae	Tectaria draconoptera
29	Tectariaceae	Tectaria incisa
30	Urticaceae	Myriocarpa longipes
31	Vochysiaceae	Vochysia ferruginea

Elaborado por el Consorcio

ii. Bosque secundario de 30 años

En este tipo de hábitat el paisaje está dominado por bosque, cuyo dosel alcanza alturas entre 10 y 15 m. Las copas de los árboles están en contacto, formando un dosel completamente cerrado. Generalmente donde se observan este hábitat son zonas de baja intensidad de utilización. Las especies presentes son de rápido crecimiento y es posible observar especies de bosque maduro, ya que en algunos casos son bosques remanentes en los cuales se han realizado extracción de plantas (madera, medicinales y para artesanía). En el cuadro 2.5-10 se presentan las especies registradas en el bosque secundario de 30 años.

CUADRO 5.2-10
ESPECIES REGISTRADAS EN EL BOSQUE SECUNDARIO DE 30 AÑOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nº	Familia	Especie
1	Anacardiaceae	Spondias radlkoferi
2	Annonaceae	Guatteria sp.
3	Araceae	Anthurium lancifolium
4	Araceae	Anthurium spathiphyllum
5	Araceae	Anthurium trisectum
6	Araceae	Colocasia esculenta
7	Araceae	Dracontium sp.
8	Araceae	Monstera sp.
9	Araceae	Philodendron sp.
10	Araceae	Spathiphyllum sp.
11	Araliaceae	Dendropanax arboreus
12	Arecaceae	Bactris hondurensis

Nº	Familia	Especie
13	Arecaceae	Geonoma cuneata
14	Aspleniaceae	Asplenium serratum
15	Blechnaceae	Salpichlaena volubilis
16	Bromeliaceae	Aechmea magdalenae
17	Burseraceae	Protium sp.
18	Burseraceae	Trattinnickia aspera
19	Caricaceae	Jacaratia costaricensis
20	Clusiaceae	Garcinia madruno
21	Costaceae	Dimerocostus strobilaceus
22	Cucurbitaceae	Gurania tubulosa
23	Cyatheaceae	Cyathea schiedeana
24	Cyclanthaceae	Cyclanthus bipartitus
25	Cyclanthaceae	Rhynchospora argentea
26	Davalliaceae	Nephrolepis pendula
27	Dryopteridaceae	Polybotrya caudata
28	Euphorbiaceae	Croton billbergianus
29	Fabaceae	Andira inermis
30	Fabaceae	Inga sp.
31	Fabaceae	Lonchocarpus sp.
32	Flacourtiaceae	Casearia arborea
33	Flacourtiaceae	Casearia commersoniana
34	Gesneriaceae	Besleria notabilis
35	Gesneriaceae	Columnea kahlbreyeriana
36	Heliconiaceae	Heliconia sp.
37	Lecythidaceae	Eschweilera pittieri
38	Lomariopsidaceae	Bolbitis nicotianifolia
39	Lomariopsidaceae	Lomariopsis fendleri
40	Marantaceae	Calathea micans
41	Marantaceae	Calathea nodosa
42	Marantaceae	Ischnosiphon arouma
43	Melastomataceae	Clidemia epiphytica
44	Monimiaceae	Siparuna pauciflora
45	Moraceae	Castilla tunu
46	Nyctaginaceae	Guapira costaricana
47	Nyctaginaceae	Neea amplifolia
48	Piperaceae	Piper daguanum
49	Piperaceae	Piper imperiale
50	Piperaceae	Piper nudifolium
51	Piperaceae	Piper sp.
52	Piperaceae	Piper subsessilifolium
53	Piperaceae	Piper trigonum
53	Rubiaceae	Palicourea guianensis
55	Rubiaceae	Psychotria racemosa
56	Rubiaceae	Rudgea cornifolia
57	Rubiaceae	Warszewiczia coccinea
58	Sapindaceae	Cupania sp.
59	Sapotaceae	Pouteria sp.
60	Selaginellaceae	Selaginella haematodes
61	Smilacaceae	Smilax spinosa
62	Solanaceae	Solanum arboreum
63	Solanaceae	Solanum sp.

Nº	Familia	Especie
64	Solanaceae	Witheringia asterotricha
65	Tiliaceae	Apeiba aspera

Elaborado por el Consorcio

D. BOSQUE PERENNIFOLIO OMBRÓFILO TROPICAL LATIFOLIADO DE TIERRAS BAJAS (BPOTLTB)

Este tipo de hábitat presenta una vegetación arbórea densa, cuyo dosel mantiene follaje a lo largo de todo el año. Las plantas se distribuyen verticalmente en al menos cuatro estratos: emergente, dominante, dominado y piso del bosque. La luz solar penetra poco en el sotobosque, por lo que en el se encuentran especies que están adaptadas a vivir con poca luz. En el sotobosque ocurre regeneración natural de especies del dosel, además de que se encuentran arbustos, hierbas y epífitas. Este tipo de bosque se encuentra por debajo de la cota de los 500 msnm. En esta cuenca aún restan 55,005 ha. de este tipo de hábitat, representando 34 % de la superficie original. En esta cuenca, la mayor parte de la superficie del BPOTLTB se localiza a lo largo del lado occidental del río San Juan y hacia la cabecera del río Toabré.

- **Características físicas**

En las áreas donde se localiza este tipo de hábitat las precipitaciones varían según la localidad en que se encuentre, entre 2,500 y más de 4,500 mm/año. Además, la cantidad de lluvia varía disminuyendo desde la costa hacia la cordillera, observándose las mayores precipitaciones en la parte baja del río Coclé del Norte (más de 4,500 mm/año ETESA, 2002). Los suelos son de origen sedimentario, ya que esta zona se formó por la sedimentación de partículas erosionadas en la Cordillera Central hace unos 3 millones de años (Coates, 2001). El relieve en parte media – baja es suave, presentando áreas onduladas y pequeños valles. Los terrenos de mayor pendiente se localizan en el lado norte del río. Los suelos en la zona donde se encuentra este tipo de hábitat se originaron a partir de material sedimentario, principalmente arenisca tobáceae, lutita tobáceae, toba y material calizo. De acuerdo al sistema de clasificación de suelos según su capacidad agrológica (USDA), la mayor parte de los suelos son clasificados agrológicamente como clase VI y VII, por lo que presentan severas limitaciones de uso. De acuerdo a este sistema de clasificación se recomienda el uso de estos suelos para pastizales y cobertura boscosa con fines de producción de madera y la protección de suelos y agua.

- **Características biológicas**

En la vegetación arbórea que domina el dosel se encuentra una mezcla variada de especies, donde las mejor representadas son: *Inga spectabilis, Vochysia ferruginea, Pterocarpus officinalis, Licania arborea, Couma macrocarpa, Socratea exorrhiza, Welfia regia, Lonchocarpus pentaphyllus, Cordia lucidula y Terminalia amazonia*, entre otras. Por debajo del dosel también se observa un estrato arbóreo representado por especies como: *Hirtella racemosa, Miconia affinis, Siparuna cuspidata, Palicourea guianensis, Inga heterophylla* y *Gustavia superba*. A nivel del piso del bosque, se observa un estrato de hierbas y arbustos. En dicho estrato se registran especies como: *Anthurium pentaphyllum, Anthurium trisectum, Chamaedorea pinnatifrons, Geonoma epetiolata* y *Asplenium maxonii*. Es significativa la presencia de briofitas entre las que se observan musgos tales como: *Callicostella pallida, C. depressa, Calymperes levyanum y Syrropodon parasiticus*. Además, entre las hepáticas se observan: *Ceratolejeunea coarina, Leptolejeunea elliptica y Odontolejeunea lunulata.*

La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose algunas especies que desarollan sus actividades en el dosel del bosque y otras en el sotobosque. En el dosel se observan especies de aves como: *Capito maculicoronatus y Amazona ochrocephala*; además, se observan mamíferos como: *Cebus capucinus, Coendou rothschildi, Tonatia brasiliensi* y *Mimon crenulatum*. En el sotobosque se observan especies de aves como: *Agamia agami, Geotrygon*

veraguensis, Lophostrix cristat y *Amazilia amabilis*; además se observan mamíferos como: *Tapirus bairdii, Tamandua mexicana, Puma concolor, Pantera onca y Mazama americana.*

i. Descripción de la Vegetación del Hábitat

En el hábitat natural de la región estudiada la vegetación que domina el paisaje es de tipo boscosa. Por lo tanto, se hace énfasis en la estructura del bosque basado en la presencia y organización de especies arbóreas. Sin embargo, en estos ecosistemas también se observan plantas herbáceas, arbustivas, epífitas y parásitas. A continuación se presenta la descripción de la vegetación del hábitat.

a. Estructura florística

La estructura florística del bosque está determinada por las especies arbóreas. En el sitio estudiado (La Conga), para describir este tipo de hábitat se registraron 645 árboles por ha. Estos árboles están representados por 133 especies distribuidas en 35 familias. En el cuadro 5.2-11 se presentan los detalles de las especies registradas por familia, así como la cantidad de árboles por especie.

CUADRO 5.2-11
ESTRUCTURA FLORÍSTICA
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) Los nombres comunes se obtuvieron de personas de las comunidades cercanas a cada sitio estudiado.
(2) sp1 = Significa planta identificada hasta su género, y el número que acompaña indica que hay varias especies
(3) XXXX = significa especie y/o familia desconocida

Familia	Especie	Nombre Común (1)	Cantidad de árboles
Annonaceae	Annona montana	Guanábana de montaña	2
Annonaceae	Guatteria sp.1	Tinto	1
Apocynaceae	Aspidosperma sp.	Canalú verde	2
Apocynaceae	Aspidosperma sp.1	Canalú	3
Apocynaceae	Aspidosperma spruceanum	Alcarreto colorado	5
Apocynaceae	Couma macrocarpa	Pera de montaña	9
Apocynaceae	Himatanthus articulataus	Calacuche	5
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Desc. 7	1
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	1
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	37
Arecaeae	Socratea exorrhiza	Palma jira	34
Bombacaceae	Matisia sp.1	Muñeco	4
Boraginaceae	Cordia lucidula	Laurel negro	2
Boraginaceae	Tournefortia sp.1	Desc. 6	1
Burseraceae	Protium sp.1	Chutracillo	29
Burseraceae	Protium sp.2	Chutracillo verde	1
Burseraceae	Trattinnickia aspera	Caraño	2
Cecropiaceae	Cecropia sp.1	Guarumo	4
Chrysobalanaceae	Hirtella latifolia	Camaroncillo	7
Chrysobalanaceae	Licania arborea	Rasca	2
Clusiaceae	Clusia sp.1	Estrangulador	2
Clusiaceae	Marila laxiflora	Desc.5	2
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	6
Clusiaceae	Tovomita longifolia	Copé	7
Combretaceae	Terminalia amazonia	Criollo	5
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Uvero de montaña	1
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Achiote de montaña	1

Familia	Especie	Nombre Común (1)	Cantidad de árboles
Euphorbiaceae	Alchornea latifolia	Cacao de montaña	1
Euphorbiaceae	Mabea occidentalis	Cauchillo	9
Fabaceae	Erythrina sp.1	Palo santo	2
Fabaceae	Hyeronima alchorneoides	Vaquerillo	5
Fabaceae	Inga heterophylla	Guabo verde	5
Fabaceae	Inga sp.1	Guabo pelota	4
Fabaceae	Inga sp.2	Guabo	7
Fabaceae	Inga sp.3	Guabo colorado	6
Fabaceae	Inga sp.4	Guabito	1
Fabaceae	Inga spectabilis	Guabo de montaña	1
Fabaceae	Lonchocarpus pentaphyllus	Cuerillo	2
Fabaceae	Lonchocarpus sp.1	Choclón	4
Fabaceae	Pterocarpus officinalis	Sangrillo	4
Fabaceae	Swartzia panamensis	Algarrobillo	35
Fabaceae	Swartzia sp.1	Cutarro	11
Fabaceae	Swartzia sp.2	Cutarro colorado	1
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Cascarita	1
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Pecho de poclora	2
Lauraceae	Endlicheria sericea	Chigüilla	5
Lauraceae	Nectandra sp.1	Canelo amarillo	1
Lauraceae	Ocotea sp.1	Canelo blanco	5
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigüilla blanco	4
Lauraceae	Ocotea sp.3	Sigüilla	2
Lauraceae	Ocotea sp.4	Canelo	1
Lecythidaceae	Eschweilera pittieri	Ollito negro	11
Lecythidaceae	Eschweilera sp.1(2)	Ollito	45
Lecythidaceae	Eschweilera sp.2	Ollito prieto	3
Lecythidaceae	Eschweilera sp.3	Ollito verde	1
Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo	2
Melastomataceae	Miconia affinis	Titicillo colorado	1
Melastomataceae	Miconia sp.1	Oreja de mula	3
Melastomataceae	Miconia sp.2	Titicillo	1
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	10
Meliaceae	Guarea glabra	Pica lengua	5
Monimiaceae	Siparuna cuspidata	Pasmo de montaña	4
Moraceae	Brosimum alicastrum	Berbá	7
Moraceae	Brosimum rubescens	Cocobolo	3
Moraceae	Brosimum sp.1	Cacique	19
Moraceae	Brosimum sp.2	Berbacillo	4
Moraceae	Naucleopsis ulei	Cocá verde	1
Myristicaceae	Virola sp.1	Miao de tigrillo	16
Myristicaceae	Virola sp.2	Mollejo	10
Myristicaceae	Virola sp.3	Miguelario	9
Myristicaceae	Virola sp.4	Mollejo negro	2
Myristicaceae	Virola sp.5	Mollejo blanco	3
Myristicaceae	Virola sp.6	Miguelario negro	4
Myristicaceae	Virola sp.7	Miguelario colorado	6
Myristicaceae	Virola sp.8	Sangre de gallo	3
Myristicaceae	Virola sp.9	Miguelario macho	1
Myrsinaceae	Ardisia sp.1	Naranjillo	3
Myrsinaceae	Ardisia sp.2	Naranjillo colorado	4

Familia	Especie	Nombre Común (1)	Cantidad de árboles
Olacaceae	Minquartia guianensis	Almendro	7
Rubiaceae	Palicourea guianensis	Palo de agua	25
Rubiaceae	Posoqueria maxima	Fruta de vieja	11
Rubiaceae	Psychotria sp.1	Venturino	3
Rutaceae	Hortia colombiana	Aceituna	1
Sabiaceae	Meliosma sp.1	Mazamorro	1
Sapindaceae	Cupania sp.1	Gorgojero	1
Sapindaceae	Cupania sp.2	Mata chirimolla	1
Sapindaceae	Matayba sp.1	Caña brava	10
Sapotaceae	Pouteria sp.1	Maya	14
Sapotaceae	Pouteria sp.2	Maya colorado	1
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	4
Tiliaceae	Apeiba aspera	Cortezo	3
Violaceae	Rinorea sp.1	Bodoquillo verde	9
Vochysiaceae	Vochysia sp.1	Tegle	7
XXXX	XXXX	Desc.2	5
XXXX	XXXX	Marañoncillo	5
XXXX	XXXX	Corocillo	3
XXXX	XXXX	Fruto	3
XXXX	XXXX	Gallinero	3
XXXX	XXXX	Quira	3
XXXX	XXXX	Yema de huevo	3
XXXX	XXXX	Chirimolla	2
XXXX	XXXX	Jabillo	2
XXXX	XXXX	Mamecillo	2
XXXX	XXXX	Nance de montaña	2
XXXX	XXXX	Palo de escobillo	2
XXXX	XXXX	Roble	2
XXXX	XXXX	Titicillo blanco	2
XXXX	XXXX	Alcarreto	1
XXXX	XXXX	Alcarreto negro	1
XXXX	XXXX	Amargo-amargo	1
XXXX	XXXX	Bichua de montaña	1
XXXX	XXXX	Cacaito	1
XXXX	XXXX	Café de montaña	1
XXXX	XXXX	Chutra colorado	1
XXXX	XXXX	Ciruela de montaña	1
XXXX	XXXX	Cocal	1
XXXX	XXXX	Cocal morado	1
XXXX	XXXX	Cuamo de montaña	1
XXXX	XXXX	Desc. 12	1
XXXX	XXXX	Escobillo	1
XXXX	XXXX	Espejito	1
XXXX	XXXX	Higo de montaña	1
XXXX	XXXX	Mamey	1
XXXX	XXXX	Mamey de montaña	1
XXXX	XXXX	Marañoncillo colorado	1
XXXX	XXXX	Mazamorro colorado	1
XXXX	XXXX	Membrillo macho	1
XXXX	XXXX	Nance	1
XXXX	XXXX	Níspero de montaña	1

Familia	Especie	Nombre Común (1)	Cantidad de árboles
XXXX	XXXX	Piedro	1
XXXX	XXXX	Teca de montaña	1
XXXX	XXXX	Veraguao prieto	1
XXXX	XXXX (3)	Tres colores	7

Elaborador por el Consorcio

Como se puede observar en el cuadro anterior, 15 especies agrupan 317 árboles representando el 49 % del total. Las especies con mayor cantidad de individuos son: *Eschweilera sp.* (Lecythidaceae) con 45 árboles, *Welfia regia* (Arecaceae) con 37, *Swartzia panamensis* (Leguminosa) con 35 y *Socratea exorrhiza* (Arecaceae) con 34 individuos.

Una idea de la complejidad de este tipo de hábitat se observa a través del valor de su Coeficiente de Mezcla (CM). Este coeficiente se calcula dividiendo la cantidad de especies registradas entre el total de árboles de la parcela estudia (1ha). El valor del CM del bosque estudiado (0.20) es parecido a los valores registrados para bosques húmedos tropicales, que varían entre 0.25 y 0.12, lo que indica una mezcla intensiva, pues en el promedio cada especie esta representada tan solo por 4 a 8 individuos.

- **Estructura horizontal**

La organización del hábitat se describe a través de un Índice de Valor de Importancia de los árboles presentes (IVI). Este índice refleja la abundancia de los árboles por especie, la frecuencia en que se presentan y el área o superficie que ocupa cada especie. El hábitat aquí descrito presenta entre las especies de mayor importancia a *Swartzia panamensis*, debido a que son árboles grandes y relativamente abundantes. Además de la especie anotada resultan ser importantes: *Eschweilera sp.* por su abundancia, *Terminalia amazonia* (Combretaceae) por la superficie que ocupa, la palma *Welfia regia* (Arecaceae) por su abundancia, *Protium sp.* (Burseraceae) por su abundancia y la palma *Socratea exorrhiza* por su abundancia. Otras especies de valor significativo (entre las 10 de mayor valor) son: *Brosimum sp.* (Moraceae), *Carapa guianensis* (Meliaceae), *Palicourea guianensis* (Rubiaceae) y dos especies del género *Virola sp.* (Myristicaceae). A continuación se presentan los detalles del Índice de Valor de Importancia de cada especie. En el cuadro 5.2-12 se presentan las estructura vertical del Bosque en La Conga.

CUADRO 5.2-12
ESTRUCTURA HORIZONTAL DEL BOSQUE EN LA CONGA, BASADA EN EL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES (IVI)
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) Indice de Valor de Importancia
(2) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(3) XXXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Fabaceae	Swartzia panamensis	Algarrobillo	5.43	1.72	16.56	23.71
Lecythidaceae	Eschweilera sp.1	Ollito	6.98	2.87	5.97	15.81
Combretaceae	Terminalia amazonia	Criollo	0.78	0.57	9.68	11.03
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	5.74	2.87	1.96	10.56
Burseraceae	Protium sp.1	Chutracillo	4.50	2.29	2.98	9.77
Arecaeae	Socratea exorrhiza	Palma jira	5.27	2.87	1.30	9.44
Moraceae	Brosimum sp.1	Cacique	2.95	2.58	3.05	8.57
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	1.55	1.72	4.81	8.08
Rubiaceae	Palicourea guianensis	Palo de agua	3.88	1.72	2.23	7.83
Myristicaceae	Virola sp.2	Mollejo	1.55	1.43	4.08	7.06
Myristicaceae	Virola sp.3	Miguelario	1.40	1.43	3.23	6.06
Sapotaceae	Pouteria sp.1	Maya	2.17	2.01	1.73	5.91
Myristicaceae	Virola sp.1	Miao de tigrillo	2.48	2.29	1.07	5.85
Lecythidaceae	Eschweilera pittieri	Ollito negro	1.71	1.72	2.12	5.55
Apocynaceae	Couma macrocarpa	Pera de montaña	1.40	1.72	2.31	5.42
Violaceae	Rinorea sp.1	Bodoquillo verde	1.40	2.01	1.75	5.15
Fabaceae	Swartzia sp.1	Cutarro	1.71	1.43	1.61	4.75
Rubiaceae	Posoqueria maxima	Fruta de vieja	1.71	2.01	0.54	4.25
Euphorbiaceae	Mabea occidentalis	Cauchillo	1.40	1.43	0.74	3.57
Fabaceae	Inga sp.2	Guabo	1.09	1.72	0.61	3.42
Chrysobalanaceae	Hirtella latifolia	Camaroncillo	1.09	1.43	0.62	3.14
Vochysiaceae	Vochysia sp.1	Tegle	1.09	0.86	1.18	3.13
Olacaceae	Minquartia gUianensis	Almendro	1.09	1.15	0.85	3.08
Sapindaceae	Matayba sp.1	Caña brava	1.55	0.57	0.72	2.84
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	0.93	1.15	0.70	2.78
XXXX	XXXX	Tres colores	1.09	0.86	0.83	2.78
Clusiaceae	Tovomita longifolia	Copé	1.09	1.43	0.22	2.74
Myristicaceae	Virola sp.7	Miguelario colorado	0.93	0.86	0.95	2.74
Fabaceae	Inga sp.3	Guabo colorado	0.93	0.86	0.85	2.64

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
XXXX	XXXX (2)	Marañoncillo	0.78	0.86	0.99	2.63
Fabaceae	Pterocarpus officinalis	Sangrillo	0.62	0.86	1.11	2.59
Moraceae	Brosimum alicastrum	Berbá	1.09	1.15	0.33	2.56
Tiliaceae	Apeiba aspera	Cortezo	0.47	0.86	1.23	2.56
Apocynaceae	Himatanthus articulataus	Calacuche	0.78	1.43	0.32	2.53
Fabaceae	Inga heterophylla	Guabo verde	0.78	1.43	0.23	2.44
Apocynaceae	Aspidosperma spruceanum	Alcarreto colorado	0.78	0.57	1.01	2.36
Myristicaeae	Virola sp.6	Miguelario negro	0.62	0.86	0.86	2.34
Rubiaceae	Psychotria sp.1	Venturino	0.47	0.57	1.27	2.31
Meliaceae	Guarea cf. glabra	Pica lengua	0.78	1.15	0.35	2.27
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	0.62	1.15	0.44	2.21
Fabaceae	Hyeronima alchorneoides	Vaquerillo	0.78	1.15	0.26	2.18
Lecythidaceae	Eschweilera sp.2	Ollito prieto	0.47	0.86	0.79	2.12
Myristicaceae	Virola sp.8	Sangre de gallo	0.47	0.86	0.74	2.07
XXXX	XXXX	Corocillo	0.47	0.86	0.69	2.02
Lauraceae	Endlicheria sericea	Chigüilla	0.78	0.86	0.30	1.93
Lauraceae	Ocotea sp.1	Canelo blanco	0.78	0.86	0.26	1.89
XXXX	XXXX	Desc.2	0.78	0.86	0.22	1.86
Fabaceae	Lonchocarpus sp.1	Choclón	0.62	0.57	0.57	1.76
XXXX	XXXX	Fruto	0.47	0.57	0.69	1.73
XXXX	XXXX	Quira	0.47	0.86	0.36	1.69
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigüilla blanco	0.62	0.57	0.47	1.66
Moraceae	Brosimum sp.2	Berbacillo	0.62	0.86	0.17	1.65
Bombacaceae	Matisia sp.1	Muñeco	0.62	0.86	0.15	1.63
Monimiaceae	Siparuna cuspidata	Pasmo de montaña	0.62	0.86	0.11	1.59
Moraceae	Brosimum rubescens	Cocobolo	0.47	0.86	0.27	1.59
XXXX	XXXX	Yema de huevo	0.47	0.86	0.21	1.54
XXXX	XXXX	Piedro	0.16	0.29	1.10	1.54
XXXX	XXXX	Gallinero	0.47	0.86	0.09	1.41
Cecropiaceae	Cecropia sp.1	Guarumo	0.62	0.57	0.13	1.33
Myrsinaceae	Ardisia sp.2	Naranjillo colorado	0.62	0.57	0.13	1.32
Burseraceae	Trattinnickia aspera	Caraño	0.31	0.57	0.42	1.30
XXXX	XXXX	Roble	0.31	0.57	0.40	1.28
XXXX	XXXX	Mamecillo	0.31	0.57	0.38	1.26
Myristicaceae	Virola sp.5	Mollejo blanco	0.47	0.57	0.20	1.24
Myrsinaceae	Ardisia sp.1	Naranjillo	0.47	0.57	0.19	1.22

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Pecho de poclora	0.31	0.57	0.28	1.16
Melastomataceae	Miconia sp.1	Oreja de mula	0.47	0.57	0.09	1.13
Boraginaceae	Cordia lucidula	Laurel negro	0.31	0.57	0.24	1.13
Fabaceae	Lonchocarpus pentaphyllus	Cuerillo	0.31	0.57	0.24	1.12
Fabaceae	Inga sp.1	Guabo pelota	0.62	0.29	0.15	1.06
XXXX	XXXX	Chutra colorado	0.16	0.29	0.59	1.03
XXXX	XXXX	Jabillo	0.31	0.57	0.14	1.02
XXXX	XXXX	Nance de montaña	0.31	0.57	0.14	1.02
XXXX	XXXX	Chirimolla	0.31	0.57	0.12	1.00
Apocynaceae	Aspidosperma sp.	Canalú	0.47	0.29	0.23	0.99
Lauraceae	Ocotea sp.3	Sigüilla	0.31	0.57	0.09	0.98
Clusiaceae	Clusia sp.1	Estrangulador	0.31	0.29	0.36	0.96
Clusiaceae	Marila laxiflora	Desc.5	0.31	0.57	0.06	0.95
Annonaceae	Annona montana	Guanábana de montaña	0.31	0.57	0.06	0.94
Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo	0.31	0.57	0.05	0.94
Fabaceae	Erythrina sp.1	Palo santo	0.31	0.57	0.05	0.94
XXXX	XXXX	Titicillo blanco	0.31	0.57	0.05	0.93
XXXX	XXXX	Palo de escobillo	0.31	0.29	0.14	0.74
XXXX	XXXX	Bichua de montaña	0.16	0.29	0.29	0.73
Apocynaceae	Aspidosperma sp.1	Canalú verde	0.31	0.29	0.13	0.73
Sabiaceae	Meliosma sp.1	Mazamorro	0.16	0.29	0.28	0.72
Myristicaceae	Virola sp.4	Mollejo negro	0.31	0.29	0.12	0.72
XXXX	XXXX	Níspero de montaña	0.16	0.29	0.27	0.71
Chrysobalanaceae	Licania arborea	Rasca	0.31	0.29	0.06	0.66
XXXX	XXXX	Cocal morado	0.16	0.29	0.18	0.62
XXXX	XXXX	Espejito	0.16	0.29	0.18	0.62
XXXX	XXXX	Amargo-amargo	0.16	0.29	0.17	0.61
Sapindaceae	Cupania sp.1	Gorgojero	0.16	0.29	0.16	0.60
XXXX	XXXX	Veraguao prieto	0.16	0.29	0.15	0.59
XXXX	XXXX	Higo de montaña	0.16	0.29	0.14	0.59
XXXX	XXXX	Mamey de montaña	0.16	0.29	0.14	0.58
Fabaceae	Inga spectabilis	Guabo de montaña	0.16	0.29	0.13	0.57
XXXX	XXXX	Membrillo macho	0.16	0.29	0.12	0.56
XXXX	XXXX	Mamey	0.16	0.29	0.10	0.55
XXXX	XXXX	Alcarreto negro	0.16	0.29	0.10	0.54
XXXX	XXXX	Ciruela de montaña	0.16	0.29	0.10	0.54

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Fabaceae	Swartzia sp.2	Cutarro colorado	0.16	0.29	0.08	0.52
Lauraceae	Ocotea sp.4	Canelo	0.16	0.29	0.07	0.51
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Uvero de montaña	0.16	0.29	0.07	0.51
Rutaceae	Hortia colombiana	Aceituna	0.16	0.29	0.07	0.51
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Cascarita	0.16	0.29	0.06	0.50
Lecythidaceae	Eschweilera sp.3	Ollito verde	0.16	0.29	0.06	0.50
Burseraceae	Protium sp.2	Chutracillo verde	0.16	0.29	0.06	0.50
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Desc. 7	0.16	0.29	0.06	0.50
XXXX	XXXX	Teca de montaña	0.16	0.29	0.05	0.49
Sapindaceae	Cupania sp.2	Mata chirimolla	0.16	0.29	0.05	0.49
XXXX	XXXX	Nance	0.16	0.29	0.05	0.49
Myristicaceae	Virola sp.9	Miguelario macho	0.16	0.29	0.05	0.49
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Achiote de montaña	0.16	0.29	0.05	0.49
XXXX	XXXX	Desc. 12	0.16	0.29	0.05	0.49
Moraceae	Naucleopsis ulei	Cocá verde	0.16	0.29	0.04	0.48
XXXX	XXXX	Escobillo	0.16	0.29	0.04	0.48
Euphorbiaceae	Alchornea latifolia	Cacao de montaña	0.16	0.29	0.04	0.48
XXXX	XXXX	Cuamo de montaña	0.16	0.29	0.04	0.48
XXXX	XXXX	Mazamorro colorado	0.16	0.29	0.04	0.48
XXXX	XXXX	Cocal	0.16	0.29	0.03	0.47
Sapotaceae	Pouteria sp.2	Maya colorado	0.16	0.29	0.03	0.47
Boraginaceae	Tournefortia sp.1	Desc. 6	0.16	0.29	0.03	0.47
Annonaceae	Guatteria sp.1	Tinto	0.16	0.29	0.03	0.47
Melastomataceae	Miconia affinis	Titicillo colorado	0.16	0.29	0.03	0.47
Lauraceae	Nectandra sp.1	Canelo amarillo	0.16	0.29	0.02	0.47
XXXX	XXXX	Cacaito	0.16	0.29	0.02	0.47
XXXX	XXXX	Alcarreto	0.16	0.29	0.02	0.47
XXXX	XXXX	Marañoncillo colorado	0.16	0.29	0.02	0.46
Melastomataceae	Miconia sp.2	Titicillo	0.16	0.29	0.02	0.46
XXXX	XXXX	Café de montaña	0.16	0.29	0.02	0.46
Fabaceae	Inga sp.4	Guabito	0.16	0.29	0.02	0.46
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	0.16	0.29	0.02	0.46

Elaborador por el Consorcio

- **Estructura vertical**

En este tipo de hábitat se pueden diferenciar claramente cuatro estratos o niveles (cuadro 5.2-13), los cuales se describen a continuación:

- **Emergente.** Este estrato está formado por aquellos árboles que sobresalen del dosel por su gran altura (más de 30 m). En este estrato se registraron 14 árboles, uno por especie; la excepción de Brosimum alicastrum (2) y una especies de nombre común Cuamo de montaña (2). Entre las especies de mayor tamaño se observa *Brosimum alicastrum* (Moraceae).

- **Dominante.** Este estrato está formado por las especies del dosel, o sea el nivel en que se encuentran la mayoría de las copas de los árboles más grandes (entre 18 y 25 m). En este estrato se registraron 186 árboles. Entre las especies de mayor abundancia se registraron *Eschweilera pittieri*, *Socratea exorrhiza* y *Minquartia guianensis*.

- **Dominado**. Aquellos árboles que se ubican por debajo del dosel (con menos de 18 m). En este estrato se registraron 446 árboles. Entre las especies más abundantes en este estrato se registraron: *Welfia regia*, *Eschweilera pittieri*, *Palicourea guianensis* y *Socratea exorrhiza*.

- **Piso del bosque.** Este estrato está formado por los arbustos, epífitas y bejucos y las hierbas del sotobosque.

CUADRO 5.2-13
ESTRUCTURA VERTICAL, BASADA EN LAS ESPECIES PRESENTES EN CADA ESTRATO DEL BOSQUE EN LA CONGA
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXXX = indica que las especies y/o la familia son desconocidas
(3) Ver definición en subtítulo anterior

Familia	Especie	Nombre Común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
Lecythidaceae	Eschweilera pittieri	Ollito negro	27	18	
Olacaceae	Minquartia guianensis	Almendro	21	14	
Burseraceae	Protium sp.2 (1)	Chutracillo verde	20	9	
XXXX	XXXX (2)	Café de montaña	10	9	
Myristicaceae	Virola sp.5	Mollejo blanco	2	8	
Sapotaceae	Pouteria sp.2	Maya colorado	9	5	
Fabaceae	Swartzia sp.2	Cutarro colorado	7	4	
Vochysiaceae	Vochysia sp.1	Tegle	3	4	
Myristicaceae	Virola sp.9	Miguelario macho	2	4	
XXXX	XXXX	Tres colores	4	3	
Burseraceae	Trattinnickia aspera	Caraño	2	3	
XXXX	XXXX	Alcarreto negro	2	3	
XXXX	XXXX	Chirimolla	2	3	
XXXX	XXXX	Chutra colorado	1	3	
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	35	2	
XXXX	XXXX	Fruto	9	2	
Apocynaceae	Couma macrocarpa	Pera de montaña	7	2	
XXXX	XXXX	Cacaito	7	2	
Moraceae	Brosimum sp.2	Berbacillo	5	2	

Familia	Especie	Nombre Común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
XXXX	XXXX	Alcarreto	5	2	
XXXX	XXXX	Amargo-amargo	5	2	
Lauraceae	Endlicheria sericea	Chigüilla	4	2	
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigüilla blanco	2	2	
Myristicaceae	Virola sp.2	Mollejo	2	2	
Combretaceae	Terminalia amazonia	Criollo	1	2	
XXXX	XXXX	Quira	1	2	
Rubiaceae	Posoqueria maxima	Fruta de vieja		2	
Meliaceae	Guarea glabra	Pica lengua	4	1	
Sapindaceae	Matayba sp.1	Caña brava	4	1	
XXXX	XXXX	Marañoncillo colorado	4	1	
cf. heterophylla	Inga heterophylla	Guabo verde	3	1	
Fabaceae	Pterocarpus officinalis	Sangrillo	3	1	
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	3	1	
Rubiaceae	Psychotria sp.1	Venturino	2	1	
Clusiaceae	Tovomita longifolia	Copé	2	1	
Myristicaceae	Virola sp.8	Sangre de gallo	2	1	
XXXX	XXXX	Yema de huevo	2	1	
Boraginaceae	Cordia lucidula	Laurel negro	1	1	
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Pecho de poclora	1	1	
Chrysobalanaceae	Licania arborea	Rasca	1	1	
Fabaceae	Lonchocarpus sp.1	Choclón	1	1	
Fabaceae	Swartzia sp.1	Cutarro	1	1	
XXXX	XXXX	Mamecillo	1	1	
XXXX	XXXX	Palo de escobillo	1	1	
Moraceae	Brosimum rubescens	Cocobolo		1	
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo		1	
Violaceae	Rinorea sp.1	Bodoquillo verde		1	
Clusiaceae	Clusia sp.1	Estrangulador		1	
Lecythidaceae	Eschweilera sp.1	Ollito		1	
Fabaceae	Inga sp.4	Guabito		1	
Moraceae	Naucleopsis ulei	Cocá verde		1	
Burseraceae	Protium sp.1	Chutracillo		1	
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Uvero de montaña		1	
Fabaceae	Swartzia panamensis	Algarrobillo		1	
XXXX	XXXX	Desc. 12		1	
XXXX	XXXX	Jabillo		1	
XXXX	XXXX	Marañoncillo		1	
XXXX	XXXX	Mazamorro colorado		1	
XXXX	XXXX	Piedro		1	
XXXX	XXXX	Teca de montaña		1	
XXXX	XXXX	Veraguao prieto		1	
Rubiaceae	Palicourea guianensis	Palo de agua	25		
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	9		
Fabaceae	Inga sp.3	Guabo colorado	7		
XXXX	XXXX	Corocillo	7		
Fabaceae	Inga spectabilis	Guabo de montaña	6		
Annonaceae	Annona montana	Guanábana de montaña	5		
Fabaceae	Hyeronima alchorneoides	Vaquerillo	5		

Familia	Especie	Nombre Común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
Clusiaceae	Marila laxiflora	Desc.5	5		
Monimiaceae	Siparuna cuspidata	Pasmo de montaña	4		
XXXX	XXXX	Bichua de montaña	4		
XXXX	XXXX	Higo de montaña	4		
XXXX	XXXX	Nance	4		
XXXX	XXXX	Níspero de montaña	4		
Myrsinaceae	Ardisia sp.2	Naranjillo colorado	3		
Apocynaceae	Aspidosperma sp.2	Canalú verde	3		
Sapindaceae	Cupania sp.1	Gorgojero	3		
Melastomataceae	Miconia sp.1	Oreja de mula	3		
Myrsinaceae	Ardisia sp.1	Naranjillo	2		
Cecropiaceae	Cecropia sp.1	Guarumo	2		
Fabaceae	Erythrina sp.1	Palo santo	2		
Bombacaceae	Matisia sp.1	Muñeco	2		
Lauraceae	Ocotea sp.3	Sigüilla	2		
Lauraceae	Ocotea sp.4	Canelo	2		
XXXX	XXXX	Escobillo	2		
XXXX	XXXX	Mamey	2		
XXXX	XXXX	Membrillo macho	2		
XXXX	XXXX	Titicillo blanco	2		
Euphorbiaceae	Alchornea latifolia	Cacao de montaña	1		
Apocynaceae	Aspidosperma spruceanum	Alcarreto colorado	1		
Moraceae	Brosimum sp.1	Cacique	1		
Sapindaceae	Cupania sp.2	Mata chirimolla	1		
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Desc. 7	1		
Lecythidaceae	Eschweilera sp.3	Ollito verde	1		
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	1		
Annonaceae	Guatteria sp.1	Tinto	1		
superba	Gustavia superba	Membrillo	1		
Apocynaceae	Himatanthus articulatus	Calacuche	1		
Chrysobalanaceae	Hirtella latifolia	Camaroncillo	1		
Rutaceae	Hortia colombiana	Aceituna	1		
Fabaceae	Inga sp.1	Guabo pelota	1		
Fabaceae	Inga sp.2	Guabo	1		
Fabaceae	Lonchocarpus pentaphyllus	Cuerillo	1		
Euphorbiaceae	Mabea occidentalis	Cauchillo	1		
Sabiaceae	Meliosma sp.1	Mazamorro	1		
Melastomataceae	Miconia affinis	Titicillo colorado	1		
Melastomataceae	Miconia sp.2	Titicillo	1		
Lauraceae	Nectandra sp.1	Canelo amarillo	1		
Lauraceae	Ocotea sp.1	Canelo blanco	1		
Sapotaceae	Pouteria sp.1	Maya	1		
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Achiote de montaña	1		
Boraginaceae	Tournefortia sp.1	Desc. 6	1		
Myristicaceae	Virola sp.1	Miao de tigrillo	1		
Myristicaceae	Virola sp.6	Miguelario negro	1		
XXXX	XXXX	Ciruela de montaña	1		
XXXX	XXXX	Cocal	1		
XXXX	XXXX	Cocal morado	1		

Familia	Especie	Nombre Común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
XXXX	XXXX	Desc.2	1		
XXXX	XXXX	Espejito	1		
XXXX	XXXX	Mamey de montaña	1		
XXXX	XXXX	Nance de montaña	1		
Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	23	10	1
Myristicaceae	Virola sp.3	Miguelario	10	5	1
Lecythidaceae	Eschweilera sp.2	Ollito prieto	9	4	1
Myristicaceae	Virola sp.7	Miguelario colorado	4	4	1
Apocynaceae	Aspidosperma sp.1	Canalú	6	3	1
XXXX	XXXX	Gallinero		2	1
Tiliaceae	Apeiba aspera	Cortezo	1	1	1
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Cascarita		1	1
Myristicaceae	Virola sp.4	Mollejo negro	2		1
XXXX	XXXX	Roble	1		1
Moraceae	Brosimum alicastrum	Berbá	5	3	2
XXXX	XXXX	Cuamo de montaña		3	2
TOTAL			446	186	14

Elaborado por el Consorcio

Las especies de árboles se distribuyen en los diferentes estratos según sus hábitos de crecimiento y en algunos casos se pueden encontrar especies en dos o más estratos. Aquellas especies que se observan en el dosel y tienen representantes en el estrato dominado, serán regeneradas en forma natural si existen perturbaciones en el dosel. Entre las especies en este caso y con mayor número de representantes se observan: *Welfia regia*, *Eschweilera pittieri*, *Socratea exorrhiza* y *Minquartia guianensis*. Las especies herbáceaes y arbustivas por debajo del dosel son numerosas y variadas. Estas son especies adaptadas para vivir en ambientes sombreados con muy poca luz solar. En este tipo de hábitat se observan helechos arbóreos como *Alsophila cuspidata* (Cyatheaceae) y diferentes arbustos, hierbas y plantas epífitas. A continuación se presentan las especies del sotobosque registradas en el sitio de estudio. El Cuadro 5.2-14.

CUADRO 5.2-14
ESPECIES DEL SOTOBOSQUE EN LA CONGA
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) (1= árboles, 2 = arbustos, 3 =hierbas, 4=epífitas, 5 =bejucos)

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Alstroemeriaceae	Bomarea	sp.	5
Araceae	Anthurium	pentaphyllum	4
Araceae	Anthurium	sp.	3
Araceae	Anthurium	trisectum	3
Araceae	Philodendron	sp.	4
Araceae	Syngonium	sp.	4
Arecaceae	Chamaedorea	pinnatifrons	2
Arecaceae	Geonoma	epetiolata	2
Aspleniaceae	Asplenium	maxonii	4
Blechnaceae	Salpichlaena	volubilis	4
Clusiaceae	Chrysochlamys	psychotriifolia	2
Clusiaceae	Tovomita	weddelliana	2
Clusiaceae	Vismia	sp.	2
Costaceae	Costus	sp.	3

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Cyatheaceae	Alsophila	cuspidata	1
Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	3
Cyperaceae	Mapania	assimilis	3
Dryopteridaceae	Polybotrya	caudata	4
Gesneriaceae	Columnea	sp.	4
Heliconiaceae	Heliconia	sp.	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	elegans	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	pinnatum	3
Lomariopsidaceae	Bolbitis	nicotianifolia	4
Lomariopsidaceae	Lomariopsis	vestita	4
Melastomataceae	Clidemia	coloradensis	2
Melastomataceae	Clidemia	lanuginosa	2
Melastomataceae	Graffenrieda	sp.	2
Melastomataceae	Leandra	chaetodon	2
Melastomataceae	Mouriri	sp.	2
Meliaceae	Guarea	rhopalocarpa	2
Myristicaceae	Compsoneura	sprucei	2
Piperaceae	Piper	imperiale	2
Piperaceae	Piper	sp. nov.	2
Piperaceae	Piper	sp.1	2
Polypodiaceae	Pleopeltis	macrocarpa	4
Rubiaceae	Pentagonia	macrophylla	2
Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	2
Rubiaceae	Psychotria	poeppigiana	2
Tectariaceae	Tectaria	pilosa	3

Elaborado por el Consorcio

Entre Las especies más abundantes, según su hábito de crecimiento se observan los arbustos con 18 especies registradas. En el grupo de arbustos se observan palmas como *Chamaedorea pinnatitriifolia* y *Geonoma epetiolata*. Además se observan especies de la familia Melastomataceae con los géneros *Clidemia*, *Leandra* y *Moururi*. Entre las hierbas se observan varias especies de los géneros *Anthurium*, *Costus* y *Heliconia*. Entre las plantas epífitas se observan *Anthurium* sp, *Syngonium* sp y *Philodendron*, sp. de la familia Araceae y helechos como los *Asplenium* sp.

E. BOSQUE PERENNIFOLIO OMBRÓFILO TROPICAL LATIFOLIADO DE TIERRAS BAJAS – ASOCIACIÓN DE PALMAS (BPOTLTB - AP)

Este tipo de hábitat se localiza en la parte baja de la cuenca del río Coclé del Norte en el Área de Interés General (AIG). Es una zona muy húmeda, con precipitaciones promedio superiores a los 4,500 mm/año. Los terrenos y los suelos tienen un origen similar al caso descrito anteriormente (material sedimentario) y el relieve presenta pendientes suaves, con la presencia de algunas colinas. Sin embargo, a diferencia del caso anterior los suelos son más húmedos.

- **Características Biológicas**

El paisaje está dominado por un bosque denso cuyo dosel presenta una altura de aproximadamente 30 m, con gran abundancia de palmas. La vegetación arbórea que domina el dosel está representada por numerosas familias, donde se encontraron especies como: *Socratea exorrhiza* (la especie más abundante), *Trattinnickia aspera, Croton billbergianus, Casearia arborea, Hernandia didymantha, Eschweilera pittieri, Andira inermis, Carapa guianensis* y *Castilla tunu*, entre otras. Por debajo del dosel se observa un estrato arbóreo donde se observan especies como: *Himatanthus articulatus, Dendropanax arboreus, Oenocarpus*

panamensis, Jacaratia costaricensis, Siparuna pauciflora, Castilla elastica, Castilla tunu y *Poulsenia armata*, entre otras. Además, se observa un estrato de arbustos y hierbas, con especies como: *Geonoma epetiolata, Desmoncus orthoacanthos, Cyclanthus bipartitus, Anthurium ramonense, Philodendron inaequilaterum* y *Stenospermation sp., entre otras.* La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose algunas especies que desarollan sus actividades en el dosel del bosque y otras que lo hacen en el sotobosque. En el dosel se observan especies de aves similares al hábitat descrito anteriormente, tales como: *Capito maculicoronatus y Amazona ochrocephala*; además, como en el hábitat anterior se observan diversos mamíferos, tales como: *Cebus capucinus, Coendou rothschildi, Tonatia brasiliensi* y *Mimon crenulatum.* En el sotobosque se observan especies de aves como: *Chalybura urochrysia* y *Thryothorus thoracicus*; además se observan mamíferos como: *Tapirus bairdii, Tamadua mexicana, Puma concolor, Pantera onca, Leopardus pardalis, Leopardus wedii y Mazama americana.*

i. Descripción de la Vegetación del Hábitat

Al igual que en el caso anterior, en esta categoría de hábitat natural la vegetación que domina el paisaje es de tipo boscoso. Por lo tanto, para describir el hábitat se hace énfasis en la estructura del bosque basado en la presencia y organización de especies arbóreas. Además, se describen las plantas herbáceas, arbustivas, epífitas y parásitas, como complemento de la vegetación arbórea. A continuación se presenta la descripción de la vegetación del hábitat.

a. Estructura florística

La estructura florística del bosque está determinada por las especies arbóreas. En el sitio estudiado, para describir este tipo de hábitat se registraron 693 árboles por hectárea. Estos árboles están representados por 95 especies, distribuidas en 35 familias. La especie de árbol más abundante es la palma jira (*Socratea exorrhiza*) de la familia Arecaceae, de la que se registraron 209 individuos representando el 30 % del total de los árboles. En el Cuadro 5.2-15 se presentan los detalles de las especies registradas por familia, así como la cantidad de árboles por especie.

CUADRO 5.2-15
ESTRUCTURA FLORÍSTICA DE BOSQUE EN CEDRO HUECO
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre Común	Cantidad de Árboles
Anacardiaceae	Spondias sp.	Ciruelillo	1
Annonaceae	Annona montana	Guanabano de montaña	1
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	11
Apocynaceae	Aspidosperma sp.	Alcarreto	4
Apocynaceae	Aspidosperma sp.1	Canalú	6
Apocynaceae	Couma macrocarpa	Pera de montaña	3
Apocynaceae	Himatanthus articulatus	Calacuche	2
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Pavillo	5
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	2
Arecaceae	Oenocarpus panamensis	Palma maquenca	1
Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	209
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	18
Arecaceae	XXXX	Palma huevo gato	3
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble	1
Bombacaceae	Matisia bracteolosa	Punulo	3

Familia	Especie	Nombre Común	Cantidad de Árboles
Burseraceae	Protium sp.	Chutrá	23
Burseraceae	Trattinnickia aspera	Caraño	10
Caricaceae	Jacaratia costaricensis	Papayillo	4
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	18
Cecropiaceae	Cecropia sp.1	Guarumo prieto	1
Clusiaceae	Marila laxiflora	Pachaqué	1
Clusiaceae	Rheedia micrantha	Satro	2
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	2
Clusiaceae	Tovomytopsis nicaraguensis	Copé	3
Clusiaceae	Vismia latisepala	Caimitillo	2
Combretaceae	Terminalia sp.	Criollo	3
Euphorbiaceae	Croton billbergianus	Vaquerillo	5
Euphorbiaceae	Croton sp.1	Piedro	1
Fabaceae	Andira inermis	Harino	4
Fabaceae	Erythrina sp.	Palo santo	1
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	28
Fabaceae	Inga sp.1	Guabo colorado	1
Fabaceae	Inga sp.2	Guabito	1
Fabaceae	Inga sp.3	Guabo machete	3
Fabaceae	Lonchocarpus sp.	Siete cuero	4
Fabaceae	Pentachletra sp.	Gallinazo	1
Fabaceae	Pterocarpus sp.	Sangrillo	1
Fabaceae	XXXX	Ojo de venado	2
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Cuero de sapo	8
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Pica lengua	3
Flacourtiaceae	XXXX	Cafecillo	3
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Cagajón	3
Lauraceae	Ocotea sp.1	Cigüilla	11
Lauraceae	XXXX	Laurel papayo	1
Lecythidaceae	Eschweilera pittieri.	Ollito	9
Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo	3
Malpighiaceae	Byrsonima sp.	Jagua	2
Malpighiaceae	Byrsonima spicata	Nancillo	4
Melastomataceae	Miconia sp.1	Peregüeto	1
Melastomataceae	Miconia sp.2	Oreja de mula	2
Melastomataceae	Miconia sp.3	Papelillo	3
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	9
Meliaceae	Guarea sp.1	Corocillo	1
Meliaceae	Guarea sp.2	Cocá	10
Meliaceae	XXXX (2)	Mantequero	6
Monimiaceae	Siparuna pauciflora	Pasmo	1
Moraceae	Brosimum guianensi	Cacique	3
Moraceae	Castilla elastica	Caucho	2
Moraceae	Castilla tunu	Cauchillo	29
Moraceae	Ficus sp.	Higo	2
Moraceae	Naucleopsis capirensis	Furo	1
Moraceae	Poulsenia armata	Poncho	1
Moraceae	Sorocea sp.	Naranjillo	6
Moraceae	Sorocea sp.2	Lechillo	2
Myristicaceae	Virola sp. (1)	Velario	29
Myristicaceae	Virola sp.1	Velario colorado	11

Familia	Especie	Nombre Común	Cantidad de Árboles
Myristicaceae	Virola sp.2	Velario blanco	4
Myristicaceae	Virola sp.3	Mollejo	7
Myrtaceae	Eugenia sp.	Camaroncillo	10
Myrtaceae	XXXX	Ajo	3
Ochnaceae	Cespedezia macrophylla	Membrillo macho	5
Olacaceae	Minquartia guianensis	Bodoquillo	7
Rubiaceae	Coussarea sp.1	Yema de huevo	2
Rubiaceae	Coussarea sp.2	Madroño	1
Rubiaceae	Genipa americana	Jagüillo	1
Rubiaceae	Palicourea guianensis	Palo de agua	18
Rubiaceae	Warszewiczia coccinea	Maya	9
Sapindaceae	Cupania sp.	Uvero	3
Sapindaceae	Cupania sp.2	Gorgojero	1
Sapindaceae	Cupania sp1.	Cuamo blanco	4
Sapindaceae	Talisia nervosa	Veraguao	16
Sapotaceae	Pouteria sp.	Mamecillo	3
Sapotaceae	Pouteria sp.1	Zapote	2
Sapotaceae	Pouteria sp.2	Níspero de montaña	2
Simaroubaceae	Picramina latifolia	Cuajá	3
Solanaceae	Solanum sp.	Friega plato	1
Sterculiaceae	Herrania purpurea	Cacaillo	5
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	5
Tiliaceae	Apeiba aspera	Cortezo	7
Tiliaceae	Trichospermum galeottii	Majagüillo	9
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	Pegle	3
XXXX	XXXX	Desc. # 1	2
XXXX	XXXX	Almendro prieto	1
XXXX	XXXX	Espanta negro	1
XXXXXX	XXXX	Guabinillo	1

Elaborado por el Consorcio

El Coeficiente de Mezcla en este sito tiene un valor de 0.12, expresando una mezcla de especies en forma intensa y de acuerdo al rango esperado para un bosque húmedo tropical. Este CM sugiere un promedio de 8 árboles por especie.

- **Estructura horizontal expresada por el IVI**

Las especies con mayor IVI fueron la palma *Socratea exorrhiza* (45.7), debido principalmente a su abundancia y a la superficie que ocupa. Le sigue en orden de importancia un árbol del género *Virola* (Myristicaceae) con IVI de 14.3, este valor está relacionado con abundancia y superficie que ocupa la especie. Además, entre las especies que forman parte del grupo de las 10 de mayor importancia se observan:

- *Talisia nervosa* (Myristicaceae) con IVI de 11.1.
- Un árbol de género *Inga* (Fabaceae), con 10.9.
- *Castilla tunu* (Moraceae), con 10.1.
- *Protium sp*, (Burseraceae), con 9.5.
- *Guatteria sp.* (Annonaceae), con 7.8.
- Otra *Virola sp.* con 7.3.
- La palma conga, *Welfia regia* con 7.1 y finalmente,
- *Palicourea guianensis* (Rubiaceae) con IVI de 6.9.

En el Cuadro 5.2-16 se presentan los detalles sobre el IVI para cada especie registrada.

CUADRO 5.2-16

ESTRUCTURA HORIZONTAL DE BOSQUE EN CEDRO HUECO, BASADA EN EL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES (IVI)

CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) Indice de Valor de Importancia

(2) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies

(3) XXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	30.16	3.29	12.25	45.70
Myristicaceae	Virola sp. (2)	Velario	4.18	2.96	7.16	14.30
Sapindaceae	Talisia nervosa	Veraguao	2.31	2.63	6.17	11.11
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	4.04	2.63	4.25	10.93
Moraceae	Castilla tunu	Cauchillo	4.18	2.96	2.94	10.08
Burseraceae	Protium sp.	Chutrá	3.32	3.29	2.89	9.50
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	1.59	2.63	3.61	7.83
Myristicaceae	Virola sp.3	Mollejo	1.01	1.64	4.61	7.26
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	2.60	2.96	1.57	7.13
Rubiaceae	Palicourea guianensis	Palo de agua	2.60	2.96	1.36	6.92
Myristicaceae	Virola sp.1	Velario colorado	1.59	2.30	2.94	6.83
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	2.60	1.97	1.69	6.26
Meliaceae	Guarea sp.2	Cocá	1.44	2.30	1.90	5.65
Tiliaceae	Apeiba aspera	Cortezo	1.01	1.97	2.13	5.11
Myrtaceae	Eugenia sp.	Camaroncillo	1.44	2.30	1.19	4.94
Apocynaceae	Couma macrocarpa	Pera de montaña	0.43	0.99	3.51	4.93
Burseraceae	Trattinnickia aspera	Caraño	1.44	1.97	1.43	4.84
Lauraceae	Ocotea sp.1	Cigüilla	1.59	1.97	1.08	4.64
Tiliaceae	Trichospermum galeottii	Majagüillo	1.30	1.64	1.61	4.56
Rubiaceae	Warszewiczia coccinea	Maya	1.30	1.97	1.23	4.50
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	Pegle	0.43	0.66	3.39	4.48
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	1.30	1.64	1.33	4.28
Lecythidaceae	Eschweilera pittieri	Ollito	1.30	2.30	0.62	4.23
Meliaceae	XXXX (3)	Mantequero	0.87	1.32	1.27	3.45
Combretaceae	Terminalia sp.	Criollo	0.43	0.33	2.68	3.44
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	0.72	1.64	0.84	3.21
Fabaceae	Andira inermis	Harino	0.58	0.99	1.53	3.09
Caricaceae	Jacaratia costaricensis	Papayillo	0.58	0.66	1.69	2.93
Fabaceae	XXXX	Ojo de venado	0.29	0.66	1.97	2.91
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Cuero de sapo	1.15	0.99	0.75	2.89
Olacaceae	Minquartia guianensis	Bodoquillo	1.01	0.99	0.89	2.88
Apocynaceae	Aspidosperma sp1	Canalú	0.87	1.32	0.53	2.71
Ochnaceae	Cespedezia macrophylla	Membrillo macho	0.72	1.32	0.62	2.66
Moraceae	Sorocea sp.	Naranjillo	0.87	1.32	0.43	2.61

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Sterculiaceae	Herrania purpurea	Cacaillo	0.72	1.32	0.52	2.55
Myristicaceae	Virola sp.2	Velario blanco	0.58	0.99	0.96	2.52
Simaroubaceae	Picramina latifolia	Cuajá	0.43	0.99	1.00	2.42
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Pavillo	0.72	1.32	0.38	2.41
Sapindaceae	Cupania sp1.	Cuamo blanco	0.58	1.32	0.52	2.41
Euphorbiaceae	Croton billbergianus	Vaquerillo	0.72	1.32	0.28	2.32
Apocynaceae	Aspidosperma sp	Alcarreto	0.58	0.99	0.45	2.01
Fabaceae	Lonchocarpus sp.	Siete cuero	0.58	0.66	0.45	1.69
Malpighiaceae	Byrsonima spicata	Nancillo	0.58	0.99	0.12	1.68
Sapotaceae	Pouteria sp.	Mamecillo	0.43	0.99	0.24	1.66
Myrtaceae	XXXX	Ajo	0.43	0.99	0.20	1.62
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Cagajón	0.43	0.66	0.52	1.61
Melastomataceae	Miconia sp.3	Papelillo	0.43	0.99	0.18	1.60
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Pica lengua	0.43	0.99	0.16	1.58
Moraceae	Brosimum guianensi	Cacique	0.43	0.99	0.14	1.56
Meliacea	Guarea sp.1	Corocillo	0.14	0.33	1.09	1.56
Sapindaceae	Cupania sp.	Uvero	0.43	0.66	0.41	1.51
Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo	0.43	0.66	0.29	1.38
Clusiaceae	Tovomytopsis nicaraguensis	Copé	0.43	0.66	0.24	1.33
Bombacaceae	Matisia bracteolosa	Punulo	0.43	0.66	0.23	1.32
Sapotaceae	Pouteria sp.1	Zapote	0.29	0.66	0.38	1.32
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	0.29	0.66	0.37	1.31
Sapotaceae	Pouteria sp.2	Níspero de montaña	0.29	0.66	0.36	1.31
Fabaceae	Inga sp.3	Guabo machete	0.43	0.66	0.20	1.29
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble	0.14	0.33	0.81	1.28
Clusiaceae	Vismia latisepala	Caimitillo	0.29	0.66	0.29	1.24
Malpighiaceae	Byrsonima sp.	Jagua	0.29	0.66	0.29	1.24
Moraceae	Ficus sp.	Higo	0.29	0.66	0.24	1.18
Moraceae	Castilla elastica	Caucho	0.29	0.66	0.20	1.15
XXXX	XXXX	Desc. # 1	0.29	0.66	0.17	1.11
Moraceae	Sorocea sp.2	Lechillo	0.29	0.66	0.16	1.10
Clusiaceae	Rheedia micrantha	Satro	0.29	0.66	0.12	1.06
Apocynaceae	Himatanthus articulatus	Calacuche	0.29	0.66	0.10	1.04
Rubiaceae	Coussarea sp.1	Yema de huevo	0.29	0.66	0.07	1.02
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	0.29	0.66	0.06	1.01
Lauraceae	XXXX	Laurel papayo	0.14	0.33	0.52	1.00
Fabaceae	Pentachletra sp.	Gallinazo	0.14	0.33	0.52	0.99
Melastomataceae	Miconia sp.2	Oreja de mula	0.29	0.33	0.31	0.93
Flacourtiaceae	XXXX	Cafecillo	0.43	0.33	0.12	0.89
Arecaceae	XXXX	Palma huevo gato	0.43	0.33	0.08	0.84

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
XXXX	XXXX	Almendro prieto	0.14	0.33	0.35	0.83
Anacardiaceae	Spondias sp.	Ciruelillo	0.14	0.33	0.18	0.65
Rubiaceae	Coussarea sp.2	Madroño	0.14	0.33	0.17	0.65
Sapindaceae	Cupania sp.2	Gorgojero	0.14	0.33	0.17	0.65
Rubiaceae	Genipa americana	Jagüillo	0.14	0.33	0.16	0.63
XXXX	XXXX	Espanta negro	0.14	0.33	0.16	0.63
Fabaceae	Inga sp.1	Guabo colorado	0.14	0.33	0.13	0.60
Clusiaceae	Marila laxiflora	Pachaqué	0.14	0.33	0.12	0.60
Fabaceae	Pterocarpus sp.	Sangrillo	0.14	0.33	0.10	0.58
Monimiaceae	Siparuna pauciflora	Pasmo	0.14	0.33	0.09	0.57
Cecropiaceae	Cecropia sp.1	Guarumo prieto	0.14	0.33	0.08	0.56
Solanaceae	Solanum sp.	Friega plato	0.14	0.33	0.08	0.55
Moraceae	Naucleopsis capirensis	Furo	0.14	0.33	0.06	0.53
Annonaceae	Annona montana	Guanabano de montaña	0.14	0.33	0.05	0.52
Fabaceae	Erythrina sp.	Palo santo	0.14	0.33	0.04	0.52
XXXXXX	XXXX	Guabinillo	0.14	0.33	0.04	0.51
Euphorbiaceae	Croton sp.1	Piedro	0.14	0.33	0.03	0.51
Arecaceae	Oenocarpus panamensis	Palma maquenca	0.14	0.33	0.03	0.51
Fabaceae	Inga sp.2	Guabito	0.14	0.33	0.03	0.50
Melastomataceae	Miconia sp.1	Peregüeto	0.14	0.33	0.03	0.50
Moraceae	Poulsenia armata	Poncho	0.14	0.33	0.03	0.50

Elaborado por el Consorcio

- **Estructura vertical**

El dosel del bosque presenta una altura promedio de 28 m. En esta categoría de hábitat se pueden diferenciar cuatro estratos.

- **Emergente.** Este estrato está formado por aquellos árboles que sobresalen del dosel por su gran altura (más de 30 m). Este estrato está formado por 24 árboles por ha, distribuidas en 17 especies. Entre las especies más abundantes por hectáreas, se registran: *Socratea exorrhiza* (3), *Cecropia sp.* (3), *Virola sp.* (2), *Guatteria sp.* (2) y *Terminalia sp.* (2).

- **Dominante.** Este estrato está formado por las especies del dosel, o sea el nivel en que se encuentran la mayoría de las copas de los árboles más grandes (entre 18 y 28 m). Los árboles que componen el dosel incluyen 141 individuos distribuidos en 48 especies. Las especies más abundantes en este estrato son: *Socratea exorrhiza* (21), *Inga sp.* (13), *Talisia nervosa* (10), *Protium sp.* (9) y *Virola sp.* (9).

- **Dominado.** Este grupo está formado por árboles de altura menor a 18 m. Los árboles del sotobosque son numerosos (528) distribuidos en 85 especies. Entre las especies más abundantes en este estrato se registraron: *Socratea exorrhiza* (185), *Castilla tunu* (27), *Virola sp.* (22) y la palma *Welfia regia* (18).

- **Piso del bosque.** Este estrato está formado por los arbustos y las hierbas del sotobosque. Los detalles se presentan más adelante.

En el Cuadro 5.2-17 se detallan las especies de árboles presentes en cada estrato del bosque.

CUADRO 5.2-17
ESTRUCTURA VERTICAL DE BOSQUE EN CEDRO HUECO
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXXX = indica que las especies y/o la familia son desconocidas
(3) Ver definiciones en el subtítulo anterior

Familia	Especie	Nombre común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
0Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	185	21	3
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	10	5	3
Myristicaceae	Virola sp.3	Mollejo	3	2	2
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	8	1	2
Combretaceae	Terminalia sp.	Criollo	1		2
Sapindaceae	Talisia nervosa	Veraguao	5	10	1
Myristicaceae	Virola sp.	Velario	22	6	1
Meliaceae	Guarea sp.2	Cocá	6	3	1
Burseraceae	Trattinnickia aspera	Caraño	6	3	1
Ochnaceae	Cespedezia macrophylla	Membrillo macho	2	2	1
Tiliaceae	Trichospermum galeottii	Majagüillo	7	1	1
Apocynaceae	Couma macrocarpa	Pera de montaña	1	1	1
Fabaceae	XXXX (1)	Ojo de venado		1	1
Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo	2		1
Lauraceae	XXXX	Laurel papayo			1
XXXXXX	XXXX	Guabinillo			1
Meliacea	Guarea sp.1	Corocillo			1
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	15	13	

Familia	Especie	Nombre común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
Burseraceae	Protium sp.	Chutrá	14	9	
Myristicaceae	Virola sp.1	Velario colorado	2	9	
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Cuero de sapo	4	4	
Meliaceae	XXXX	Mantequero	2	4	
Myristicaceae	Virola sp.2	Velario blanco		4	
Rubiaceae	Palicourea guianensis	Palo de agua	15	3	
Fabaceae	Lonchocarpus sp.	Siete cuero	1	3	
Moraceae	Castilla tunu	Cauchillo	27	2	
Lauraceae	Ocotea sp.1	Cigüilla	9	2	
Lecythidaceae	Eschweilera pittieri	Ollito	7	2	
Rubiaceae	Warszewiczia coccinea	Maya	7	2	
Tiliaceae	Apeiba aspera	Cortezo	5	2	
Apocynaceae	Aspidosperma sp	Alcarreto	2	2	
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	Pegle	1	2	
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Cagajón	1	2	
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	8	1	
Moraceae	Sorocea sp.	Naranjillo	5	1	
Apocynaceae	Aspidosperma sp1	Canalú	5	1	
Euphorbiaceae	Croton billbergianus	Vaquerillo	4	1	
Araliaceae	Dendropanax arboreus.	Pavillo	4	1	
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	4	1	
Caricaceae	Jacaratia costaricensis	Papayillo	3	1	
Fabaceae	Andira inermis	Harino	3	1	
Melastomataceae	Miconia sp.3	Papelillo	2	1	
Simaroubaceae	Picramina latifolia	Cuajá	2	1	
Myrtaceae	XXXX	Ajo	2	1	
Sapotaceae	Pouteria sp.1	Zapote	1	1	
Sapotaceae	Pouteria sp.2	Níspero de montaña	1	1	
XXXX	XXXX	Desc.1	1	1	
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	1	1	
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble		1	
Sapindaceae	Cupania sp.2	Gorgojero		1	
Fabaceae	Pentachletra sp.	Gallinazo		1	
Solanaceae	Solanum sp.	Friega plato		1	
XXXX	XXXX	Espanta negro		1	
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	18		
Myrtaceae	Eugenia sp.	Camaroncillo	10		
Olacaceae	Minquartia guianensis	Bodoquillo	7		
Sterculiaceae	Herrania purpurea	Cacaillo	5		
Malpighiaceae	Byrsonima spicata	Nancillo	4		
Sapindaceae	Cupania sp1.	Cuamo blanco	4		
Sapindaceae	Cupania sp.	Uvero	3		
Bombacaceae	Matisia bracteolosa	Punulo	3		
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Pica lengua	3		
Arecaceae	XXXX	Palma huevo gato	3		
Sapotaceae	Pouteria sp.	Mamecillo	3		
Fabaceae	Inga sp.3	Guabo machete	3		
Clusiaceae	Tovomytopsis nicaraguensis	Copé	3		
Flacourtiaceae	XXXX	Cafecillo	3		
Moraceae	Brosimum guianensi	Cacique	3		
Rubiaceae	Coussarea sp.1	Yema de huevo	2		

Familia	Especie	Nombre común	Dominado(3)	Dominante(3)	Emergente(3)
Clusiaceae	Rheedia micrantha	Satro	2		
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	2		
Melastomataceae	Miconia sp.2	Oreja de mula	2		
Moraceae	Sorocea sp.2	Lechillo	2		
Malpighiaceae	Byrsonima sp.	Jagua	2		
Moraceae	Ficus sp.	Higo	2		
Moraceae	Castilla elastica	Caucho	2		
Apocynaceae	Himatanthus articulatus	Calacuche	2		
Clusiaceae	Vismia latisepala	Caimitillo	2		
Fabaceae	Pterocarpus sp.	Sangrillo	1		
Moraceae	Poulsenia armata	Poncho	1		
Euphorbiaceae	Croton sp.1	Piedro	1		
Melastomataceae	Miconia sp.1	Peregüeto	1		
Monimiaceae	Siparuna pauciflora	Pasmo	1		
Fabaceae	Erythrina sp.	Palo santo	1		
Arecaceae	Oenocarpus panamensis	Palma maquenca	1		
Clusiaceae	Marila laxiflora	Pachaqué	1		
Rubiaceae	Coussarea sp.2	Madroño	1		
Rubiaceae	Genipa americana	Jagüillo	1		
Cecropiaceae	Cecropia sp.1	Guarumo prieto	1		
Annonaceae	Annona montana	Guanábano de montaña	1		
Fabaceae	Inga sp.1	Guabo colorado	1		
Fabaceae	Inga sp.2	Guabito	1		
Moraceae	Naucleopsis capirensis	Furo	1		
Anacardiaceae	Spondias sp.	Ciruelillo	1		
XXXX	XXXX	Almendro prieto	1		

Elaborado por el Consorcio

Como se puede ver el gran número de las especies que componen el dosel se encuentra formando parte del sotobosque. Estas son especies de la regeneración natural, que esperan la oportunidad (luz) para ingresar y formar parte del dosel. Ejemplo de estas especies:

- *Socratea exorrhiza*, *Guatteria sp.*,
- *Virola sp.*, *Inga sp.*
- *Protium sp.*

Además, se observa un gran número de especies del sotobosque (41), que no están representadas en el dosel, por lo que se estima que son especies bien adaptadas para vivir con poca luz y que no alcanzarán el dosel. De este grupo, entre las especies más abundantes se observan: *Welfia regia* (18), *Eugenia sp.* (10) y *Minquartia guianensis* (Olacaceae) con 7 individuos.

En el piso del bosque se observa un grupo de plantas bien adaptas para vivir a la sombra del sotobosque y que no desarrollan gran tamaño. En este grupo las especies herbáceas y arbustivas son numerosas y variadas.

En el grupo de los arbustos se registraron 22 especies, entre las hierba 13, bejuco 2 especies y entre las epífitas 9 especies.

En el cuadro 5.2-18 se presentan las especies del piso del bosque registradas en el sitio de estudio.

CUADRO 5.2-18
ESPECIES DEL SOTOBOSQUE EN CEDRO HUECO
CUENCA DEL RÍO INDIO

(1) (1= árborles, 2 = arbustos, 3 =hierbas, 4=epífitas, 5 =bejucos)

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Annonaceae	Cymbopetalum	lanugipetalum	2
Apocynaceae	Stemmadenia	donnell-smithii	2
Araceae	Anthurium	ramonense	4
Araceae	Philodendron	inaequilaterum	4
Araceae	Stenospermation	sp.	4
Arecaceae	Desmoncus	orthoacanthos	2
Arecaceae	Geonoma	epetiolata	2
Bignoniaceae	Schlegelia	fastigiata	5
Clusiaceae	Chrysochlamys	nicaraguensis	2
Commelinaceae	Dichorisandra	hexandra	3
Costaceae	Costus	woodsonii	3
Cyclanthaceae	Cyclanthus	ipartitus	3
Cyperaceae	Rhynchospora	argentea	3
Davalliaceae	Nephrolepis	pendula	4
Dryopteridaceae	Polybotrya	polybotryoides	4
Gesneriaceae	Columnea	dissimilis	3
Gesneriaceae	Drymonia	sp.	4
Gesneriaceae	Gasteranthus	wendlandianus	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	diversifrons	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	elegans	3
Lomariopsidaceae	Lomariopsis	vestita	4
Marantaceae	Calathea	micans	3
Melastomataceae	Conostegia	setosa	2
Melastomataceae	Miconia	colliculosa	2
Melastomataceae	Triolena	picata	3
Meliaceae	Guarea	grandifolia	2
Moraceae	Brosimum	lactescens	2
Olacaceae	Heisteria	macrophylla	2
Piperaceae	Peperomia	sp.1	3
Piperaceae	Piper	aequale	2
Piperaceae	Piper	daguanum	2
Piperaceae	Piper	dryadum	2
Piperaceae	Piper	hartwegianum	2
Piperaceae	Piper	nudifolium	2
Polypodiaceae	Campyloneurum	brevifolium	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	repens	4
Rubiaceae	Psychotria	cincta	2
Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	2
Rubiaceae	Psychotria	racemosa	2
Rubiaceae	Raritebe	palicoureoides	2
Sapindaceae	Paullinia	baileyi	5
Tiliaceae	Mortoniodendron	sp.	2
Violaceae	Gloeospermum	diversipetalum	2
Violaceae	Leonia	glycycarpa	2
Zingiberaceae	Renealmia	cernua	3
Zingiberaceae	Renealmia	pluriplicata	3

Elaborado por el Consorcio

En el grupo de arbustos se observan palmas como *Chamaedorea pinnatitriifolia* y *Geonoma epetiolata*. Además se observan especies de la familia Melastomataceae como los géneros *Clidemia*, *Leandra* y *Moururi*. Entre las hierbas se observan varias especies de los géneros *Anthurium*, *Costus* y *Heliconia*. Entre las plantas epífitas se observan *Anthurium* sp, *Syngonium* sp y *Philodendron* sp, entre las Araceae y entre los helechos el género *Asplenium*.

F. BOSQUE PERENNIFOLIO OMBRÓFILO TROPICAL LATIFOLIADO SUBMONTANO (BPOTLSM)

Este tipo de hábitat se localiza en terrenos ubicados entre los 500 y 1,000 msnm. Presenta una vegetación arbórea densa, cuyo dosel alcanza los 25 m. Aquí las epífitas son abundantes. En la cuenca del río Coclé del Norte, aun cuando la mayor parte de este tipo de hábitat se encuentra protegida dentro del Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera; hay zonas donde ha sido alterado. En el área de El Santísimo se observa que el mismo casi ha desaparecido (dentro del parque). Este tipo de bosque tiene una superficie total de 6,622 ha en la cuenca y en la parte alta de los ríos San Juan y Toabré.

- **Características físicas**

Las precipitaciones en este tipo de hábitat varían de 2,500 en los terrenos de mayor elevación a 3,500 mm al año en los terrenos de menor elevación. Los terrenos sobre 500 msnm donde se localiza este tipo de hábitat, son el producto de levantamientos de la corteza terrestre y de la fuerte actividad volcánica, ocurridos hace aproximadamente 15 millones de años, y que dieron como resultado la formación de la cordillera Central (Coates, 2001). Los suelos se han originado a partir de cenizas, tobas y roca basáltica y andesítica. La mayoría de los suelos son clasificados agrológicamente como clase VII y VIII, por lo que se recomienda que se mantengan con cobertura arbórea. En la mayor parte de las áreas donde se localiza este tipo de hábitat, los terrenos presentan un relieve quebrado, con pendientes pronunciadas de más de 50 %.

- **Características biológicas**

El paisaje está dominado por vegetación arbórea, presentando un dosel de 25 m de altura y dos estratos inferiores. En el dosel encontramos especies como: *Licania jefensis, Pterocarpus officinalis, Sterculia apetala, Byrsonima spicata, Swartzia simplex, Marila laxiflora, Hyeronima oblonga* y *Jacaranda copaia* entre otras. Debajo del dosel se observan especies arbóreas como: *Otoba latiolata, Quina amazonica, Ocotea cernua, Amaioua corymbosa* e *Hirtella tubiflora*, entre otros. En el piso del bosque se observa un estrato formado por hierbas y arbustos, donde encontramos especies como: *Anthurium bakeri, Anthurium vallense, Calyptrogyne allenii, Geonoma deversa, Synechanthus warcewiczianus, Aechmea allenii* y *Guzmania musaica, entre otros.* Las briofitas son especialmente abundantes en el piso y sobre los árboles. Entre las briofitas se observan especies de musgos como: *Acroporium pungens, A. Longirostre, Pireella angustifolia, Pyrrhobryun spiniforme.* Entre las hepáticas se observan *Ceratojeunea coarina, Cuclolejeunea convexistipa, Diplasiolejeunea pellucida y Leptolejeunea elliptica.*

La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose muchas de las especies que se encuentran en tierras bajas. Algunas de estas especies desarollan sus actividades en el dosel del bosque y otras lo hacen en el sotobosque.

En el dosel se observan especies de aves, tales como: *Tangana florida y Tangana lavinia.* Además, así como en el hábitat anterior, en el dosel se observan diversos mamíferos, tales como: *Ciclopes didactylus, Aafuinus geoffroyi, Desmodus rotundus y Artibeus hartii.* En el sotobosque se observan especies de aves como: *Microchera albocoronada y Slenidera spectabilis*; además se observan mamíferos, tales como: *Procyon lotor, Eira barbara, Leopardus pardalis, Leopardus wedii y Mazama americana,* entre otros.

i. Descripción de la Vegetación del Hábitat

Para la descripción de este tipo de hábitat se estudió en el sitio El Santísimo, por considerarlo representativo de esta categoría de hábitat

a. Estructura florística

En el sito El Santísimo se registraron 730 árboles representados por 106 especies. Las especies más abundantes son: *Marila laxiflora* (72), *Eugenia sp.* (54), *ilnga sp.* (37) y *Hernandia didymantha* con 32 árboles. Las familias mejor representadas fueron: Lauraceae, Fabaceae y Clusiaceae. En el Cuadro 5.2-19 se observan los detalles sobre la abundancia de las especies.

CUADRO 5.2-19
ESTRUCTURA FLORÍSTICA DE BOSQUE EN EL SANTÍSIMO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre común	Cantidad de árboles
Annonaceae	Anaxagorea allenii	Pasmo	6
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	7
Annonaceae	Xylopia bocatorena	Pasmo1	10
Arecaceae	Crysophyla albida	Palma escoba	4
Arecaceae	Socratea durissima	Palma jira	2
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	12
Bignonaceae	Tabebuia sp.	Guayacán	1
Bignoniaceae	Jacaranda copaia	Chigarrillo	28
Bombacaceae	Matisia dolichopoda	Desc.9	3
Bombacaceae	Matisia exalata	Desc.10	2
Bombacaceae	Pachira aquatica	Barrigón	4
Boraginaceae	Cordia dwyerii	Cortezo	12
Burseraceae	Protium inconforme	Chutrá	7
Burseraceae	Protium sp.	Cafecillo	7
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	3
Cecropiaceae	Pourouma bicolor	Chumico	4
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum	Palo de agua	9
Chrysobalanacea	Hirtella latifolia	Camaroncillo	27
Chrysobalanacea	Hirtella tubiflora	Alfagía	1
Chrysobalanaceae	Licania jefensis	Raspo	15
Chrysobalanaceae	Licania sp.1	Licania1	1
Chrysobalanaceae	Licania sp.2	Nisperillo	13
Chrysobalanaceae	Licania sp.3	Antón	1
Clusiaceae	Calophyllum nubiccola	María	3
Clusiaceae	Clusia sp.	Copé	7
Clusiaceae	Garcinia sp.	Satro	1
Clusiaceae	Marila laxiflora	Marila	72
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	3
Clusiaceae	Tovomitopsis sp.	Mangle	16
Clusiaceae	Vismia macrophylla	Pinta mozo	14
Combretaceae	Terminalia sp.	Amarillo	4
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Carretillo	13

Familia	Especie	Nombre común	Cantidad de árboles
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Desc.11	1
Euphorbiaceae	Alchornea sp.	Achotillo	13
Euphorbiaceae	Croton pachypodo	Desc12.	1
Euphorbiaceae	Croton sp.	Playo	1
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga	Guabo rosario	16
Fabaceae	Erythrina sp.	Palo santo	1
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	37
Fabaceae	Macrolobium colombianum	Guabinillo	3
Fabaceae	Pterocarpus officinalis	Sangrillo	4
Fabaceae	Swartzia simplex .	Naranjillo	7
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Casearia1	4
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Casearia2	2
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Aguacate de montaña	32
Humiriaceae	XXX	Maya	9
Lacistemaceae	Lacistema aggregatum	Pasmo simple	11
Lauraceae	Ocotea amua	Ocotea	1
Lauraceae	Ocotea sp.1	Sigua	14
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigua canelo	3
Lauraceae	XXX	Desc.1	3
Lauraceae	XXX	Lauracea1	1
Lecythidaceae	Eschweilera sp.	Ollito	17
Loganiaceae	Strycnos panamensis	Bodoquillo	6
Macgraviaceae	Macgravia sp.	Matapalo1	1
Malpighiaceae	Byrsonima spicata	Nancillo	24
Melastomataceae	Conostegia rufescens	Melas	4
Melastomataceae	Miconia sp.	Titicillo	5
Melastomataceae	Miconia sp.1	Papelillo	17
Melastomataceae	Miconia sp.4	Comedero de pájaro	1
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	8
Meliaceae	Guarea sp.	Cedro macho	1
Meliaceae	Trichilia americana	Frutón	2
Meliaceae	Trichilia maratiana	Cocá	2
Monimiaceae	Siparuna cuspida	Pasmo3	6
Moraceae	Brosimum alicastrum	Nisperillo1	6
Moraceae	Brosimum sp.	Cacique	1
Moraceae	Ficus colubrinae	Matapalo	5
Moraceae	Perebea xanthocyma	Cauchillo	3
Moraceae	XXX	Poncho	1
Myristicaceae	Irianthera fumensis	Cacao de montaña	2
Myristicaceae	Otoba latialata	Velario1	1
Myristicaceae	Virola sp.	Velario	9
Myristicaceae	Virola sp.3	Mollejo	6
Myrtaceae	Eugenia sp.1	Guayabo Colorado	3
Myrtaceae	Eugenia sp.2	Guayabo	54
Myrtaceae	Eugenia sp.3	Guayabo blanco	1
Myrtaceae	Myrcia sp.	Gasparillo	8
Nyctagenaceae	Guapira costaricana	Jasmín	8
Podocarpaceae	Podocarpus sp.	Pino de montaña	10
Qinaceae	Quina amazonica	Quina	1
Rhizophoraceae	Cassipourea elliptica	Cassipourea	1
Rubiaceae	Alibertia sp.	Madroño	7

Familia	Especie	Nombre común	Cantidad de árboles
Rubiaceae	Amaioua corymbosa	Madroño1	1
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	1
Rubiaceae	Palicourea sp.	Palo de agua1	1
Rubiaceae	Psychotria sp.2	Desc.2	1
Rubiaceae	Rudgea sp.	Cafecillo1	1
Rutaceae	Zanthoxylum sp.	Arcabú	2
Sapindaceae	Cupania sp.	Cacaillo	2
Sapotaceae	Pouteria sp.	Calabazo de monte	1
Sapotaceae	Pouteria stipitata	Poncho Blanco	1
Simaroubaceae	Simarouba amara .	Chigarrillo1	3
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	3
Violaceae	Rinorea squamata	Rinorea	1
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	Pegle	1
XXX	XXX	Bejuco	1
XXX	XXX	Brazil	3
XXX	XXX	Caimitillo	1
XXX	XXX	Conejillo	1
XXX	XXX	Corocillo	2
XXX	XXX	Helecho Arbóreo	1
XXX	XXX	Lagarto	2
XXX	XXX	Majagüillo	1
XXX	XXX	Pompey	1
XXX	XXX	Tomatillo	1
		Total	730

Elaborado por el Consorcio

La diversidad de especies de árboles expresada por el Coeficiente de Mezcla (0.14) indica que es alta, en promedio 6 árboles/ha. Valor que se ajusta a lo esperado para un bosque húmedo tropical.

- **Estructura horizontal**

La especie que presenta el mayor IVI es un árbol de la especie *Marila laxiflora* (20), que sobresale por su abundancia y por la superficie que ocupa. Le sigue en importancia un árbol del género *Eugenia* de la familia Myrtaceae, con IVI de 16.6, debido sobre todo a la superficie que ocupa. Otras especies que forman parte del grupo de las 10 más importantes son: *Hernandia didymantha* (15.4), *Inga sp* (11.5), *Jacaranda copaia* (10.6), *Byrsonima spicata* (9.9) y *Hirtella latifolia* con 8.8. En el cuadro 5.2-20 se incluye información sobre la importancia de cada una de las especies de árboles registradas en el sitio estudiado.

CUADRO 5.2-20
ESTRUCTURA HORIZONTAL DE BOSQUE EN EL SANTÍSIMO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

(1) IVI = Indice de Valor de Importancia
(2) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(3) XXXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI
Clusiaceae	Marila laxiflora	Marila	9.86	3.17	7.01	20.05
Myrtaceae	Eugenia sp.2	Guayabo	7.4	3.17	6.1	16.67
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Aguacate de montaña	4.38	2.86	7.9	15.14
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	5.07	3.17	3.3	11.54
Bignoniaceae	Jacaranda copaia	Chigarrillo	3.84	2.54	4.23	10.61
Malpighiaceae	Byrsonima spicata	Nancillo	3.29	2.22	4.4	9.91
Chrysobalanacea	Hirtella latifolia	Camaroncillo	3.7	2.86	2.24	8.8
Podocarpaceae	Podocarpus sp.	Pino de montaña	1.37	1.9	5.22	8.49
Lecythidaceae	Eschweilera sp.	Ollito	2.33	2.22	3.3	7.85
Lauraceae	Ocotea sp.1	Sigua	1.92	2.54	2.86	7.32
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Carretillo	1.78	1.9	3.4	7.09
Melastomataceae	Miconia sp.1	Papelillo	2.33	0.95	2.7	5.98
Clusiaceae	Tovomitopsis sp.	Mangle	2.19	2.54	1.12	5.85
Chrysobalanaceae	Licania jefensis	Raspo	2.05	1.59	2	5.64
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga	Guabo rosario	2.19	1.9	1.51	5.61
Boraginaceae	Cordia dwyerii	Cortezo	1.64	1.27	1.72	4.63
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	1.64	1.9	1.06	4.61
Chrysobalanaceae	Licania sp.2	Nisperillo	1.78	1.59	1.23	4.6
Euphorbiaceae	Alchornea sp.	Achotillo	1.78	1.27	1.55	4.6
Fabaceae	Macrolobium colombianum	Guabinillo	0.41	0.63	3.06	4.11
Clusiaceae	Vismia macrophylla	Pinta mozo	1.92	0.95	1.22	4.09
Lacistemaceae	Lacistema aggregatum	Pasmo simple	1.51	1.59	0.95	4.04
Myristicaceae	Virola sp.	Velario	1.23	1.9	0.79	3.93
Nyctagenaceae	Guapira costaricana	Jasmín	1.1	1.27	1.51	3.88
Loganiaceae	Strycnos panamensis	Bodoquillo	0.82	1.27	1.66	3.75
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum	Palo de agua	1.23	1.9	0.57	3.71
Myrtaceae	Myrcia sp.	Gasparillo	1.1	0.95	1.65	3.7
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	0.96	1.59	1.13	3.68
Clusiaceae	Clusia sp.	Copé	0.96	0.95	1.76	3.67
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	1.1	1.59	0.86	3.54
Annonaceae	Xylopia bocatorena	Pasmo1	1.37	1.59	0.41	3.37

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI
Humiriaceae	XXX	Maya	1.23	1.9	0.01	3.15
Fabaceae	Swartzia simplex	Naranjillo	0.96	1.27	0.92	3.15
Burseraceae	Protium inconforme	Chutrá	0.96	1.59	0.57	3.12
Bombacaceae	Pachira aquatica	Barrigón	0.55	0.63	1.9	3.08
Myristicaceae	Virola sp.3	Mollejo	0.82	0.95	1.09	2.86
Burseraceae	Protium sp.	Cafecillo	0.96	1.27	0.51	2.74
Moraceae	Ficus colubrinae	Matapalo	0.68	1.27	0.73	2.68
Annonaceae	Anaxagorea allenii	Pasmo	0.82	1.27	0.51	2.6
Moraceae	Brosimum alicastrum	Nisperillo1	0.82	0.95	0.54	2.31
Myrtaceae	Eugenia sp.1	Guayabo Colorado	0.41	0.95	0.8	2.16
Monimiaceae	Siparuna cuspida	Pasmo3	0.82	0.95	0.36	2.13
Rubiaceae	Alibertia sp.	Madroño	0.96	0.63	0.52	2.11
Fabaceae	Pterocarpus oficinalis	Sangrillo	0.55	0.95	0.49	1.99
Arecaceae	Crysophyla albida	Palma escoba	0.55	0.95	0.45	1.95
Clusiaceae	Calophyllum nubiccola	María	0.41	0.95	0.43	1.79
Melastomataceae	Conostegia rufescens	Melas	0.55	0.95	0.27	1.77
Simaroubaceae	Simarouba amara	Chigarrillo1	0.41	0.95	0.39	1.75
XXX	XXX	Brazil	0.41	0.63	0.68	1.73
Violaceae	Rinorea squamata	Rinorea	0.14	0.32	1.26	1.71
Melastomataceae	Miconia sp.	Titicillo	0.68	0.95	0.04	1.68
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá	0.41	0.95	0.29	1.65
Combretaceae	Terminalia sp.	Amarillo	0.55	0.32	0.69	1.56
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigua canelo	0.41	0.95	0.19	1.55
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Casearia1	0.55	0.63	0.31	1.49
XXX	XXX	Lagarto	0.27	0.63	0.56	1.47
Sapindaceae	Cupania sp.	Cacaillo	0.27	0.63	0.55	1.46
Cecropiaceae	Pourouma bicolor	Chumico	0.55	0.63	0.24	1.42
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	0.41	0.63	0.19	1.24
Meliaceae	Trichilia cf. americana	Frutón	0.27	0.63	0.3	1.21
Moraceae	Perebea xanthocyma	Cauchillo	0.41	0.63	0.15	1.2
Myristicaceae	Irianthera fumensis	Cacao de montaña	0.27	0.63	0.24	1.15
Lauraceae	XXX	Desc.1	0.41	0.32	0.38	1.11
Meliaceae	Trichilia maratiana	Cocá	0.27	0.63	0.17	1.08
Arecaceae	Socratea durissima	Palma jira	0.27	0.63	0.09	1
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	0.41	0.32	0.14	0.87
Bombacaceae	Matisia dolichopoda	Desc.9	0.41	0.32	0.14	0.87
Bombacaceae	Matisia exalata	Desc.10	0.27	0.32	0.26	0.85
Rutaceae	Zanthoxylum sp.	Arcabú	0.27	0.32	0.2	0.79

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI
Rubiaceae	Rudgea sp.	Cafecillo1	0.14	0.32	0.31	0.76
Chrysobalanaceae	Licania sp.3	Antón	0.14	0.32	0.26	0.71
XXX	XXX	Corocillo	0.27	0.32	0.1	0.69
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Casearia2	0.27	0.32	0.08	0.67
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	0.14	0.32	0.21	0.66
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	Pegle	0.14	0.32	0.19	0.64
XXX	XXX	Bejuco	0.14	0.32	0.17	0.62
Rubiaceae	Palicourea sp.	Palo de agua1	0.14	0.32	0.14	0.59
Euphorbiaceae	Croton sp.	Playo	0.14	0.32	0.12	0.57
Sapotaceae	Pouteria sp.	Calabazo de monte	0.14	0.32	0.12	0.57
Moraceae	Brosimum sp.	Cacique	0.14	0.32	0.12	0.57
Moraceae	XXX	Poncho	0.14	0.32	0.11	0.56
Chrysobalanacea	Hirtella tubiflora	Alfagía	0.14	0.32	0.11	0.56
Sapotaceae	Pouteria stipitata	Poncho Blanco	0.14	0.32	0.09	0.54
XXX	XXX	Pompey	0.14	0.32	0.09	0.54
XXX	XXX	Conejillo	0.14	0.32	0.09	0.54
XXX	XXX	Tomatillo	0.14	0.32	0.08	0.53
Lauraceae	Ocotea arnua	Ocotea	0.14	0.32	0.08	0.53
XXX	XXX	Majagüillo	0.14	0.32	0.08	0.53
Myristicaceae	Otoba latialata	Velario1	0.14	0.32	0.07	0.52
Bignonaceae	Tabebuia sp.	Guayacán	0.14	0.32	0.07	0.52
Myrtaceae	Eugenia sp.3	Guayabo blanco	0.14	0.32	0.07	0.52
Rubiaceae	Psychotria sp.2	Desc.2	0.14	0.32	0.07	0.52
XXX	XXX	Helecho Arbóreo	0.14	0.32	0.06	0.51
XXX	XXX	Caimitillo	0.14	0.32	0.06	0.51
Rubiaceae	Amaioua corymbosa	Madroño1	0.14	0.32	0.05	0.5
Euphorbiaceae	Croton pachypodo	Desc12.	0.14	0.32	0.05	0.5
Melastomataceae	Miconia sp.4	Comedero de pájaro	0.14	0.32	0.05	0.5
Meliaceae	Guarea sp.	Cedro macho	0.14	0.32	0.05	0.5
Rhizophoraceae	Cassipourea elliptica	Cassipourea	0.14	0.32	0.05	0.5
Macgraviaceae	Macgravia sp.	Matapalo1	0.14	0.32	0.04	0.49
Chrysobalanaceae	Licania sp.1	Licania1	0.14	0.32	0.04	0.49
Clusiaceae	Garcinia sp.	Satro	0.14	0.32	0.03	0.48
Qinaceae	Quina amazonica	Quina	0.14	0.32	0.03	0.48
Fabaceae	Erythrina sp.	Palo santo	0.14	0.32	0.03	0.48
Lauraceae	XXX	Lauracea1	0.14	0.32	0.03	0.48
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Desc.11	0.14	0.32	0.03	0.48
TOTAL	100	100	99.41			

Elaborador por el Consorci

- **Estructura vertical**

El dosel del bosque presenta una altura promedio de 25 m. En esta categoría de hábitat se pueden diferenciar cuatro estratos o niveles.

- **Emergente**. Formado por aquellos árboles con altura total mayor a 25 m. En este grupo se registraron 101 árboles, distribuidos en 45 especies. La especie con mayor número de árboles son: *Marila laxifloraga (10)* y Hernandia didymantha (99). El resto de las especies presentan pocos.

- **Dominantes**. El dosel tiene una altura promedio de 25 m. Los árboles que componen el dosel incluyen 445 individuos por ha, distribuidos en 90 especies. Las especies más abundantes en este grupo son: *Marila laxiflora* (41), *Eugenia sp.* (35) y *Macrolobium colombianum* con 25 árboles.

- **Dominados**. Los árboles presentes en el sotobosque son numerosos (174) y su altura es menor de 18 m. Los 174 árboles están distribuidos en 56 especies. Las especies más numerosas son: *Marila laxiflora* (21), *Hernandia didymantha* (20) y *Eugenia sp.* (19).

- **Piso del bosque**. El piso del sotobosque está formado por arbustos y hierbas, que serán detalladas más adelante.

En el Cuadro 5.2-21 se presentan detalles de la cantidad de árboles por especie en cada estrato.

CUADRO 5.2-21
ESTRUCTURA VERTICAL DE BOSQUE EN EL SANTÍSIMO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXX = indica que las especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Clusiaceae	Marila laxiflora	Marila	21	41	10
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	Aguacate de montaña	3	20	9
Bignoniaceae	Jacaranda copaia	Chigarrillo	5	16	7
Lecythidaceae	Eschweilera sp.	Ollito	4	7	6
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Carretillo	1	7	5
Podocarpaceae	Podocarpus sp.	Pino de montaña	1	5	4
Malpighiaceae	Byrsonima spicata	Nancillo	4	16	4
Myristicaceae	Virola sp.	Velario	1	5	3
Melastomataceae	Miconia sp.1	Papelillo	3	11	3
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	9	25	3
Fabaceae	Macrolobium colombianum	Guabinillo			3
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo		1	2
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	3	2	2
Arecaceae	Crysophyla albida	Palma escoba		2	2
Myristicaceae	Virola sp.3	Mollejo		4	2
Chrysobalanaceae	Licania sp.2	Nisperillo	4	7	2
Lauraceae	Ocotea sp.1	Sigua	4	8	2
Clusiaceae	Vismia macrophylla.	Pinta mozo	2	10	2

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Chrysobalanaceae	Licania cf. jefensis	Raspo	1	12	2
Chrysobalanacea	Hirtella latifolia	Camaroncillo	10	15	2
Rutaceae	Zanthoxylum sp.	Arcabú			2
XXX	XXX	Corocillo	1	0	1
Clusiaceae	Calophyllum nubiccola	María	1	1	1
Moraceae	Ficus colubrinae	Matapalo	3	1	1
Meliaceae	Trichilia americana	Frutón		1	1
Fabaceae	Pterocarpus oficinalis	Sangrillo	1	2	1
Combretaceae	Terminalia sp.	Amarillo	1	2	1
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Casearia1		3	1
Bombacaceae	Pachira aquatica	Barrigón		3	1
Annonaceae	Anaxagorea allenii	Pasmo	1	4	1
Moraceae	Brosimum alicastrum	Nisperillo1	1	4	1
Loganiaceae	Strycnos panamensis	Bodoquillo	1	4	1
Clusiaceae	Clusia sp.	Copé	1	5	1
Arecaceae	Welfia regia	Palma conga	6	5	1
Myrtaceae	Myrcia sp.	Gasparillo	1	6	1
Meliaceae	Carapa guianensis	Bateo	1	6	1
Fabaceae	Swartzia simplex	Naranjillo		6	1
Humiriaceae	XXX	Maya	1	7	1
Lacistemaceae	Lacistema aggregatum	Pasmo simple	3	7	1
Boraginaceae	Cordia dwyerii	Cortezo	3	8	1
Euphorbiaceae	Alchornea sp.	Achotillo	4	8	1
Clusiaceae	Tovomitopsis sp.	Mangle	5	10	1
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga	Guabo rosario	2	13	1
Sapotaceae	Pouteria sp.	Calabazo de monte			1
Chrysobalanaceae	Licania sp.3	Antón			1
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigua canelo	2	1	
Bombacaceae	Matisia dolichopoda	Desc.9	2	1	
Lauraceae	XXX	Desc.1	2	1	
Moraceae	Perebea xanthocyma	Cauchillo	2	1	
Burseraceae	Protium sp.	Cafecillo	6	1	
XXX	XXX	Tomatillo		1	
Clusiaceae	Garcinia sp.	Satro		1	
Violaceae	Rinorea squamata	Rinorea		1	
Sapotaceae	Pouteria stipitata	Poncho Blanco		1	
Moraceae	XXX	Poncho		1	
XXX	XXX	Pompey		1	
Euphorbiaceae	Croton sp.	Playo		1	
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	Pegle		1	
Rubiaceae	Palicourea sp.	Palo de agua1		1	
Macgraviaceae	Macgravia sp.	Matapalo1		1	
XXX	XXX	Majagüillo		1	
Chrysobalanaceae	Licania sp.1	Licania1		1	
Lauraceae	XXX	Lauracea1		1	
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua		1	
XXX	XXX	Helecho Arbóreo		1	
Bignonaceae	Tabebuia sp.	Guayacán		1	
Myrtaceae	Eugenia sp.3	Guayabo blanco		1	
Euphorbiaceae	Croton pachypodo	Desc12.		1	
Rubiaceae	Psychotria sp.2	Desc.2		1	

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
XXX	XXX	Conejillo		1	
Melastomataceae	Miconia sp.4	Comedero de pájaro		1	
Rhizophoraceae	Cassipourea elliptica	Cassipourea		1	
XXX	XXX	Caimitillo		1	
Rubiaceae	Rudgea sp.	Cafecillo1		1	
Moraceae	Brosimum sp.	Cacique		1	
XXX	XXX	Bejuco		1	
Simaroubaceae	Simarouba amara	Chigarrillo1	1	2	
Melastomataceae	Conostegia rufescens	Melas	2	2	
Arecaceae	Socratea durissima	Palma jira		2	
XXX	XXX	Lagarto		2	
Bombacaceae	Matisia exalata	Desc.10		2	
Meliaceae	Trichilia maratiana	Cocá		2	
Flacourtiaceae	Casearia commersoniana	Casearia2		2	
Myristicaceae	Irianthera fumensis	Cacao de montaña		2	
Sapindaceae	Cupania sp.	Cacaillo		2	
Sterculiaceae	Sterculia apetala	Panamá		3	
Myrtaceae	Eugenia sp.1	Guayabo Colorado		3	
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo		3	
XXX	XXX	Brazil		3	
Melastomataceae	Miconia sp.	Titicillo	1	4	
Monimiaceae	Siparuna cuspida	Pasmo3	2	4	
Rubiaceae	Alibertia sp.	Madroño	3	4	
Cecropiaceae	Pourouma bicolor	Chumico		4	
Burseraceae	Protium inconforme	Chutrá	2	5	
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum	Palo de agua	4	5	
Annonaceae	Xylopia bocatorena	Pasmo1	5	5	
Nyctagenaceae	Guapira costaricana	Jasmín		8	
Myrtaceae	Eugenia sp.2	Guayabo	19	35	
Myristicaceae	Otoba latialata	Velario1	1		
Qinaceae	Quina amazonica	Quina	1		
Fabaceae	Erythrina sp.	Palo santo	1		
Lauraceae	Ocotea amua	Ocotea	1		
Rubiaceae	Amaioua corymbosa	Madroño1	1		
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Desc.11	1		
Meliaceae	Guarea sp.	Cedro macho	1		
Chrysobalanacea	Hirtella tubiflora	Alfagía	1		
	TOTAL		**174**	**455**	**101**

Elaborado por el Consorcio

Numerosas especies se encuentran en cada uno de los tres estratos arbóreos, o en el dosel y el sotobosque. Aquellas que se presentan en el dosel y en el sotobosque son especies que forman parte de la regeneración natural del bosque. Entre las especies en está situación y con mayor número de árboles se observan: *Marila laxiflora y Hernandia didymatha.*

En el cuadro 5.2-22 se presentan las especies encontradas en el Sotobosque de El Santísimo.

CUADRO 5.2-22
ESPECIES DEL SOTOBOSQUE DEL EL SANTÍSIMO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

(1) (1 = angiospermas, 2=ginospermas, 3=helechos y aliados, 4= musgos, 5=hepáticas y antocerotes 6=líquenes)
(2) (1= árboles, 2 = arbustos, 3 =hierbas, 4=epifitas, 5 =bejucos)

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Annonaceae	Cymbopetalum	lanugipetalum	2
Apocynaceae	Stemmadenia	donnell-smithii	2
Araceae	Anthurium	ramonense	4
Araceae	Philodendron	inaequilaterum	4
Araceae	Stenospermation	sp.	4
Arecaceae	Desmoncus	orthoacanthos	2
Arecaceae	Geonoma	epetiolata	2
Bignoniaceae	Schlegelia	fastigiata	5
Clusiaceae	Chrysochlamys	nicaraguensis	2
Commelinaceae	Dichorisandra	hexandra	3
Costaceae	Costus	woodsonii	3
Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	3
Cyperaceae	Rhynchospora	argentea	3
Davalliaceae	Nephrolepis	pendula	4
Dryopteridaceae	Polybotrya	polybotryoides	4
Gesneriaceae	Columnea	dissimilis	3
Gesneriaceae	Drymonia	sp.	4
Gesneriaceae	Gasteranthus	wendlandianus	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	diversifrons	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	elegans	3
Lomariopsidaceae	Lomariopsis	vestita	4
Marantaceae	Calathea	micans	3
Melastomataceae	Conostegia	setosa	2
Melastomataceae	Miconia	colliculosa	2
Melastomataceae	Triolena	spicata	3
Meliaceae	Guarea	grandifolia	2
Moraceae	Brosimum	lactescens	2
Olacaceae	Heisteria	macrophylla	2
Piperaceae	Peperomia	sp.1	3
Piperaceae	Piper	aequale	2
Piperaceae	Piper	daguanum	2
Piperaceae	Piper	dryadum	2
Piperaceae	Piper	hartwegianum	2
Piperaceae	Piper	nudifolium	2
Polypodiaceae	Campyloneurum	brevifolium	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	repens	4
Rubiaceae	Psychotria	cincta	2
Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	2
Rubiaceae	Psychotria	racemosa	2
Rubiaceae	Raritebe	palicoureoides	2
Sapindaceae	Paullinia	baileyi	5
Tiliaceae	Mortoniodendron	sp.	2
Violaceae	Gloeospermum	diversipetalum	2
Violaceae	Leonia	glycycarpa	2
Zingiberaceae	Renealmia	cernua	3
Zingiberaceae	Renealmia	pluriplicata	3

G. BOSQUE PERENNIFOLIO OMBRÓFILO TROPICAL LATIFOLIADO MONTANO (BPOTLM)

Este tipo de hábitat se localiza por encima de los 1,000 msnm y está dominado por vegetación boscosa. El dosel del bosque presenta en promedio 13 m; por debajo de éste se observan varios estratos. Además, hay abundantes epífitas, especialmente del grupo de las briófitas. La superficie que ocupa este hábitat, en la zona estudiada es de 1,046 hectáreas y se localiza al suroeste de la cuenca, en la cabecera del río San Juan. Este tipo de hábitat se encuentra protegido al interior del Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera.

- **Características Físicas**

Las precipitaciones promedio en las áreas donde se localiza este hábitat varían entre 2,500 y 3,000 mm anuales, aumentando desde los sitios de mayor altitud a los de menor altitud. El relieve es muy quebrado, observándose fuertes pendientes (mayores del 50 %) en toda el área ocupada por este hábitat. Las áreas ocupadas por este tipo de hábitat son las formaciones geológicas más antiguas de la zona, debido a que se originaron durante los primeros levantamientos de la corteza, que dieron origen a la Cordillera Central, en lo que hoy es el Istmo de Panamá. Los suelos se han originado a partir de cenizas, tobas y rocas basálticas y andesíticas. De acuerdo al sistema de clasificación agrológica los suelos de esta zona se clasifican como clase VII y VIII, por lo que se recomienda se mantengan bajo cobertura boscosa.

- **Características biológicas**

El paisaje está dominado por vegetación boscosa, con un dosel a 13 metros. Entre las especies observadas en el dosel están: *Zanthoxyllum melanostictum, Albizia niopoide, Macrolobium colombianum, Magnolia sororum, Virola sebifera, Zinowiewia costaricensis* y *Billia colombianum,* entre otras. En este tipo de hábitat se encuentran géneros típicos del bosque maduro de zonas altas, tales como *Magnolia, Talauma, Quercus* y *Alfaroa.* Por debajo del dosel, se observa un estrato con especies arbóreas tales como: *Marila laxiflora, Richeria obovata, Elaeagia nitifolia, Amaioua corymbosa, Phoebe brenesii* y *Erythroxylum macrophyllum*, entre otras. Además, hay un estrato formado por hierbas y arbustos, como: *Anthurium pittieri, Aphelandra dolicantha, Stenospermation spruceanum, Clidemia folsomii* y *Miconia curvipetiolata*, entre otra. Entre las briofitas se observan especies de musgos como: *Leucobryum giganteum, Macromitrium fusco-aureum, Orthostichella pentastichia* y *Phyllogonium viscosum.* Entre las hepáticas se observan: *Lophocolea muricata, Scapania portoricensis, Metzeria spp., Monoclea gottschei* y *Symphyogyna brongniartii.* El grupo de los antocerotes está representdo por *Leiosporoceros dussii, Megaceros vicentianus* y *Phaeoceros sp.* entre otros.

La fauna en este tipo de hábitat es variada, observándose algunas especies que desarollan sus actividades en el dosel del bosque y otras que o hacen en el sotobosque. En el dosel se observan especies de aves tales como: *Chamaepetes unicolor, Colibri delphinae y Cytalopus argentifrons*; además, como en el hábitat anterior se observan diversos mamíferos, tales como: *Bassaricyon gabbii, Chiroderma salvini, Potos flavus y Cebus capucinus.* En el sotobosque se observan especies de aves, tales como: *Odontophorus leucolaemus, Poryfena hedoviciae y Catharus fuscater;* además, se observan mamíferos como: *Tapirus bairdii, Dasypus novemcintus, Agouti paca, Dasyprocta punctata y Conepatus semistriatus.*

i. Descripción de la Vegetación del hábitat

La vegetación en este tipo de hábitat difiere de las anteriores, ya que presenta una influencia significativa de especies arbóreas que han migrado desde Mesoamérica.

a. **Estructura florística**

En el sitio estudiado se registraron 2,048 árboles representados por 253 especies distribuidas en 44 familias. Las especies más abundantes son *Eschweilera sp.* (Lecythidaceae) con 167 árboles. Le siguen en orden *Zanthoxyllum melanostictum* (Rutaceae) con 129 y *Macrolobium colombianum* (Fabaceae) con 117. En el Cuadro 5.2-23 se presentan detalles sobre la cantidad de árboles registrados, según la especie.

CUADRO 5.2-23
ESTRUCTURA FLORÍSTICA DE BOSQUE EN CERRO EL TIGRERO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXXX = indica que las especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre común	Nº de árboles
Anacardiaceae	Tapirira guianensis		5
Annonaceae	Guatteria crispiflora	Negrito1	1
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	57
Annonaceae	XXX		1
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Harino blanco1	1
Araliaceae	Dendropanax latilobus	Harino blanco	1
Araliaceae	Dendropanax sp.2	Harino blanco2	1
Araliaceae	Dendropanax sp.3	Harino blanco3	1
Araliaceae	Dendropanax sp.4	Harino blanco4	20
Araliaceae	Oreopanax sp.1		3
Araliaceae	Oreopanax sp.2		2
Araliaceae	Oreopanax sp.3		2
Araliaceae	Oreopanax sp.4		1
Araliaceae	Oreopanax sp.5		5
Araliaceae	Schefflera sp.1	Schefflera1	1
Araliaceae	Schefflera sp.2	Schefflera2	2
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	24
Arecaceae	Iriartea deltoide	Palmito1	1
Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	12
Arecaceae	XXX	Palma	1
Bombacaceae	Pachira aquatica	Calabazuelo	12
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	1
Celastraceae	Quetzalia occidentalis		1
Celastraceae	XXX		3
Celastraceae	Zinowiewia costaricensis		5
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum	Palo de agua	26
Chrysobalanaceae	Licania jefensis Pr.	Raspo	33
Chrysobalanaceae	Licania sp.1	Raspo1	1
Chrysobalanaceae	Licania sp.2	Raspo2	27
Chrysobalanaceae	Licania sp.3	Rapo3	1
Clethraceae	Clethra coloradensi		8
Clethraceae	Clethra lanata		2
Clethraceae	Clethra sp.		1
Clusiaceae	Calophyllum nubicola	María	21
Clusiaceae	Calophyllum sp.	María1	1
Clusiaceae	Clusia minor		4
Clusiaceae	Clusia sp.	Copé	20
Clusiaceae	Clusia sp.1	Copé1	1

Familia	Especie	Nombre común	Nº de árboles
Clusiaceae	Clusia sp.2	Copé2	22
Clusiaceae	Dystovomita cf. paniculata		12
Clusiaceae	Dystovomita sp.1		1
Clusiaceae	Dystovomita sp.2		1
Clusiaceae	Marila laxiflora	Marila	6
Clusiaceae	Marila sp.	Marila1	2
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	9
Clusiaceae	Tovomita eddelliana		1
Clusiaceae	XXX		1
Combretaceae	Terminalia sp.	Amarillo	31
Cyrillaceae	Cyrilla racemiflora		4
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Carretillo1	1
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Carretillo2	1
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.3	Carretillo3	2
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.4	Carretillo4	5
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.5	Carretillo5	12
Elaeocarpaceae	Sloanea stipitata	Carretillo	1
Ericaceae	Cavendishia sp.1		1
Ericaceae	Cavendishia sp.3		3
Ericaceae	Cavendishia sp.4		2
Ericaceae	Disterigma trimerum		1
Ericaceae	Dysterigma sp.		2
Ericaceae	XXX		3
Erythroxylaceae	Erythroxylum macrophyllum	EE	20
Erythroxylaceae	Erythroxylum sp.		39
Euphorbiaceae	Alchornea sp.	Achotillo	1
Euphorbiaceae	Alchornea sp.1	Achotillo1	5
Euphorbiaceae	Alchornea sp.2	Achotillo2	1
Euphorbiaceae	Croton cf. billbergianus		2
Euphorbiaceae	Croton sp.1	Vaquero1	2
Euphorbiaceae	Croton sp.2	Vaquero2	1
Euphorbiaceae	Croton sp.3	Vaquero3	6
Euphorbiaceae	Croton sp.3		1
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga	Guabo rosario	21
Euphorbiaceae	Hyeronima sp.	Guabo rosario1	4
Euphorbiaceae	Richeria obovata		12
Fabaceae	Albizia niopoide		13
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	51
Fabaceae	Lonchocarpus sp.1	Cuerillo1	1
Fabaceae	Lonchocarpus sp.2	Cuerillo2	1
Fabaceae	Lonchocarpus velutinus	Cuerillo	2
Fabaceae	Macrolobium colombianum	Guabinillo	117
Fabaceae	XXX		1
Fagaceae	Quercus sp.1	Roble1	27
Fagaceae	Quercus sp.2	Roble2	16
Fagaceae	Quercus sp.2	Roble	2
Hipocastanaceae	Billia colombianum		5
Icacinaceae	Ilex sp.1		4
Icacinaceae	Ilex sp.2		13
Icacinaceae	Ilex stellata		11
Icacinaceae	Ilex yurumanguinis		4

Familia	Especie	Nombre común	Nº de árboles
Juglandaceae	Alfaroa sp.1	Guabo verde1	3
Juglandaceae	Alfaroa sp.1	Guabo verde	1
Juglandaceae	Alfaroa sp.2	Guabo verde2	24
Lauraceae	Nectandra sp.1	Sigua canelo1	4
Lauraceae	Nectandra sp.2	Sigua canelo2	5
Lauraceae	Nectandra sp.3	Sigua canelo3	4
Lauraceae	Ocotea sp.1	Sigua1	2
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigua2	6
Lauraceae	Ocotea sp.3	Sigua3	4
Lauraceae	Ocotea sp.4	Sigua4	6
Lauraceae	Ocotea sp.5	Sigua5	8
Lauraceae	Ocotea sp.5	Sigua 5	2
Lauraceae	Ocotea sp.6	Sigua6	1
Lauraceae	Ocotea sp.7	Sigua7	2
Lauraceae	Ocotea sp.8	Sigua8	1
Lauraceae	Ocotea sp.9	Sigua9	23
Lauraceae	Ocotea sp.9	Sigua 9	1
Lauraceae	Phoebe brenesii		6
Lauraceae	XXX		3
Lauraceae	XXX		3
Lauraceae	XXX		2
Lauraceae	XXX		1
Lecythidaceae	Eschweilera panamensis	Ollito1	24
Lecythidaceae	Eschweilera sessilis	Ollito2	4
Lecythidaceae	Eschweilera sp. (1)	Ollito	167
Magnoliaceae	Magnolia sororum	Baco	9
Magnoliaceae	Magnolia sp.	Baco1	3
Magnoliaceae	Talauma sp.1		1
Magnoliaceae	Talauma sp.2		1
Magnoliaceae	Talauma sp.3		20
Melastomataceae	Blakea sp.1		2
Melastomataceae	Blakea sp.2		2
Melastomataceae	Blakea sp.4		9
Melastomataceae	Blakea sp.5		1
Melastomataceae	Blakea sp.6		5
Melastomataceae	Blakea sp.7		18
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata	Estínua	15
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata		2
Melastomataceae	Miconia oinochrophylla		1
Melastomataceae	Miconia sp.1		4
Melastomataceae	Miconia sp.10		4
Melastomataceae	Miconia sp.2		3
Melastomataceae	Miconia sp.3		2
Melastomataceae	Miconia sp.4		3
Melastomataceae	Miconia sp.5	Guayabo liso	41
Melastomataceae	Miconia sp.5		3
Melastomataceae	Miconia sp.6		5
Melastomataceae	Miconia sp.7		3
Melastomataceae	Miconia sp.8		1
Melastomataceae	Miconia sp.9		2
Melastomataceae	Tribouchina wurdackii		3

Familia	Especie	Nombre común	Nº de árboles
Melastomataceae	XXX		20
Melastomataceae	XXX	Melas	3
Meliaceae	Guarea glabra	Cedro macho	6
Meliaceae	Guarea sp.1	Cedro macho1	6
Meliaceae	Guarea sp.2	Cedro macho2	3
Meliaceae	Trichilia glabra.	Cocá1	1
Meliaceae	Trichilia martiana	Cocá2	1
Meliaceae	Trichilia sp.	Cocá	6
Meliaceae	Trichilia sp.		1
Moraceae	Brosimum guianensis	Cacique	2
Moraceae	Ficus sp.	Mata palo	4
Myristicaceae	Otoba novogranatensis		1
Myristicaceae	Virola sebifera	Miguelario colorado	1
Myristicaceae	Virola sp.	Sangre de gallo	36
Myristicaceae	Virola sp.1	Sangre de gallo1	8
Myristicaceae	Virola sp.2	Sangre de gallo2	65
Myrsinaceae	Ardisia sp.1	Naranjillo1	57
Myrsinaceae	Ardisia sp.2	Naranjillo2	7
Myrsinaceae	Ardisia sp.3	Naranjillo3	9
Myrsinaceae	Ardisia sp.4	Naranjillo4	8
Myrsinaceae	Ardisia sp.5	Naranjillo5	1
Myrsinaceae	Myrsine sp.1		3
Myrsinaceae	Parathesis sp.		1
Myrtaceae	Calyptranthes sp.1		3
Myrtaceae	Calyptranthes sp.2		6
Myrtaceae	Eugenia sp.1	Guayabo1	15
Myrtaceae	Eugenia sp.2	Guayabo2	4
Myrtaceae	Eugenia sp.3	Guayabo3	29
Myrtaceae	Eugenia sp.5	Guayabo5	34
Myrtaceae	Myrcia sp.1		7
Myrtaceae	Myrcia sp.2		10
Myrtaceae	Myrcia sp.3		4
Myrtaceae	XXX		5
Myrtaceae	XXX		3
Myrtaceae	XXX		2
Myrtaceae	XXX		1
Myrtaceae	XXX		1
Nyctaginaceae	Neea sp.		2
Ochnaceae	Ouratea lucens		15
Olacaceae	Chiariantus domingensis Lam.		1
Podocarpaceae	Podocarpus magnifolius	Pino de montaña	1
Podocarpaceae	Podocarpus oleifolios	Pino de montaña1	1
Rubiaceae	Amaioua corymbosa	Madroño alzano	4
Rubiaceae	Amaioua pedicellata		2
Rubiaceae	Cosmibuena sp.		1
Rubiaceae	Elaeagia glossostipula		1
Rubiaceae	Elaeagia nitifolia	Cafecillo1	2
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	20
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	5
Rubiaceae	Faramea sp.	cafecillo	1
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua de cordillera	1

Familia	Especie	Nombre común	Nº de árboles
Rubiaceae	Ladenbergia sp.		1
Rubiaceae	Palicourea sp.2		9
Rubiaceae	Palicourea sp.3		5
Rubiaceae	Posoqueria latifolia		4
Rubiaceae	Psychotria sp.1		2
Rubiaceae	Psychotria sp.2		1
Rubiaceae	Randia sp.		2
Rubiaceae	Rub3		12
Rubiaceae	XXX		1
Rubiaceae	XXX		1
Rubiaceae	XXX		1
Rutaceae	Hillia sp.		7
Rutaceae	Hillia sp.	Copecillo	1
Rutaceae	Zanthoxyllum melanostictum	Jumo	129
Sapindaceae	Matayba sp.	Caña brava	6
Sapotaceae	Chrysophyllum sp.		2
Sapotaceae	Desc.		1
Sapotaceae	Garcinia sp.	Satro	1
Sapotaceae	Manilkara sp.		1
Sapotaceae	Micropholis sp.1		31
Sapotaceae	Micropholis sp.2		4
Sapotaceae	Pouteria buenaventurensis	Maya	1
Sapotaceae	Pouteria reticulata		4
Sapotaceae	Pouteria sp.1		1
Sapotaceae	Pouteria sp.2		1
Sapotaceae	Pouteria sp.3		2
Sapotaceae	Pouteria sp.4	Piedro	5
Sapotaceae	Pouteria sp.5		5
Sapotaceae	Pouteria sp.6		6
Sapotaceae	Pouteria sp.7		15
Sapotaceae1	XXX		1
Sapotaceae2	XXX		1
Sapotaceae3	XXX		1
Saxcifragaceae	Phyllomona tenuideus		2
Simaroubiaceae	Simarouba amara	Aceituno	1
Theaceae	Ternstroemia sp.		20
Verbenaceae	Aegiphila anomala		1
Verbenaceae	Aegiphila sp.	Muñequillo	1
Verbenaceae 1	XXX		1
Winteraceae	Drimys granadensis		3
XXX	Desc.1		1
XXX	Desc.10		1
XXX	Desc.11		2
XXX	Desc.12		1
XXX	Desc.13		1
XXX	Desc.13	Desc.13	1
XXX	Desc.14		1
XXX	Desc.15		1
XXX	Desc.18		1
XXX	Desc.19		1
XXX	Desc.2		1

Familia	Especie	Nombre común	Nº de árboles
XXX	Desc.20		1
XXX	Desc.21		1
XXX	Desc.22		1
XXX	Desc.3		2
XXX	Desc.4		2
XXX	Desc.5		3
XXX	Desc.6		2
XXX	Desc.7		1
XXX	Desc.8		1
XXX	Desc.9		1
XXX (2)	Desc.17		9
TOTAL			2048

Elaborado por el Consorcio

Este tipo de hábitat presenta un mayor número de árboles y especies que los descritos anteriormente. Sin embargo, al comparar su coeficiente de mezcla (0.12) con los otros tipos de hábitat, se observa que son similares.

- **Estructura horizontal**

Hay tres especies de importancia similar (IVI de 15), y que sobresalen del resto. En los tres casos su importancia se debe a que presentan la mayor abundancia, la mejor distribución espacial y son las que ocupan mayor superficie en el hábitat. Estas especies son: *Macrolobium colombianum, Eschweilera sp. y Zanthoxyllum melanostictum.* El resto de los árboles que forman parte del grupo de las 10 especies de mayor importancia son: *Virola* sp. (8.1), *Ardisia* sp. (6.7), *Guatteria* sp. (6.5), *Micropholis* sp. (6.3), *Licania jefensis* (5.8), *Inga* sp. (5.3) y un árbol de género *Licania* (4.7). En el Cuadro 5.2-24 se presentan detalles sobre el IVI de cada una de las especies registradas.

CUADRO 5.2-24
ESTRUCTURA HORZONTAL DE BOSQUE EN CERRO EL TIGRERO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DELNORTE

(1) IVI = Indice de Valor de Importancia
(2) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
II. XXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Fabaceae	Macrolobium colombianum	Guabinillo	5.71	1.61	8.21	15.53
Lecythidaceae	Eschweilera sp. (2)	Ollito	8.15	1.61	5.67	15.43
Rutaceae	Zanthoxyllum melanostictum	Jumo	6.30	1.61	7.33	15.23
Myristicaceae	Virola sp.2	Sangre de gallo2	3.17	1.61	3.32	8.10
Myrsinaceae	Ardisia sp.1	Naranjillo1	2.78	1.61	2.30	6.69
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	2.78	1.12	2.59	6.49
Sapotaceae	Micropholis sp.1	MII	1.51	1.61	3.15	6.27
Chrysobalanaceae	Licania jefensis	Raspo	1.61	0.96	3.28	5.85
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	2.49	0.80	2.03	5.32
Chrysobalanaceae	Licania sp.2	Raspo2	1.32	0.80	2.59	4.71
Erythroxylaceae	Erythroxylum sp.		1.90	0.80	1.53	4.24
Myristicaceae	Virola sp.	Sangre de gallo	1.76	0.48	1.77	4.01
Myrtaceae	Eugenia sp.3	Guayabo3	1.42	1.28	1.30	4.00
Myrtaceae	Eugenia sp.5	Guayabo5	1.66	1.12	1.20	3.99
Melastomataceae	Miconia sp.5	Guayabo liso	2.00	0.48	1.42	3.90
Combretaceae	Terminalia sp.	Amarillo	1.51	1.12	1.19	3.83
Clusiaceae	Clusia sp.	Copé	0.98	0.80	1.71	3.49
Araliaceae	Dendropanax sp.4	Harino blanco4	0.98	0.80	1.67	3.45
Juglandaceae	Alfaroa sp.2	Guabo verde2	1.17	1.28	0.72	3.18
Fagaceae	Quercus sp.1	Roble1	1.32	0.96	0.83	3.11
Lecythidaceae	Eschweilera panamensis	Ollito1	1.17	1.12	0.77	3.07
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga	Guabo rosario	1.03	1.28	0.74	3.05
Sapotaceae	Pouteria sp.7		0.73	0.64	1.57	2.95
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum	Palo de agua	1.27	0.96	0.70	2.93
Myrsinaceae	Ardisia sp.3	Naranjillo3	0.44	0.64	1.76	2.84
Euphorbiaceae	Richeria obovata		0.59	0.80	1.34	2.73
Lauraceae	Ocotea sp.9	Sigua9	1.12	0.96	0.63	2.72
Melastomataceae	Blakea sp.7		0.88	0.96	0.78	2.62
Myrtaceae	Eugenia sp.1	Guayabo1	0.73	1.12	0.76	2.61
Magnoliaceae	Talauma sp.3		0.98	0.96	0.66	2.60
Melastomataceae	Melas		0.98	0.48	1.12	2.58
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	0.98	0.80	0.75	2.53

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Clusiaceae	Clusia sp.2	Copé2	1.07	0.80	0.63	2.51
Theaceae	Ternstroemia sp.		0.98	0.96	0.52	2.46
Fagaceae	Quercus sp.2	Roble2	0.78	1.12	0.50	2.41
Fabaceae	Albizia niopoide		0.63	0.32	1.41	2.36
Icacinaceae	Ilex sp.2		0.63	0.48	1.23	2.35
Erythroxylaceae	Erythroxylum macrophyllum		0.98	0.64	0.73	2.35
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.5	Carretillo5	0.59	1.28	0.45	2.32
Icacinaceae	Ilex stellata		0.54	0.80	0.94	2.28
Clusiaceae	Calophyllum nubicola	María	1.03	0.48	0.76	2.26
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	1.17	0.64	0.41	2.22
Bombacaceae	Pachira aquatica	Calabazuelo	0.59	0.48	1.01	2.08
Ochnaceae	Ouratea lucens		0.73	0.96	0.38	2.08
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata	Estínua	0.73	0.48	0.78	1.99
Rubiaceae	XXX		0.59	0.96	0.40	1.95
Melastomataceae	Blakea sp.4		0.44	0.48	0.91	1.83
Rubiaceae	Palicourea sp.2		0.44	0.96	0.38	1.78
Lauraceae	Ocotea sp.5	Sigua5	0.39	0.96	0.42	1.78
Myrtaceae	Myrcia sp.2		0.49	0.96	0.30	1.75
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	0.44	0.96	0.33	1.74
Myristicaceae	Virola sp.1	Sangre de gallo1	0.39	0.80	0.49	1.68
Clusiaceae	Dystovomita. paniculata		0.59	0.64	0.43	1.66
Magnoliaceae	Magnolia sororum	Baco	0.44	0.80	0.36	1.60
Myrsinaceae	Ardisia sp.2	Naranjillo2	0.34	0.96	0.24	1.54
Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	0.59	0.64	0.26	1.49
XXX	Desc.17 (3)		0.44	0.64	0.34	1.43
Melastomataceae	Blakea sp.6		0.24	0.80	0.26	1.30
Cyrillaceae	Cyrilla racemiflora		0.20	0.32	0.71	1.23
Clethraceae	Clethra coloradensi.		0.39	0.48	0.34	1.22
Rutaceae	Hillia sp.		0.34	0.64	0.21	1.19
Myrtaceae	Myrcia sp.1		0.34	0.48	0.36	1.19
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigua2	0.29	0.64	0.21	1.14
Meliaceae	Trichilia sp.	Cocá	0.29	0.64	0.19	1.13
Meliaceae	Guarea glabra	Cedro macho	0.29	0.64	0.18	1.12
Euphorbiaceae	Croton sp.3	Vaquero3	0.29	0.64	0.17	1.11
Myrsinaceae	Ardisia sp.4	Naranjillo4	0.39	0.48	0.19	1.06
Sapotaceae	Pouteria sp.6		0.29	0.48	0.28	1.05
Anacardiaceae	Tapirira guianensis		0.24	0.48	0.32	1.04
Rubiaceae	Palicourea sp.3		0.24	0.64	0.13	1.02
Magnoliaceae	Magnolia sp.	Baco1	0.15	0.48	0.39	1.02

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Moraceae	Ficus sp.	Mata palo	0.20	0.48	0.33	1.01
Sapotaceae	Pouteria sp.5		0.24	0.48	0.27	1.00
Lauraceae	Ocotea sp.4	Sigua4	0.29	0.48	0.19	0.97
Sapotaceae	Micropholis sp.2		0.20	0.64	0.13	0.96
Lauraceae	Nectandra sp.2	Sigua canelo2	0.24	0.48	0.24	0.96
Lauraceae	Phoebe brenesii		0.29	0.48	0.18	0.96
Hipocastanaceae	Billia colombianum		0.24	0.48	0.22	0.95
Melastomataceae	Miconia sp.6		0.24	0.48	0.20	0.93
Euphorbiaceae	Alchornea sp.1	Achotillo1	0.24	0.32	0.36	0.92
Myrtaceae	Calyptranthes sp.2		0.29	0.48	0.15	0.92
Sapindaceae	Matayba sp.	Caña brava	0.29	0.32	0.29	0.90
Lauraceae	Ocotea sp.3	Sigua3	0.20	0.32	0.35	0.86
Sapotaceae	Pouteria reticulata		0.20	0.48	0.18	0.86
Myrtaceae	Eugenia sp.2	Guayabo2	0.20	0.32	0.33	0.85
Clusiaceae	Marila laxiflora	Marila	0.29	0.32	0.18	0.79
Winteraceae	Drimys granadensis		0.15	0.48	0.16	0.79
Myrtaceae	Myrcia sp.3		0.20	0.48	0.09	0.77
Icacinaceae	Ilex sp.1		0.20	0.48	0.09	0.77
Meliaceae	Guarea sp.1	Cedro macho1	0.29	0.32	0.15	0.76
Celastraceae	Zinowiewia costaricensis		0.24	0.32	0.19	0.75
Fabaceae	Lonchocarpus velutinus	Cuerillo	0.10	0.16	0.49	0.75
Clusiaceae	Clusia minor		0.20	0.48	0.07	0.75
Araliaceae	Oreopanax sp.5		0.24	0.32	0.17	0.73
Myrtaceae	Calyptranthes sp.1		0.15	0.48	0.06	0.69
Icacinaceae	Ilex yurumanguinis		0.20	0.16	0.31	0.67
Myrsinaceae	Myrsine sp.1		0.15	0.16	0.36	0.67
Lecythidaceae	Eschweilera sessilis	Ollito2	0.20	0.32	0.15	0.67
Melastomataceae	Miconia sp.10		0.20	0.32	0.14	0.66
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata		0.10	0.32	0.22	0.63
Lauraceae	Nectandra sp.3	Sigua canelo3	0.20	0.32	0.12	0.63
Rubiaceae	Posoqueria latifolia		0.20	0.32	0.11	0.63
Melastomataceae	Miconia sp.1		0.20	0.32	0.11	0.63
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.4	Carretillo4	0.24	0.16	0.21	0.62
Lauraceae	Nectandra sp.1	Sigua canelo1	0.20	0.32	0.09	0.61
Melastomataceae	Miconia sp.2		0.15	0.32	0.13	0.60
Melastomataceae	Miconia sp.7		0.15	0.32	0.12	0.58
Ericaceae	XXX		0.15	0.32	0.11	0.58
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.3	Carretillo3	0.10	0.32	0.16	0.58
Lauraceae	XXX		0.15	0.32	0.11	0.58

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Juglandaceae	Alfaroa sp.1	Guabo verde1	0.15	0.32	0.11	0.58
Melastomataceae	Tribouchina wurdackii		0.15	0.32	0.10	0.57
Melastomataceae	Miconia sp.4		0.15	0.32	0.10	0.57
Celastraceae	XXX		0.15	0.32	0.09	0.56
Sapotaceae	Pouteria sp.4	Piedro	0.24	0.16	0.14	0.55
Melastomataceae	XXX		0.15	0.16	0.23	0.54
Myrtaceae	XXX		0.24	0.16	0.13	0.54
Myrtaceae	XXX		0.15	0.32	0.07	0.53
Melastomataceae	Miconia sp.5		0.15	0.32	0.06	0.52
Rubiaceae	Amaioua pedicellata		0.10	0.32	0.10	0.52
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	0.24	0.16	0.10	0.51
Euphorbiaceae	Croton billbergianus		0.10	0.32	0.08	0.50
XXX	Desc.11		0.10	0.32	0.07	0.49
Rubiaceae	Amaioua corymbosa	Madroño alzano	0.20	0.16	0.13	0.49
Podocarpaceae	Podocarpus oleifolios	Pino de montaña1	0.05	0.16	0.28	0.49
Fagaceae	Quercus sp.2	Roble	0.10	0.32	0.06	0.48
Euphorbiaceae	Croton sp.1	Vaquero1	0.10	0.32	0.06	0.48
XXX	Desc.5		0.15	0.16	0.17	0.47
Lauraceae	Ocotea sp.7	Sigua7	0.10	0.32	0.05	0.47
XXX	Desc.4		0.10	0.32	0.04	0.46
Melastomataceae	Blakea sp.1		0.10	0.32	0.03	0.45
Chrysobalanaceae	Licania sp.1	Raspo1	0.05	0.16	0.22	0.43
Euphorbiaceae	Hyeronima sp.	Guabo rosario1	0.20	0.16	0.07	0.43
Lauraceae	XXX		0.15	0.16	0.10	0.41
Araliaceae	Oreopanax sp.1		0.15	0.16	0.09	0.39
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Harino blanco1	0.05	0.16	0.18	0.39
Ericaceae	Disterigma trimerum		0.05	0.16	0.18	0.39
Ericaceae	Cavendishia sp.3		0.15	0.16	0.08	0.39
Clethraceae	Clethra lanata		0.10	0.16	0.12	0.38
Sapotaceae	Pouteria sp.3		0.10	0.16	0.12	0.38
Lauraceae	Ocotea sp.6	Sigua6	0.05	0.16	0.16	0.37
Rubiaceae	Psychotria sp.1		0.10	0.16	0.11	0.37
Araliaceae	Schefflera sp.1	Schefflera1	0.05	0.16	0.16	0.36
Meliaceae	Guarea sp.2	Cedro macho2	0.15	0.16	0.04	0.35
Moraceae	Brosimum guianensis	Cacique	0.10	0.16	0.09	0.35
XXX	Desc.6		0.10	0.16	0.09	0.35
Fabaceae	Lonchocarpus sp.2	Cuerillo2	0.05	0.16	0.13	0.34
Euphorbiaceae	Alchornea sp.	Achotillo	0.05	0.16	0.13	0.34
Clusiaceae	Marila sp.	Marila1	0.10	0.16	0.08	0.34

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Ericaceae	Dysterigma sp.		0.10	0.16	0.08	0.33
Lauraceae	Ocotea sp.5	Sigua 5	0.10	0.16	0.07	0.33
Ericaceae	Cavendishia sp.4		0.10	0.16	0.06	0.32
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua de cordillera	0.05	0.16	0.11	0.32
Araliaceae	Oreopanax sp.4		0.05	0.16	0.11	0.32
Melastomataceae	Miconia sp.9		0.10	0.16	0.06	0.31
Lauraceae	Ocotea sp.8	Sigua8	0.05	0.16	0.10	0.31
Fabaceae	XXX		0.05	0.16	0.10	0.31
Lauraceae	XXX		0.10	0.16	0.05	0.31
Rubiaceae	Elaeagia nitifolia	Cafecillo1	0.10	0.16	0.05	0.31
Sapotaceae	Desc.		0.05	0.16	0.10	0.31
Lauraceae	Ocotea sp.1	Sigua1	0.10	0.16	0.05	0.31
Sapotaceae2	XXX		0.05	0.16	0.10	0.31
Clusiaceae	Dystovomita sp.1		0.05	0.16	0.09	0.30
Saxcifragaceae	Phyllomona tenuideus Pitt.		0.10	0.16	0.04	0.30
Rubiaceae	Randia sp.		0.10	0.16	0.04	0.30
Araliaceae	Oreopanax sp.3		0.10	0.16	0.04	0.30
XXX	Desc.15		0.05	0.16	0.09	0.29
Melastomataceae	Blakea sp.2		0.10	0.16	0.03	0.29
Sapotaceae	Chrysophyllum sp.		0.10	0.16	0.03	0.29
Araliaceae	Oreopanax sp.2		0.10	0.16	0.03	0.29
Nyctaginaceae	Neea sp.		0.10	0.16	0.03	0.29
Myrtaceae	XXX		0.05	0.16	0.08	0.29
XXX	Desc.3		0.10	0.16	0.03	0.29
Araliaceae	Schefflera sp.2	Schefflera2	0.10	0.16	0.03	0.29
Melastomataceae	Miconia sp.3		0.10	0.16	0.03	0.29
Sapotaceae	Pouteria buenaventurensis	Maya	0.05	0.16	0.07	0.28
Myrtaceae	XXX		0.10	0.16	0.03	0.28
XXX	Desc.19		0.05	0.16	0.07	0.28
Chrysobalanaceae	Licania sp.3	Raspo3	0.05	0.16	0.07	0.28
Magnoliaceae	Talauma sp.2		0.05	0.16	0.07	0.28
Rubiaceae	Ladenbergia sp.		0.05	0.16	0.07	0.28
Verbenaceae 1	XXX		0.05	0.16	0.07	0.28
Myristicaceae	Virola sebifera	Miguelario colorado	0.05	0.16	0.06	0.27
Sapotaceae3	XXX		0.05	0.16	0.06	0.27
Clusiaceae	Dystovomita sp.2		0.05	0.16	0.06	0.27
Simaroubiaceae	Simarouba amara	Aceituno	0.05	0.16	0.06	0.27
Araliaceae	Dendropanax latilobus	Harino blanco	0.05	0.16	0.06	0.27
Rubiaceae	Cosmibuena sp.		0.05	0.16	0.06	0.27

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Meliaceae	Trichilia glabra	Cocá1	0.05	0.16	0.05	0.26
Clethraceae	XXX		0.05	0.16	0.05	0.26
Sapotaceae	Garcinia sp.	Satro	0.05	0.16	0.05	0.26
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Carretillo2	0.05	0.16	0.05	0.26
XXX	Desc.8		0.05	0.16	0.04	0.25
XXX	Desc.9		0.05	0.16	0.04	0.25
Meliaceae	Trichilia sp.		0.05	0.16	0.04	0.25
Myrsinaceae	Parathesis sp.		0.05	0.16	0.04	0.25
Myrsinaceae	Ardisia sp.5	Naranjillo5	0.05	0.16	0.04	0.25
XXX	Desc.1		0.05	0.16	0.04	0.25
Euphorbiaceae	Croton sp.2	Vaquero2	0.05	0.16	0.03	0.24
Euphorbiaceae	Alchornea sp.2	Achotillo2	0.05	0.16	0.03	0.24
Clusiaceae	Tovomita eddelliana		0.05	0.16	0.03	0.24
Sapotaceae	Pouteria sp.2		0.05	0.16	0.03	0.24
XXX	Desc.2		0.05	0.16	0.03	0.24
Fabaceae	Lonchocarpus sp.1	Cuerillo1	0.05	0.16	0.03	0.24
Meliaceae	Trichilia martiana	Cocá2	0.05	0.16	0.03	0.24
Euphorbiaceae	Croton sp.3		0.05	0.16	0.03	0.24
Clusiaceae	Clusia sp.1	Copé1	0.05	0.16	0.03	0.24
Myrtaceae	XXX		0.05	0.16	0.03	0.24
XXX	Desc.12		0.05	0.16	0.03	0.24
XXX	Desc.22		0.05	0.16	0.03	0.24
Araliaceae	Dendropanax sp.3	Harino blanco3	0.05	0.16	0.03	0.24
Clusiaceae	Calophyllum sp.	María1	0.05	0.16	0.03	0.24
Rubiaceae	Elaeagia glossostipula		0.05	0.16	0.03	0.24
XXX	Desc.13	Desc.13	0.05	0.16	0.03	0.24
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Carretillo1	0.05	0.16	0.03	0.24
Sapotaceae1	Sap1		0.05	0.16	0.03	0.24
Lauraceae	Ocotea sp.9	Sigua 9	0.05	0.16	0.03	0.24
Melastomataceae	Miconia oinochrophylla		0.05	0.16	0.03	0.24
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo	0.05	0.16	0.03	0.24
Lauraceae	XXX		0.05	0.16	0.02	0.23
Araliaceae	Dendropanax sp.2	Harino blanco2	0.05	0.16	0.02	0.23
Juglandaceae	Alfaroa sp.1	Guabo verde	0.05	0.16	0.02	0.23
XXX	Desc.18		0.05	0.16	0.02	0.23
Ericaceae	Cavendishia sp.1		0.05	0.16	0.02	0.23
Verbenaceae	Aegiphila sp.	Muñequillo	0.05	0.16	0.02	0.23
Rubiaceae	XXX		0.05	0.16	0.02	0.23
Celastraceae	Quetzalia occidentalis		0.05	0.16	0.02	0.23

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia %	Frecuencia %	Dominancia %	IVI (1)
Olacaceae	Chiariantus domingensis		0.05	0.16	0.02	0.23
XXX	Desc.13		0.05	0.16	0.02	0.23
Melastomataceae	Miconia sp.8		0.05	0.16	0.02	0.23
Clusiaceae	XXX		0.05	0.16	0.02	0.23
Annonaceae	XXX		0.05	0.16	0.02	0.23
XXX	Desc.20		0.05	0.16	0.02	0.23
Verbenaceae	Aegiphila anomala		0.05	0.16	0.02	0.23
Annonaceae	Guatteria crispiflora	Negrito1	0.05	0.16	0.02	0.23
XXX	Desc.14		0.05	0.16	0.02	0.23
Sapotaceae	Pouteria sp.1		0.05	0.16	0.02	0.23
Podocarpaceae	Podocarpus magnifolius	Pino de montaña	0.05	0.16	0.02	0.23
Magnoliaceae	Talauma sp.1		0.05	0.16	0.02	0.23
Rubiaceae	Psychotria sp.2		0.05	0.16	0.02	0.23
Elaeocarpaceae	Sloanea stipitata	Carretillo	0.05	0.16	0.02	0.23
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	0.05	0.16	0.02	0.23
Arecaceae	XXX	Palma	0.05	0.16	0.02	0.22
Sapotaceae	Manilkara sp.		0.05	0.16	0.02	0.22
XXX	Desc.10		0.05	0.16	0.02	0.22
Melastomataceae	Blakea sp.5		0.05	0.16	0.02	0.22
Rubiaceae	XXX		0.05	0.16	0.01	0.22
Myristicaceae	Otoba cf. novogranatensis		0.05	0.16	0.01	0.22
Arecaceae	Iriartea deltoide	Palmito1	0.05	0.16	0.01	0.22
Rutaceae	Hillia sp.	Copecillo	0.05	0.16	0.01	0.22
Rubiaceae	XXX		0.05	0.16	0.01	0.22
XXX	Desc.21		0.05	0.16	0.01	0.22
XXX	Desc.7		0.05	0.16	0.01	0.22

Elaborado por el Consorcio

- **Estructura vertical**

De todos las categorías de hábitat estudiados éste es el que presenta una menor altura del dosel (13m). En este tipo de hábitat se pueden diferenciar claramente cuatro estratos o niveles:

- **Emergente.** Este estrato está formado por aquellos árboles que sobresalen del dosel con alturas mayores de 13 m. En este estrato se registraron 57 árboles. Entre las especies con mayor abundancia se observa el *Zanthoxyllum melanostictum* con 11 individuos y *Macrolobium colombianum y Licania jefensis* con 11 cada una.

- **Dominante.** Este estrato está formado por las especies del dosel, o sea el nivel en que se encuentran la mayoría de las copas de los árboles más grandes (entre 8 y 13 m). En este estrato se registraron 1,041 árboles. Entre las especies de mayor abundancia se registraron: *Eschweilera* sp. con 89, *Zanthoxyllum melanostictum* con 57 individuos y *Macrolobium colombianum (55).*

- **Dominado.** Aquellos árboles que se ubican por debajo del dosel (con menos de 8 m). En este estrato se registraron 950 árboles. Entre las especies más abundantes se registraron: *Eschweilera* sp. con 77, *Zanthoxyllum melanostictum* con 61 individuos y *Macrolobium colombianum (55).*

- **Piso del bosque.** Las especies herbáceaes y arbustivas por debajo del dosel son numerosas y variadas. Estas son especies adaptadas para vivir en ambientes sombreados con muy poca luz solar. En este tipo de hábitat son abundantes las briofitas.

En el cuadro 5.2-25 se detallan las especies de árboles según estrato.

CUADRO 5.2-25
ESTRUCTURA VERTICAL DEL BOSQUE EN CERRO EL TIGRERO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

(1) sp. indica que solo ha sido identificado hasta género . El número que acompaña, indica que se registraron varias especies
(2) XXX = indica que la especies y/o la familia son desconocidas

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Rutaceae	Zanthoxylum melanostictum	Jumo	61	57	11
Fabaceae	Macrolobium colombianum	Guabinillo	55	55	7
Chrysobalanaceae	Licania jefensis	Raspo	8	18	7
Sapotaceae	Micropholis sp.1 (1)		10	17	4
Myristicaceae	Virola sp.2	Sangre de gallo2	28	35	2
Annonaceae	Guatteria sp.	Negrito	37	18	2
Araliaceae	Dendropanax sp.4	Harino blanco4	5	13	2
Magnoliaceae	Magnolia sororum	Baco		7	2
Lecythidaceae	Eschweilera sp.	Ollito	77	89	1
Arecaceae	Euterpe sp.	Palmito	6	17	1
Sapotaceae	Pouteria sp.7			14	1
Clusiaceae	Clusia sp.	Copé	8	11	1
Lauraceae	Ocotea sp.9	Sigua9	12	10	1
Myrtaceae	Eugenia sp.1	Guayabo1	5	9	1
Bombacaceae	Pachira aquatica	Calabazuelo	5	6	1
Fagaceae	Quercus sp.2	Roble2	10	5	1

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Clethraceae	Clethra coloradensi		2	5	1
Icacinaceae	Ilex stellata W. & Haln.		6	4	1
Lauraceae	Nectandra sp.2	Sigua canelo2	1	3	1
Myrsinaceae	Ardisia sp.3	Naranjillo3	6	2	1
Melastomataceae	Miconia sp.7			2	1
Fabaceae	Lonchocarpus velutinus	Cuerillo		1	1
Clethraceae	Clethra lanata			1	1
Myrtaceae	Myrcia sp.3		3		1
Winteraceae	Drimys granadensis		2		1
Podocarpaceae	Podocarpus magnifolius	Pino de montaña			1
Araliaceae	Dendropanax sp.3	Harino blanco3			1
Cecropiaceae	Cecropia sp.	Guarumo			1
Fabaceae	Inga sp.	Guabo	12	39	
Myristicaceae	Virola sp.	Sangre de gallo	9	27	
Myrsinaceae	Ardisia sp.1	Naranjillo1	31	26	
Erythroxylaceae	Erythroxylum sp.		18	21	
Combretaceae	Terminalia sp.	Amarillo	13	18	
Myrtaceae	Eugenia sp.3	Guayabo3	11	18	
Melastomataceae	Miconia sp.5	Guayabo liso	24	17	
Chrysobalanaceae	Licania sp.2	Raspo2	11	16	
Lecythidaceae	Eschweilera panamensis	Ollito1	10	14	
Myrtaceae	Eugenia sp.5	Guayabo5	21	13	
Theaceae	Ternstroemia sp.		8	12	
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	8	12	
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata	Estínua	4	11	
Juglandaceae	Alfaroa sp.2	Guabo verde2	14	10	
Clusiaceae	Calophyllum nubicola	María	11	10	
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga	Guabo rosario	12	9	
Icacinaceae	Ilex sp.2		4	9	
Euphorbiaceae	Richeria obovata		3	9	
Erythroxylaceae	Erythroxylum macrophyllum		12	8	
Melastomataceae	Blakea sp.7		10	8	
Fagaceae	Quercus sp.1	Roble1	20	7	
Clusiaceae	Clusia sp.2	Copé2	15	7	
Magnoliaceae	Talauma sp.3		13	7	
Clusiaceae	Dystovomita paniculata		5	7	
Clusiaceae	Symphonia globulifera	Cerillo	2	7	
Melastomataceae	Blakea sp.4		2	7	
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum	Palo de agua	20	6	
Fabaceae	Albizia niopoide		7	6	
Arecaceae	Socratea exorrhiza	Palma jira	6	6	
Rubiaceae	Palicourea sp.2		3	6	
XXX	Desc.17(2)		3	6	
Myristicaceae	Virola sp.1	Sangre de gallo1	2	6	
Clusiaceae	Marila laxiflora	Marila	1	5	
Meliaceae	Trichilia sp.	Cocá	1	5	
Sapindaceae	Matayba sp.	Caña brava	1	5	
Anacardiaceae	Tapirira cf. guianensis			5	
Sapotaceae	Pouteria sp.4	Piedro		5	
Melastomataceae	XXX		16	4	

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.5	Carretillo5	8	4	
Lauraceae	Ocotea sp.5	Sigua5	4	4	
Myrtaceae	Myrcia sp.1		3	4	
Rutaceae	Hillia sp.		3	4	
Lauraceae	Ocotea sp.2	Sigua2	2	4	
Sapotaceae	Pouteria sp.6		2	4	
Sapotaceae	Pouteria sp.5		1	4	
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.4	Carretillo4	1	4	
Hipocastanaceae	Billia colombianum		1	4	
Icacinaceae	Ilex yurumanguinis			4	
Ochnaceae	Ouratea lucens		12	3	
Myrtaceae	Myrcia sp.2		7	3	
Euphorbiaceae	Croton sp.3	Vaquero3	3	3	
Lauraceae	Ocotea sp.4	Sigua4	3	3	
Lauraceae	Phoebe brenesii		3	3	
Meliaceae	Guarea glabra	Cedro macho	3	3	
Myrtaceae	Calyptranthes sp.2		3	3	
Myrtaceae	XXX		2	3	
Melastomataceae	Miconia sp.6		2	3	
Melastomataceae	Blakea sp.6		2	3	
Lauraceae	Nectandra sp.3	Sigua canelo3	1	3	
Sapotaceae	Pouteria reticulata		1	3	
Sapotaceae	Micropholis sp.2		1	3	
Myrtaceae	Eugenia sp.2	Guayabo2	1	3	
Cyrillaceae	Cyrilla racemiflora		1	3	
Araliaceae	Oreopanax sp.1			3	
Lauraceae	XXX			3	
XXX	Desc.5			3	
Ericaceae	XXX			3	
Celastraceae	XXX			3	
Ericaceae	Cavendishia sp.3			3	
Rubiaceae	XXX		10	2	
Celastraceae	Zinowiewia costaricensis		3	2	
Rubiaceae	Palicourea sp.3		3	2	
Araliaceae	Oreopanax sp.5		3	2	
Rubiaceae	Posoqueria latifolia		2	2	
Lecythidaceae	Eschweilera sessilis	Ollito2	2	2	
Melastomataceae	Miconia sp.10		2	2	
Moraceae	Ficus sp.	Mata palo	2	2	
Clusiaceae	Clusia Minor		2	2	
Myrsinaceae	Myrsine sp.1		1	2	
Melastomataceae	Miconia sp.2		1	2	
Melastomataceae	XXX		1	2	
Lauraceae	XXX		1	2	
Meliaceae	Guarea sp.2	Cedro macho2	1	2	
Sapotaceae	Pouteria sp.3			2	
Lauraceae	Ocotea sp.1	Sigua1		2	
Clusiaceae	Marila sp.	Marila1		2	
XXX	Desc.4			2	
XXX	Desc.6			2	
Euphorbiaceae	Croton billbergianus			2	

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.3	Carretillo3		2	
Moraceae	Brosimum guianensis	Cacique		2	
Melastomataceae	Blakea sp.2			2	
Myrsinaceae	Ardisia sp.4	Naranjillo4	7	1	
Myrsinaceae	Ardisia sp.2	Naranjillo2	6	1	
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	4	1	
Euphorbiaceae	Alchornea sp.1	Achotillo1	4	1	
Lauraceae	Nectandra sp.1	Sigua canelo1	3	1	
Melastomataceae	Miconia sp.1		3	1	
Rubiaceae	Amaioua corymbosa	Madroño alzano	3	1	
Melastomataceae	Tribouchina wurdackii		2	1	
Myrtaceae	XXX		2	1	
Melastomataceae	Miconia sp.4		2	1	
Myrtaceae	Calyptranthes sp.1		2	1	
Magnoliaceae	Magnolia sp.	Baco1	2	1	
Rubiaceae	Psychotria sp.1		1	1	
Lauraceae	Ocotea sp.7	Sigua7	1	1	
Lauraceae	Ocotea sp.5	Sigua 5	1	1	
Araliaceae	Schefflera sp.2	Schefflera2	1	1	
Fagaceae	Quercus sp.2	Roble	1	1	
Nyctaginaceae	Neea sp.		1	1	
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata		1	1	
Melastomataceae	Miconia sp.3		1	1	
Myrtaceae	XXX		1	1	
XXX	Desc.11		1	1	
XXX	Desc.3		1	1	
Sapotaceae	Chrysophyllum sp.		1	1	
Ericaceae	Cavendishia sp.4		1	1	
Sapotaceae	XXX			1	
Sapotaceae	XXX			1	
Magnoliaceae	Talauma sp.2			1	
Sapotaceae	XXX			1	
Clusiaceae	Tovomita eddelliana			1	
Verbenaceae	XXX			1	
Celastraceae	Quetzalia occidentalis			1	
Euphorbiaceae	Croton sp.2	Vaquero2		1	
Sapotaceae	Pouteria sp.1			1	
Sapotaceae	Pouteria sp.2			1	
Lauraceae	Ocotea sp.8	Sigua8		1	
Lauraceae	Ocotea sp.6	Sigua6		1	
Lauraceae	Ocotea sp.9	Sigua 9		1	
Araliaceae	Schefflera sp.1	Schefflera1		1	
Chrysobalanaceae	Licania sp.1	Raspo1		1	
Chrysobalanaceae	Licania sp.3	Rapo3		1	
Myrsinaceae	Parathesis sp.			1	
Podocarpaceae	Podocarpus oleifolios	Pino de montaña1		1	
Myristicaceae	Otoba novogranatensis			1	
Myrtaceae	XXX			1	
Melastomataceae	Miconia oinochrophylla			1	
Myristicaceae	Virola sebifera	Miguelario colorado		1	
Sapotaceae	Pouteria buenaventurensis	Maya		1	

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Myrtaceae	XXX			1	
Rubiaceae	Ladenbergia sp.			1	
Fabaceae	XXX			1	
Rubiaceae	Genipa americana	Jagua de cordillera		1	
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Harino blanco1		1	
Juglandaceae	Alfaroa sp.1	Guabo verde		1	
Sapotaceae	Desc.			1	
XXX	Desc.13			1	
XXX	Desc.15			1	
XXX	Desc.19			1	
XXX	Desc.2			1	
XXX	Desc.20			1	
XXX	Desc.22			1	
XXX	Desc.13	Desc.13		1	
XXX	Desc.8			1	
XXX	Desc.9			1	
Clusiaceae	Dystovomita sp.2			1	
Fabaceae	Lonchocarpus sp.2	Cuerillo2		1	
Fabaceae	Lonchocarpus sp.1	Cuerillo1		1	
Rutaceae	Hillia sp.	Copecillo		1	
Clusiaceae	Clusia sp.1	Copé1		1	
Meliaceae	Trichilia cf. martiana	Cocá2		1	
Meliaceae	Trichilia glabra L.	Cocá1		1	
Clethraceae	Clethra sp.			1	
Clusiaceae	XXX			1	
Rubiaceae	Cosmibuena sp.			1	
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.2	Carretillo2		1	
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1	Carretillo1		1	
Euphorbiaceae	Alchornea sp.2	Achotillo2		1	
Euphorbiaceae	Alchornea sp.	Achotillo		1	
Simaroubiaceae	Simarouba amara	Aceituno		1	
Meliaceae	Guarea sp.1	Cedro macho1	6		
Lauraceae	Ocotea sp.3	Sigua3	4		
Icacinaceae	Ilex sp.1		4		
Euphorbiaceae	Hyeronima sp.	Guabo rosario1	4		
Melastomataceae	Miconia sp.5		3		
Juglandaceae	Alfaroa sp.1	Guabo verde1	3		
Rubiaceae	Randia sp.		2		
Euphorbiaceae	Croton sp.1	Vaquero1	2		
Saxcifragaceae	Phyllomona tenuideus		2		
Araliaceae	Oreopanax sp.2		2		
Araliaceae	Oreopanax sp.3		2		
Melastomataceae	Miconia sp.9		2		
Lauraceae	XXX		2		
Ericaceae	Dysterigma sp.		2		
Rubiaceae	Elaeagia nitifolia	Cafecillo1	2		
Rubiaceae	Amaioua pedicellata		2		
Melastomataceae	Blakea sp.1		2		
Magnoliaceae	Talauma sp.1		1		
Rubiaceae	XXX		1		
Rubiaceae	XXX		1		

Familia	Especie	Nombre común	Dominado	Dominante	Emergente
Rubiaceae	XXX		1		
Meliaceae	Trichilia sp.		1		
Rubiaceae	Psychotria sp.2		1		
Sapotaceae	Garcinia sp.	Satro	1		
Arecaceae	Iriartea deltoide	Palmito1	1		
Arecaceae	XXX	Palma	1		
Araliaceae	Oreopanax sp.4		1		
Annonaceae	Guatteria crispiflora	Negrito1	1		
Myrsinaceae	Ardisia sp.5	Naranjillo5	1		
Verbenaceae	Aegiphila sp.	Muñequillo	1		
Melastomataceae	Miconia sp.8		1		
Clusiaceae	Calophyllum sp.	María1	1		
Sapotaceae	Manilkara sp.		1		
Lauraceae	XXX		1		
Araliaceae	Dendropanax sp.2	Harino blanco2	1		
Araliaceae	Dendropanax latilobus	Harino blanco	1		
XXX	Desc.1		1		
XXX	Desc.10		1		
XXX	Desc.12		1		
XXX	Desc.14		1		
XXX	Desc.18		1		
XXX	Desc.21		1		
Rubiaceae	Elaeagia cf. glossostipula		1		
XXX	Desc.7		1		
Ericaceae	Disterigma trimerum		1		
Clusiaceae	Dystovomita sp.1		1		
Olacaceae	Chiariantus domingensis		1		
Euphorbiaceae	Croton sp.3		1		
Elaeocarpaceae	Sloanea stipitata	Carretillo	1		
Rubiaceae	Faramea sp.	Cafecillo	1		
Ericaceae	Cavendishia sp.1		1		
Annonaceae	XXX		1		
Melastomataceae	Blakea sp.5		1		
Verbenaceae	Aegiphila anomala		1		
TOTAL			950	1,041	57

Elaborado por el Consorcio

- **Especies del sotobosque**

Los grupos de plantas más abundantes lo constituyen las epífitas con 354 registros y los arbustos con 349 especies registradas.

En el caso de las epífitas son especialmente abundantes el grupo de los musgos.

Los detalles sobre las especies registradas en el sotobosque se presentan en el Cuadro 5.2-26.

CUADRO 5.2-26
ESPECIES DE HIERBAS Y ARBUSTOS DEL SOTOBOSQUE
CUENCA DEL RÍO COCLE DEL NORTE

(1) (1= árboles, 2 = arbustos, 3 =hierbas, 4=epífitas, 5 =bejucos)

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Acanthaceae	Aphelandra	campanensis	2
Acanthaceae	Aphelandra	dolicantha	2
Acanthaceae	Aphelandra	panamensis	2
Acanthaceae	Blechum	pyramidatum	3
Acanthaceae	Justicia	comata	3
Acanthaceae	Odontonema	tubaeforme	2
Acrobolbaceae	Tylimanthus	sp.	4
Alstroemeriaceae	Bomarea	sp.	5
Amaranthaceae	Cyathula	achyranthoides	3
Amaryllidaceae	Pancratium	littorale	3
Anacardiaceae	Spondias	radlkoferi	2
Aneuraceae	Aneura	sp.	4
Aneuraceae	Riccardia	sp.	4
Annonaceae	Anaxagorea	allenii	2
Annonaceae	Annona	glabra	2
Annonaceae	Annona	spraguei	2
Annonaceae	Cymbopetalum	lanugipetalum	2
Annonaceae	Desmopsis	sp.	2
Annonaceae	Guatteria	amplifolia	2
Annonaceae	Guatteria	sp.	2
Annonaceae	Rollinia	sp.	2
Annonaceae	Xylopia	bocatorena	2
Anthocerotaceae	Leiosporoceros	dussii	4
Anthocerotaceae	Phaeoceros	sp.	4
Apocynaceae	Mandevilla	hirsuta	5
Apocynaceae	Mandevilla	villosa	5
Apocynaceae	Stemmadenia	alfari	2
Apocynaceae	Stemmadenia	donnell-smithii	2
Apocynaceae	Stemmadenia	macrophylla	2
Apocynaceae	Tabernaemontana	panamensis	2
Araceae	Anthurium	bakeri	4
Araceae	Anthurium	clavigerum	4
Araceae	Anthurium	friedrichsthalii	4
Araceae	Anthurium	garagaranum	4
Araceae	Anthurium	lancifolium	3
Araceae	Anthurium	pentaphyllum	4
Araceae	Anthurium	pittieri var. morii	4
Araceae	Anthurium	ramonense	4
Araceae	Anthurium	scandens	4
Araceae	Anthurium	sp.	3
Araceae	Anthurium	spathiphyllum	3
Araceae	Anthurium	trinerve	4
Araceae	Anthurium	trisectum	3
Araceae	Anthurium	vallense	4
Araceae	Colocasia	esculenta	3
Araceae	Dieffenbachia	sp.	3

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Araceae	Dracontium	sp.	3
Araceae	Homalomena	sp.	3
Araceae	Homalomena	wendlandii	4
Araceae	Monstera	sp.	4
Araceae	Philodendron	inaequilaterum	3
Araceae	Philodendron	radiatum	4
Araceae	Philodendron	sp.	4
Araceae	Philodendron	verrucosum	4
Araceae	Spathiphyllum	sp.	3
Araceae	Stenospermation	sp.	4
Araceae	Stenospermation	spruceanum	4
Araceae	Syngonium	schottianum	4
Araceae	Syngonium	sp.	4
Araliaceae	Dendropanax	panamensis	2
Araliaceae	Dendropanax	sp.	2
Araliaceae	Schefflera	robusta	4
Arecaceae	Asterogyne	martiana	2
Arecaceae	Bactris	hondurensis	2
Arecaceae	Calyptrogyne	allenii	2
Arecaceae	Chamaedorea	microphylla	2
Arecaceae	Chamaedorea	palmeriana	2
Arecaceae	Chamaedorea	pinnatifrons	2
Arecaceae	Desmoncus	orthoacanthos	2
Arecaceae	Geonoma	cuneata	2
Arecaceae	Geonoma	deversa	2
Arecaceae	Geonoma	epetiolata	2
Arecaceae	Geonoma	sp.	2
Arecaceae	Synechanthus	warscewiczianus	2
Arecaceae	Welfia	regia	2
Asclepiadaceae	Asclepias	curassavica	3
Asclepiadaceae	Blepharodon	mucronatum	5
Asclepiadaceae	Funastrum	clausum	5
Asclepiadaceae	Tassadia	obovata	5
Aspleniaceae	Asplenium	auriculatum	4
Aspleniaceae	Asplenium	auritum	4
Aspleniaceae	Asplenium	cirrhatum	4
Aspleniaceae	Asplenium	holophlebium	4
Aspleniaceae	Asplenium	juglandifolium	4
Aspleniaceae	Asplenium	maxonii	4
Aspleniaceae	Asplenium	serratum	4
Asteraceae	Austroeupatorium	inulaefolium	3
Asteraceae	Clibadium	grandifolium	2
Asteraceae	Clibadium	pilonicum	2
Asteraceae	Clibadium	surinamense	2
Asteraceae	Elephantopus	mollis	3
Asteraceae	Erechtites	hieracifolia	3
Asteraceae	Melampodium	costaricense	3
Asteraceae	Mikania	guaco	5
Asteraceae	Mikania	hookeriana	5
Asteraceae	Mikania	micrantha	5
Asteraceae	Mikania	tysonii	5

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Asteraceae	Neomirandea	allenii	4
Asteraceae	Neurolaena	lobata	2
Asteraceae	Rolandra	fruticosa	3
Asteraceae	Schistocarpha	eupatorioides	2
Asteraceae	Sinclairia	polyantha	5
Asteraceae	Sphagneticola	trilobata	3
Asteraceae	Spiracantha	cornifolia	3
Asteraceae	Tilesia	baccata	5
Asteraceae	Verbesina	gigantea	3
Asteraceae	Vernonanthura	patens	2
Asteraceae	Wedelia	calycina	2
Bartramiaceae	Philonotis	uncinata	4
Begoniaceae	Begonia	plebeja	3
Begoniaceae	Begonia	urophylla	3
Bignoniaceae	Amphitecna	sessilifolia	2
Bignoniaceae	Arrabidaea	conjugata	5
Bignoniaceae	Gibsoniothamnus	grandiflorus	2
Bignoniaceae	Schlegelia	fastigiata	5
Bixaceae	Bixa	orellana	2
Blechnaceae	Blechnum	caudatum	4
Blechnaceae	Blechnum	occidentale	4
Blechnaceae	Salpichlaena	volubilis	4
Bombacaceae	Matisia	ochrocalyx	2
Bombacaceae	Matisia	sanblasensis	2
Bombacaceae	Quararibea	sp.1	2
Bombacaceae	Quararibea	sp.2	2
Boraginaceae	Cordia	spinescens	2
Boraginaceae	Heliotropium	curassavicum	3
Boraginaceae	Tournefortia	sp.	5
Bromeliaceae	Aechmea	allenii	4
Bromeliaceae	Aechmea	magdalenae	3
Bromeliaceae	Guzmania	calamifolia	4
Bromeliaceae	Guzmania	musaica	4
Bromeliaceae	Pitcairnia	sp.	3
Bromeliaceae	Ronnbergia	explodens	4
Bromeliaceae	Tillandsia	punctulata	4
Bryaceae	Brachymenium	speciosum	4
Bryaceae	Bryum	sp.	4
Burseraceae	Protium	pittieri	2
Burseraceae	Protium	sp.	2
Cactaceae	Epiphyllum	phyllanthus	4
Calymperaceae	Calymperes	erosum	4
Calymperaceae	Calymperes	levyanum	4
Calymperaceae	Calymperes	nicaraguense	4
Calymperaceae	Calymperes	venezuelanum	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	circinatus	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	elongatus	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	flexifolius	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	hornschuchii	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	incompletus	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	isthmi	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Calymperaceae	Syrrhopodon	leprieurii	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	ligulatus	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	lycopodioides	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	parasiticus	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	prolifer	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	rigidus	4
Calymperaceae	Syrrhopodon	sp.	4
Calypogeiaceae	Calypogeia	densifolia	4
Calypogeiaceae	Calypogeia	lechleri	4
Calypogeiaceae	Calypogeia	rhombifolia	4
Calypogeiaceae	Calypogeia	sp.	4
Calypogeiaceae	Mnioloma	rynchophyllum	4
Campanulaceae	Burmeistera	cyclostigmata	3
Campanulaceae	Burmeistera	microphylla	3
Campanulaceae	Burmeistera	tenuiflora	3
Campanulaceae	Centropogon	granulosus	3
Capparaceae	Capparis	filipes	2
Caryophyllaceae	Drymaria	cordata	3
Cecropiaceae	Cecropia	obtusifolia	2
Cecropiaceae	Cecropia	peltata	2
Cecropiaceae	Cecropia	sp.	2
Cecropiaceae	Pourouma	bicolor	2
Cephaloziaceae	Anomoclada	portoricensis	4
Cephaloziaceae	Cephalozia	caribbeania	4
Cephaloziaceae	Cephalozia	crassifolia	4
Cephaloziaceae	Cephalozia	sp.	4
Cephaloziaceae	Odontoschisma	sp.	4
Chloranthaceae	Hedyosmum	costaricense	2
Chrysobalanaceae	Hirtella	triandra	2
Chrysobalanaceae	Licania	sp.	2
Clusiaceae	Chrysochlamys	glauca	2
Clusiaceae	Chrysochlamys	nicaraguensis	2
Clusiaceae	Chrysochlamys	psychotriifolia	2
Clusiaceae	Chrysochlamys	sp.	2
Clusiaceae	Clusia	rosea	2
Clusiaceae	Clusia	sp.	4
Clusiaceae	Dystovomita	paniculata	2
Clusiaceae	Garcinia	madruno	2
Clusiaceae	Symphonia	globulifera	2
Clusiaceae	Tovomita	longifolia	2
Clusiaceae	Tovomita	stylosa	2
Clusiaceae	Tovomita	weddelliana	2
Clusiaceae	Vismia	baccifera	2
Clusiaceae	Vismia	billbergiana	2
Clusiaceae	Vismia	jefensis	2
Clusiaceae	Vismia	macrophylla	2
Clusiaceae	Vismia	sp.	2
Combretaceae	Terminalia	amazonia	2
Commelinaceae	Commelina	rufipes	3
Commelinaceae	Dichorisandra	hexandra	3
Commelinaceae	Floscopa	robusta	3

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Commelinaceae	Tradescantia	zebrina	3
Commelinaceae	Tripogandra	serrulata	3
Connaraceae	Cnestidium	rufescens	5
Convolvulaceae	Ipomoea	sp.	5
Convolvulaceae	Maripa	nicaraguensis	5
Convolvulaceae	Maripa	panamensis	5
Costaceae	Costus	laevis	3
Costaceae	Costus	sp.	3
Costaceae	Costus	villosissimus	3
Costaceae	Costus	woodsonii	3
Costaceae	Dimerocostus	strobilaceus	3
Cucurbitaceae	Cayaponia	glandulosa	5
Cucurbitaceae	Cayaponia	granatensis	5
Cucurbitaceae	Cayaponia	racemosa	5
Cucurbitaceae	Gurania	coccinea	5
Cucurbitaceae	Gurania	tubulosa	5
Cucurbitaceae	Momordica	charantia	5
Cucurbitaceae	Rytidostylis	carthaginensis	5
Cyclanthaceae	Carludovica	drudei	2
Cyclanthaceae	Carludovica	palmata	2
Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	2
Cyclanthaceae	Dicranopygium	sp.1	3
Cyclanthaceae	Dicranopygium	sp.2	3
Cyperaceae	Cyperus	chorisanthos	3
Cyperaceae	Cyperus	laxus	3
Cyperaceae	Cyperus	luzulae	3
Cyperaceae	Cyperus	tenuis	3
Cyperaceae	Fimbristylis	dichotoma	3
Cyperaceae	Fimbristylis	littoralis	3
Cyperaceae	Fuirena	robusta	3
Cyperaceae	Kyllinga	pumila	3
Cyperaceae	Mapania	assimilis	3
Cyperaceae	Rhynchospora	argentea	3
Cyperaceae	Rhynchospora	cephalotes	3
Cyperaceae	Rhynchospora	nervosa	3
Cyperaceae	Rhynchospora	sp.1	3
Cyperaceae	Rhynchospora	sp.2	3
Cyperaceae	Scleria	melaleuca	3
Cyperaceae	Scleria	microcarpa	3
Cyperaceae	Torulinium	odoratum	3
Daltoniaceae	Leskeodon	andicola	4
Daltoniaceae	Leskeodon	cubensis	4
Daltoniaceae	Leskeodon	longipilus	4
Daltoniaceae	Leskeodon	palmarum	4
Daltoniaceae	Leskeodon	sp.	4
Davalliaceae	Nephrolepis	biserrata	4
Davalliaceae	Nephrolepis	exaltata	4
Davalliaceae	Nephrolepis	pendula	4
Davalliaceae	Oleandra	articulata	4
Dendrocerotaceae	Dendroceros	aff. canaliculatus	4
Dendrocerotaceae	Megaceros	vicentianus	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Dennstaedtiaceae	Hypolepis	repens	3
Dennstaedtiaceae	Lindsaea	lancea	3
Dennstaedtiaceae	Lindsaea	quadrangularis	4
Dennstaedtiaceae	Ormoloma	imrayanum	3
Dennstaedtiaceae	Pteridium	caudatum	3
Dicranaceae	Bryohumbertia	filifolia	4
Dicranaceae	Campylopus	sp.	4
Dicranaceae	Eucamptodontopsis	brittonae	4
Dicranaceae	Leucoloma	cruegerianum	4
Dicranaceae	Leucoloma	serrulatum	4
Dicranaceae	Schliephackea	meterioides	4
Dilleniaceae	Doliocarpus	dentatus	5
Dilleniaceae	Doliocarpus	major	5
Dioscoreaceae	Dioscorea	standleyi	5
Dryopteridaceae	Polybotrya	caudata	4
Dryopteridaceae	Polybotrya	polybotryoides	4
Ericaceae	Cavendishia	bracteata	4
Ericaceae	Cavendishia	chiriquiensis	2
Ericaceae	Cavendishia	sp.	4
Ericaceae	Psammisia	ramiflora	4
Erythroxylaceae	Erythroxylum	macrophyllum	2
Euphorbiaceae	Acalypha	diversifolia	2
Euphorbiaceae	Acalypha	macrostachya	2
Euphorbiaceae	Croton	billbergianus	2
Euphorbiaceae	Croton	trinitatis	3
Euphorbiaceae	Hyeronima	oblonga	2
Euphorbiaceae	Phyllanthus	acuminatus	3
Euphorbiaceae	Phyllanthus	niruri	3
Euphorbiaceae	Phyllanthus	urinaria	3
Euphorbiaceae	Tetrorchidium	euryphyllum	2
Fabaceae	Abarema	barbouriana	2
Fabaceae	Aeschynomene	sensitiva	3
Fabaceae	Andira	inermis	2
Fabaceae	Cojoba	rufescens	2
Fabaceae	Desmodium	adscendens	5
Fabaceae	Desmodium	axillare	3
Fabaceae	Desmodium	incanum	5
Fabaceae	Diphysa	americana	2
Fabaceae	Erythrina	fusca	2
Fabaceae	Inga	cocleensis	2
Fabaceae	Inga	goldmanii	2
Fabaceae	Inga	sp.	2
Fabaceae	Inga	thibaudiana	2
Fabaceae	Leucaena	multicapitula	2
Fabaceae	Machaerium	seemannii	2
Fabaceae	Mimosa	polydactyla	3
Fabaceae	Mimosa	pudica	3
Fabaceae	Pachyrhizus	erosus	5
Fabaceae	Pithecellobium	sp.	2
Fabaceae	Swartzia	simplex	2
Fabaceae	Vigna	longifolia	5

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Fabaceae	Vigna	peduncularis	5
Fissidentaceae	Fissidens	asplenioides	4
Fissidentaceae	Fissidens	elegans	4
Fissidentaceae	Fissidens	minutus	4
Fissidentaceae	Fissidens	neglectus	4
Fissidentaceae	Fissidens	sp.	4
Fissidentaceae	Fissidens	weirii	4
Flacourtiaceae	Banara	guianensis	2
Flacourtiaceae	Casearia	arborea	2
Flacourtiaceae	Casearia	commersoniana	2
Flacourtiaceae	Casearia	sp.	2
Flacourtiaceae	Casearia	sylvestris	2
Flacourtiaceae	Lacistema	aggregatum	2
Flacourtiaceae	Lindackeria	laurina	2
Flacourtiaceae	Ryania	speciosa	2
Fossombroniaceae	Fossombronia	sp.	4
Gentianaceae	Chelonanthus	alatus	3
Gentianaceae	Lisianthius	peduncularis	3
Gentianaceae	Symbolanthus	pulcherrimus	3
Gentianaceae	Voyria	tenella	3
Geocalycaceae	Leptoscyphus	gibbosus	4
Geocalycaceae	Lophocolea	muricata	4
Geocalycaceae	Lophocolea	trapezoidea	4
Gesneriaceae	Alloplectus	panamensis	2
Gesneriaceae	Besleria	formicaria	2
Gesneriaceae	Besleria	notabilis	2
Gesneriaceae	Chrysothemis	friedrichsthaliana	3
Gesneriaceae	Columnea	dissimilis	3
Gesneriaceae	Columnea	hirsutissima	3
Gesneriaceae	Columnea	kahlbreyeriana	3
Gesneriaceae	Columnea	rubra	4
Gesneriaceae	Columnea	sp.	3
Gesneriaceae	Cremosperma	maculatum	3
Gesneriaceae	Drymonia	serrulata	3
Gesneriaceae	Drymonia	sp.	2
Gesneriaceae	Gasteranthus	acropodus	2
Gesneriaceae	Gasteranthus	wendlandianus	3
Gesneriaceae	Nautilocalyx	colombianus	3
Gesneriaceae	Rufodorsia	intermedia	3
Grammitidaceae	Cochlidium	serrulatum	4
Grammitidaceae	Lellingeria	prionodes	4
Grammitidaceae	Lellingeria	subsessilis	4
Grammitidaceae	Micropolypodium	cookii	4
Grammitidaceae	Terpsichore	taxifolia	4
Grammitidaceae	Terpsichore	zeledoniana	4
Gyalectaceae	Coenogonium	sp.	4
Haemodoraceae	Xiphidium	caeruleum	3
Heliconiaceae	Heliconia	irrasa	3
Heliconiaceae	Heliconia	longiflora	3
Heliconiaceae	Heliconia	sp.	3
Herbertaceae	Herbertus	sp.	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Hernandiaceae	Hernandia	didymantha	2
Hernandiaceae	Hernandia	stenura	2
Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	consaguineum	4
Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	fucoides	4
Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	polyanthos	4
Hymenophyllaceae	Trichomanes	collariatum	4
Hymenophyllaceae	Trichomanes	diversifrons	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	elegans	3
Hymenophyllaceae	Trichomanes	galeottii	4
Hymenophyllaceae	Trichomanes	pinnatum	3
Hypnaceae	Hypnum	sp.	4
Hypnaceae	Isopterygium	sp.	4
Hypnaceae	Isopterygium	tenerifolium	4
Hypnaceae	Isopterygium	tenerum	4
Hypnaceae	Mittenothamnium	reptans	4
Hypnaceae	Rhacopilopsis	trinitensis	4
Hypnaceae	Vesicularia	vesicularis	4
Icacinaceae	Calatola	costaricensis	2
Icacinaceae	Discophora	guianensis	2
Jubulaceae	Frullania	sp.	4
Jungermanniaceae	Syzygiella	macrocalix	4
Jungermanniaceae	Syzygiella	sp.	4
Labiatae	Hyptis	capitata	3
Labiatae	Hyptis	obtusiflora	2
Lauraceae	Cinnamomum	triplinerve	2
Lauraceae	Nectandra	lineata	2
Lauraceae	Ocotea	cernua	2
Lauraceae	Ocotea	sp.	2
Lecythidaceae	Eschweilera	calyculata	2
Lecythidaceae	Gustavia	superba	2
Lejeuneaceae	Anaplolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Aphanolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Bryopteris	filicina	4
Lejeuneaceae	Bryopteris	sp.	4
Lejeuneaceae	Caudalejeunea	lehmanniana	4
Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	coarina	4
Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	cornuta	4
Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	rubiginosa	4
Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Ceratolejeunea	spinosa	4
Lejeuneaceae	Cheilolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Colura	sp.	4
Lejeuneaceae	Colura	tortifolia	4
Lejeuneaceae	Crossotolejeunea	boryana	4
Lejeuneaceae	Cyclolejeunea	convexistipa	4
Lejeuneaceae	Cyclolejeunea	peruviana	4
Lejeuneaceae	Cyclolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Cyrtolejeunea	holostipa	4
Lejeuneaceae	Cystolejeunea	lineata	4
Lejeuneaceae	Diplasiolejeunea	cavifolia	4
Lejeuneaceae	Diplasiolejeunea	pellucida	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Lejeuneaceae	Diplasiolejeunea	unidentata	4
Lejeuneaceae	Drepanolejeunea	crucianella	4
Lejeuneaceae	Drepanolejeunea	inchoata	4
Lejeuneaceae	Drepanolejeunea	lichenicola	4
Lejeuneaceae	Drepanolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Drepanolejeunea	subdissitifolia	4
Lejeuneaceae	Fulfordianthus	evansii	4
Lejeuneaceae	Fulfordianthus	pterobryoides	4
Lejeuneaceae	Fulfordianthus	sp.	4
Lejeuneaceae	Haplolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Harpalejeunea	subacuta	4
Lejeuneaceae	Harpalejeunea	uncinata	4
Lejeuneaceae	Lejeunea	glaucescens	4
Lejeuneaceae	Lejeunea	minutiloba	4
Lejeuneaceae	Lejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Lepidolejeunea	grossepapulosa	4
Lejeuneaceae	Lepidolejeunea	involuta	4
Lejeuneaceae	Lepidolejeunea	ornata	4
Lejeuneaceae	Lepidolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Leptolejeunea	elliptica	4
Lejeuneaceae	Leptolejeunea	exocellata	4
Lejeuneaceae	Leptolejeunea	obfuscata	4
Lejeuneaceae	Leptolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Microlejeunea	acutifolia	4
Lejeuneaceae	Microlejeunea	monoica	4
Lejeuneaceae	Micropterygium	carinatum	4
Lejeuneaceae	Micropterygium	sp.	4
Lejeuneaceae	Neurolejeunea	sastreana	4
Lejeuneaceae	Odontolejeunea	lunulata	4
Lejeuneaceae	Prionolejeunea	aemula	4
Lejeuneaceae	Prionolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Rectolejeunea	berteroana	4
Lejeuneaceae	Rectolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Stictolejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Stictolejeunea	squamata	4
Lejeuneaceae	Symbiezidium	sp.	4
Lejeuneaceae	Symbiezidium	transversale	4
Lejeuneaceae	Taxilejeunea	sp.	4
Lejeuneaceae	Taxilejeunea	sulphurea	4
Lembophyllaceae	Orthostichella	pentasticha	4
Lembophyllaceae	Squamidium	leucotrichum	4
Lembophyllaceae	Squamidium	sp.	4
Lepidoziaceae	Arachniopsis	diacantha	4
Lepidoziaceae	Arachniopsis	sp.	4
Lepidoziaceae	Bazzania	falcata	4
Lepidoziaceae	Bazzania	fendleri	4
Lepidoziaceae	Bazzania	sp.	4
Lepidoziaceae	Kurzia	brasiliensis	4
Lepidoziaceae	Lepidozia	patens	4
Lepidoziaceae	Lepidozia	sp.	4
Lepidoziaceae	Telaranea	nematodes	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Lepidoziaceae	Telaranea	sp.	4
Leucobryaceae	Leucobryum	albicans	4
Leucobryaceae	Leucobryum	crispum	4
Leucobryaceae	Leucobryum	giganteum	4
Leucobryaceae	Leucobryum	martianum	4
Leucobryaceae	Leucobryum	sp.	4
Leucobryaceae	Octoblepharum	albidum	4
Leucobryaceae	Octoblepharum	cocuiense	4
Leucobryaceae	Octoblepharum	erectifolium	4
Leucobryaceae	Octoblepharum	pulvinatum	4
Leucobryaceae	Octoblepharum	sp.	4
Leucodontaceae	Leucodon	sp.	4
Leucomiaceae	Leucomium	strumosum	4
Leucomiaceae	Rhynchostegiopsis	flexuosa	4
Leucophanaceae	Leucophanes	molleri	4
Liliaceae	Maianthemum	paniculatum	3
Loganiaceae	Spigelia	humboldtiana	3
Loganiaceae	Strychnos	toxifera	5
Lomariopsidaceae	Bolbitis	nicotianifolia	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	crinitum	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	maculatum	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	palmense	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	sp.1	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	sp.2	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	sp.3	4
Lomariopsidaceae	Elaphoglossum	valdespinoi	4
Lomariopsidaceae	Lomariopsis	fendleri	4
Lomariopsidaceae	Lomariopsis	vestita	4
Lomariopsidaceae	Peltapteris	peltata	4
Loranthaceae	Oryctanthus	occidentalis	4
Loranthaceae	Phoradendron	piperoides	4
Loranthaceae	Struthanthus	oerstedii	4
Lycopodiaceae	Huperzia	dichaeoides	4
Lycopodiaceae	Lycopodiella	cernua	3
Lythraceae	Cuphea	calophylla	3
Lythraceae	Cuphea	carthagenensis	3
Lythraceae	Cuphea	setosa	3
Macromitriaceae	Macromitrium	cirrosum	4
Macromitriaceae	Macromitrium	fusco-aureum	4
Macromitriaceae	Macromitrium	sp.	4
Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	2
Malvaceae	Hibiscus	sororius	3
Malvaceae	Malvaviscus	arboreus	2
Malvaceae	Pavonia	fruticosa	3
Malvaceae	Pavonia	schiedeana	3
Malvaceae	Sida	acuta	3
Malvaceae	Sida	rhombifolia	3
Malvaceae	Urena	lobata	2
Malvaceae	Wercklea	ferox	2
Malvaceae	Wissadula	excelsior	3
Marantaceae	Calathea	allenii	3

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Marantaceae	Calathea	insignis	3
Marantaceae	Calathea	lasiostachya	3
Marantaceae	Calathea	latifolia	3
Marantaceae	Calathea	marantifolia	2
Marantaceae	Calathea	micans	3
Marantaceae	Calathea	nodosa	3
Marantaceae	Calathea	sp.	3
Marantaceae	Ischnosiphon	arouma	3
Marantaceae	Stromanthe	jacquinii	3
Marattiaceae	Danaea	elliptica	3
Marattiaceae	Danaea	wendlandii	3
Marchantiaceae	Marchantia	sp.	4
Melastomataceae	Aciotis	caulialata	3
Melastomataceae	Aciotis	indecora	3
Melastomataceae	Bellucia	pentamera	2
Melastomataceae	Clidemia	capitellata	2
Melastomataceae	Clidemia	collina	2
Melastomataceae	Clidemia	coloradensis	2
Melastomataceae	Clidemia	dentata	2
Melastomataceae	Clidemia	discolor	2
Melastomataceae	Clidemia	epiphytica	4
Melastomataceae	Clidemia	epiphytica	4
Melastomataceae	Clidemia	folsomii	2
Melastomataceae	Clidemia	hirta	2
Melastomataceae	Clidemia	lanuginosa	2
Melastomataceae	Clidemia	quinquenervia	2
Melastomataceae	Conostegia	montana	2
Melastomataceae	Conostegia	muriculata	2
Melastomataceae	Conostegia	setosa	2
Melastomataceae	Conostegia	subcrustulata	2
Melastomataceae	Graffenrieda	gracilis	2
Melastomataceae	Graffenrieda	sp.	2
Melastomataceae	Henriettella	tuberculosa	2
Melastomataceae	Leandra	chaetodon	2
Melastomataceae	Leandra	granatensis	2
Melastomataceae	Leandra	mexicana	2
Melastomataceae	Leandra	sp.	2
Melastomataceae	Leandra	subulata	4
Melastomataceae	Miconia	appendiculata	2
Melastomataceae	Miconia	argentea	2
Melastomataceae	Miconia	barbinervis	2
Melastomataceae	Miconia	colliculosa	2
Melastomataceae	Miconia	curvipetiolata	2
Melastomataceae	Miconia	gracilis	2
Melastomataceae	Miconia	lacera	2
Melastomataceae	Miconia	ligulata	2
Melastomataceae	Miconia	nervosa	2
Melastomataceae	Miconia	serrulata	2
Melastomataceae	Miconia	smaragdina	2
Melastomataceae	Miconia	sp.	2
Melastomataceae	Miconia	sp.11	2

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Melastomataceae	Miconia	valeriana	2
Melastomataceae	Monolena	primuliflora	4
Melastomataceae	Mouriri	sp.	2
Melastomataceae	Nepsera	aquatica	3
Melastomataceae	Ossaea	bracteata	2
Melastomataceae	Ossaea	laxivenula	2
Melastomataceae	Ossaea	robusta	2
Melastomataceae	Ossaea	spicata	2
Melastomataceae	Tococa	guianensis	2
Melastomataceae	Triolena	spicata	3
Meliaceae	Guarea	grandifolia	2
Meliaceae	Guarea	rhopalocarpa	2
Meliaceae	Guarea	sp.	2
Meliaceae	Trichilia	sp.	2
Menispermaceae	Cissampelos	pareira	5
Menispermaceae	Curarea	toxicofera	5
Metaxyaceae	Metaxya	rostrata	3
Meteoriaceae	Meteoridium	remotifolium	4
Meteoriaceae	Papillaria	imponderosa	4
Meteoriaceae	Zeleometeorium	patulum	4
Metzgeriaceae	Metzgeria	sp.	4
Monimiaceae	Mollinedia	pinchotiana	2
Monimiaceae	Mollinedia	sp.	2
Monimiaceae	Siparuna	conica	2
Monimiaceae	Siparuna	cuspidata	2
Monimiaceae	Siparuna	gesnerioides	2
Monimiaceae	Siparuna	guianensis	2
Monimiaceae	Siparuna	sp.	2
Monocleaceae	Monoclea	gottschei	4
Moraceae	Brosimum	alicastrum	2
Moraceae	Brosimum	lactescens	2
Moraceae	Naucleopsis	naga	2
Moraceae	Naucleopsis	ulei	2
Moraceae	Perebea	xanthochyma	2
Moraceae	Sorocea	affinis	2
Moraceae	Sorocea	sp.	2
Moraceae	Trophis	caucana	2
Myristicaceae	Compsoneura	sprucei	2
Myristicaceae	Virola	surinamensis	2
Myrsinaceae	Ardisia	opegrapha	2
Myrsinaceae	Ardisia	sp.	2
Myrsinaceae	Cybianthus	sp.	2
Myrsinaceae	Parathesis	amplifolia	2
Myrtaceae	Eugenia	sp.	2
Myrtaceae	Myrcia	fosteri	2
Myrtaceae	Myrcia	sp.	2
Myrtaceae	Plinia	povedae	2
Myrtaceae	Psidium	guajava	2
Myrtaceae	Psidium	guineense	2
Neckeraceae	Isodrepanium	lentulum	4
Neckeraceae	Neckeropsis	undulata	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Nyctaginaceae	Guapira	costaricana	2
Nyctaginaceae	Neea	amplifolia	2
Ochnaceae	Ouratea	lucens	2
Ochnaceae	Sauvagesia	erecta	3
Olacaceae	Heisteria	macrophylla	2
Onagraceae	Ludwigia	affinis	3
Onagraceae	Ludwigia	erecta	3
Onagraceae	Ludwigia	hyssopifolia	3
Onagraceae	Ludwigia	leptocarpa	3
Onagraceae	Ludwigia	octovalvis	3
Orchidaceae	Elleanthus	sp.	2
Orchidaceae	Epidendrum	sp.	4
Orchidaceae	Habenaria	sp.	3
Orchidaceae	Ornithocephalus	sp.	4
Orchidaceae	Pleurothallis	sp.	4
Orchidaceae	Stelis	sp.	4
Pallavicinaceae	Pallavicinia	sp.	4
Pallavicinaceae	Symphyogyna	brogniartii	4
Pallavicinaceae	Symphyogyna	sp.	4
Passifloraceae	Passiflora	auriculata	5
Passifloraceae	Passiflora	biflora	5
Passifloraceae	Passiflora	sp.	5
Passifloraceae	Passiflora	vitifolia	5
Phyllogoniaceae	Phyllogonium	fulgens	4
Phyllogoniaceae	Phyllogonium	viscosum	4
Phytolaccaceae	Phytolacca	rivinoides	3
Pilotrichaceae	Actinodontium	sprucei	4
Pilotrichaceae	Actinodontium	standleyi	4
Pilotrichaceae	Brymela	acuminata	4
Pilotrichaceae	Brymela	callicostelloides	4
Pilotrichaceae	Brymela	tutezona	4
Pilotrichaceae	Brymela	websteri	4
Pilotrichaceae	Callicostela	depressa	4
Pilotrichaceae	Callicostela	pallida	4
Pilotrichaceae	Callicostela	sp.	4
Pilotrichaceae	Crossomitrium	acuminatum	4
Pilotrichaceae	Crossomitrium	epiphyllum	4
Pilotrichaceae	Cyclodictyon	albicans	4
Pilotrichaceae	Hemiragis	aurea	4
Pilotrichaceae	Hookeriopsis	cuspidata	4
Pilotrichaceae	Hookeriopsis	sp.	4
Pilotrichaceae	Hookeriopsis	subfalcata	4
Pilotrichaceae	Hypnella	diversifolia	4
Pilotrichaceae	Hypnella	pallescens	4
Pilotrichaceae	Lepidopilum	polytrichoides	4
Pilotrichaceae	Lepidopilum	scabrisetum	4
Pilotrichaceae	Lepidopilum	sp.	4
Pilotrichaceae	Lepidopilum	tortifolium	4
Pilotrichaceae	Pilotrichidium	antillarum	4
Pilotrichaceae	Pilotrichidium	callicostatum	4
Pilotrichaceae	Pilotrichum	bipinnatum	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Pilotrichaceae	Pilotrichum	evanescens	4
Pilotrichaceae	Pilotrichum	fendleri	4
Pilotrichaceae	Pilotrichum	ramosissimum	4
Pilotrichaceae	Stenodictyon	wrightii	4
Pilotrichaceae	Thamniopsis	cruegeriana	4
Pilotrichaceae	Thamniopsis	incurva	4
Pilotrichaceae	Thamniopsis	killipii	4
Pilotrichaceae	Thamniopsis	sp.	4
Pilotrichaceae	Thamniopsis	undata	4
Pilotrichaceae	Trachyxiphium	guadalupense	4
Pilotrichaceae	Trachyxiphium	subfalcatum	4
Pilotrichaceae	Trachyxiphium	vagum	4
Piperaceae	Peperomia	hernandiifolia	4
Piperaceae	Peperomia	panamensis	4
Piperaceae	Peperomia	pernambucensis	3
Piperaceae	Peperomia	sp.1	4
Piperaceae	Peperomia	sp.2	4
Piperaceae	Peperomia	sp.3	4
Piperaceae	Peperomia	sp.4	4
Piperaceae	Peperomia	umbrigaudens	3
Piperaceae	Peperomia	urocarpoides	3
Piperaceae	Piper	aduncum	2
Piperaceae	Piper	aequale	2
Piperaceae	Piper	augustum	2
Piperaceae	Piper	curtispicum	2
Piperaceae	Piper	daguanum	2
Piperaceae	Piper	dryadum	2
Piperaceae	Piper	hartwegianum	2
Piperaceae	Piper	hispidum	2
Piperaceae	Piper	imperiale	2
Piperaceae	Piper	leptocladum	2
Piperaceae	Piper	marginatum	2
Piperaceae	Piper	multiplinervium	2
Piperaceae	Piper	nudifolium	2
Piperaceae	Piper	obliquum	2
Piperaceae	Piper	otophorum	2
Piperaceae	Piper	peltatum	2
Piperaceae	Piper	reticulatum	2
Piperaceae	Piper	schiedeanum	2
Piperaceae	Piper	sp. nov.	2
Piperaceae	Piper	sp.1	2
Piperaceae	Piper	sp.2	2
Piperaceae	Piper	sp.3	2
Piperaceae	Piper	sp.4	2
Piperaceae	Piper	sp.5	2
Piperaceae	Piper	sp.6	2
Piperaceae	Piper	sp.7	2
Piperaceae	Piper	sp.8	2
Piperaceae	Piper	subsessilifolium	2
Piperaceae	Piper	thomasii	4
Piperaceae	Piper	trigonum	2

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Piperaceae	Piper	villiramulum	2
Plagiochilaceae	Plagiochila	rudischusteri	4
Plagiochilaceae	Plagiochila	sp.	4
Poaceae	Andropogon	bicornis	3
Poaceae	Axonopus	compressus	3
Poaceae	Axonopus	fissifolius	3
Poaceae	Bambusa	sp.	2
Poaceae	Homolepis	aturensis	3
Poaceae	Ichnanthus	pallens	3
Poaceae	Ichnanthus	tenuis	3
Poaceae	Ischaemum	timorense	3
Poaceae	Panicum	altum	3
Poaceae	Panicum	laxum	3
Poaceae	Panicum	mertensii	3
Poaceae	Panicum	pilosum	3
Poaceae	Panicum	trichoides	3
Poaceae	Pariana	strigosa	3
Poaceae	Paspalum	conjugatum	3
Poaceae	Paspalum	fasciculatum	3
Poaceae	Pennisetum	purpureum	3
Poaceae	Pharus	latifolius	3
Poaceae	Pharus	sp.	3
Podocarpaceae	Podocarpus	guatemalensis	2
Polygalaceae	Polygala	iefensis	3
Polygalaceae	Polygala	paniculata	3
Polygonaceae	Coccoloba	sp.	2
Polygonaceae	Polygonum	punctatum	3
Polypodiaceae	Campyloneurum	angustifolium	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	aphanophlebium	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	brevifolium	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	phyllitidis	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	repens	4
Polypodiaceae	Dicranoglossum	panamense	4
Polypodiaceae	Microgramma	lycopodioides	4
Polypodiaceae	Microgramma	percussa	4
Polypodiaceae	Niphidium	crassifolium	3
Polypodiaceae	Pleopeltis	macrocarpa	4
Polypodiaceae	Polypodium	fraxinifolium	4
Polypodiaceae	Polypodium	giganteum	4
Polypodiaceae	Polypodium	loriciforme	4
Polypodiaceae	Polypodium	maritimum	4
Polypodiaceae	Polypodium	triseriale	4
Polypodiaceae	Polypodium	wagneri	4
Pteridaceae	Adiantum	decoratum	3
Pteridaceae	Adiantum	latifolium	3
Pteridaceae	Adiantum	lucidum	3
Pteridaceae	Adiantum	obliquum	3
Pteridaceae	Adiantum	petiolatum	3
Pteridaceae	Adiantum	villosum	3
Pteridaceae	Pityrogramma	calomelanos	3
Pteridaceae	Pteris	lechleri	3

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Pterobryaceae	Pireella	angustifolia	4
Quiinaceae	Quiina	colonensis	2
Radulaceae	Radula	evansii	4
Radulaceae	Radula	sp.	4
Rhamnaceae	Gouania	lupuloides	5
Rhizogoniaceae	Pyrrhobryum	spiniforme	4
Rhizophoraceae	Cassipourea	elliptica	2
Rubiaceae	Amaioua	corymbosa	2
Rubiaceae	Amaioua	pedicellata	2
Rubiaceae	Bertiera	bracteosa	2
Rubiaceae	Borreria	assurgens	3
Rubiaceae	Borreria	latifolia	3
Rubiaceae	Borreria	ocymifolia	3
Rubiaceae	Chione	sp.	2
Rubiaceae	Coccocypselum	herbaceum	3
Rubiaceae	Coccocypselum	hirsutum	3
Rubiaceae	Coussarea	sp.	2
Rubiaceae	Faramea	eurycarpa	2
Rubiaceae	Faramea	multiflora	2
Rubiaceae	Faramea	occidentalis	2
Rubiaceae	Faramea	trinervia	2
Rubiaceae	Geophila	repens	3
Rubiaceae	Guettarda	foliacea	2
Rubiaceae	Hamelia	axillaris	2
Rubiaceae	Hamelia	macrantha	2
Rubiaceae	Hamelia	patens	2
Rubiaceae	Hedyotis	lancifolia	3
Rubiaceae	Hillia	palmana	2
Rubiaceae	Hoffmannia	longipetiolata	2
Rubiaceae	Isertia	haenkeana	2
Rubiaceae	Joosia	umbellifera	2
Rubiaceae	Manettia	reclinata	5
Rubiaceae	Palicourea	guianensis	2
Rubiaceae	Palicourea	lasiorrachis	2
Rubiaceae	Pentagonia	macrophylla	2
Rubiaceae	Posoqueria	latifolia	2
Rubiaceae	Psychotria	acuminata	2
Rubiaceae	Psychotria	brachiata	2
Rubiaceae	Psychotria	chagrensis	2
Rubiaceae	Psychotria	cincta	2
Rubiaceae	Psychotria	cyanococca	2
Rubiaceae	Psychotria	deflexa	2
Rubiaceae	Psychotria	dichroa	2
Rubiaceae	Psychotria	elata	2
Rubiaceae	Psychotria	emetica	2
Rubiaceae	Psychotria	erecta	2
Rubiaceae	Psychotria	gentryi	2
Rubiaceae	Psychotria	glomerulata	2
Rubiaceae	Psychotria	graciliflora	2
Rubiaceae	Psychotria	guadalupensis	2
Rubiaceae	Psychotria	guapilensis	2

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Rubiaceae	Psychotria	hoffmannseggiana	2
Rubiaceae	Psychotria	horizontalis	2
Rubiaceae	Psychotria	luxurians	2
Rubiaceae	Psychotria	macrophylla	2
Rubiaceae	Psychotria	marginata	2
Rubiaceae	Psychotria	maxonii	4
Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	2
Rubiaceae	Psychotria	officinalis	2
Rubiaceae	Psychotria	poeppigiana	2
Rubiaceae	Psychotria	psychotriifolia	2
Rubiaceae	Psychotria	pubescens	2
Rubiaceae	Psychotria	racemosa	2
Rubiaceae	Psychotria	sarapiquensis	2
Rubiaceae	Psychotria	suerrensis	2
Rubiaceae	Psychotria	tenuifolia	2
Rubiaceae	Psychotria	uliginosa	2
Rubiaceae	Psychotria	zevallosii	2
Rubiaceae	Randia	grandifolia	2
Rubiaceae	Raritebe	palicoureoides	2
Rubiaceae	Rondeletia	hameliifolia	2
Rubiaceae	Rudgea	cornifolia	2
Rubiaceae	Rudgea	sp.	2
Rubiaceae	Sabicea	villosa	5
Rubiaceae	Spermacoce	confusa	3
Rubiaceae	Warszewiczia	coccinea	2
Rutaceae	Zanthoxylum	panamense	2
Sapindaceae	Allophylus	gentryi	2
Sapindaceae	Cupania	cinerea	2
Sapindaceae	Cupania	sp.	2
Sapindaceae	Paullinia	baileyi	5
Sapindaceae	Paullinia	sp.	5
Sapindaceae	Serjania	mexicana	5
Sapindaceae	Serjania	rhombea	5
Sapindaceae	Serjania	sp.	5
Scapaniaceae	Scapania	portoricensis	4
Schizaeaceae	Lygodium	venustum	3
Scrophulariaceae	Lindernia	crustacea	3
Scrophulariaceae	Scoparia	dulcis	3
Scrophulariaceae	Scoparia	dulcis	3
Selaginellaceae	Selaginella	arthritica	3
Selaginellaceae	Selaginella	diffusa	3
Selaginellaceae	Selaginella	eurynota	3
Selaginellaceae	Selaginella	exaltata	3
Selaginellaceae	Selaginella	haematodes	3
Selaginellaceae	Selaginella	huehuetenangensis	3
Selaginellaceae	Selaginella	silvestris	3
Sematophyllaceae	Acroporium	caespitosum	4
Sematophyllaceae	Acroporium	estrellae	4
Sematophyllaceae	Acroporium	longirostre	4
Sematophyllaceae	Acroporium	pungens	4
Sematophyllaceae	Acroporium	sp.	4

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Sematophyllaceae	Sematophyllum	subsimplex	4
Sematophyllaceae	Sematophyllum	swartzii	4
Sematophyllaceae	Taxithelium	planum	4
Sematophyllaceae	Taxithelium	sp.	4
Sematophyllaceae	Trichosteleum	fluviale	4
Sematophyllaceae	Trichosteleum	sentosum	4
Sematophyllaceae	Trichosteleum	sp.	4
Sematophyllaceae	Trichosteleum	vicentinum	4
Simaroubaceae	Quassia	amara	2
Smilacaceae	Smilax	mollis	5
Smilacaceae	Smilax	spinosa	5
Smilacaceae	Smilax	spissa	5
Solanaceae	Cestrum	langeanum	2
Solanaceae	Cestrum	megalophyllum	2
Solanaceae	Cestrum	sp.	2
Solanaceae	Physalis	cordata	3
Solanaceae	Solanum	arboreum	2
Solanaceae	Solanum	circinatum	2
Solanaceae	Solanum	hayesii	2
Solanaceae	Solanum	jamaicense	2
Solanaceae	Solanum	lancaeifolium	2
Solanaceae	Solanum	nudum	2
Solanaceae	Solanum	rudepannum	2
Solanaceae	Witheringia	asterotricha	2
Solanaceae	Witheringia	coccoloboides	2
Sterculiaceae	Byttneria	aculeata	2
Sterculiaceae	Herrania	purpurea	2
Sterculiaceae	Melochia	melissifolia	2
Sterculiaceae	Sterculia	recordiana	2
Tectariaceae	Ctenitis	sloanei	3
Tectariaceae	Cyclopeltis	semicordata	3
Tectariaceae	Tectaria	draconoptera	3
Tectariaceae	Tectaria	incisa	3
Tectariaceae	Tectaria	nicotianifolia	3
Tectariaceae	Tectaria	pilosa	3
Tectariaceae	Tectaria	rivalis	3
Thamnobryaceae	Homalia	glabella	4
Thamnobryaceae	Pireella	sp.	4
Thamnobryaceae	Porotrichum	cobanense	4
Thamnobryaceae	Porotrichum	longirostre	4
Thamnobryaceae	Porotrichum	mutabile	4
Thamnobryaceae	Porotrichum	sp.	4
Thamnobryaceae	Porotrichum	striatum	4
Thamnobryaceae	Porotrichum	substriatum	4
Thelypteridaceae	Thelypteris	hispidula	3
Thelypteridaceae	Thelypteris	nicaraguensis	3
Theophrastaceae	Clavija	costaricana	2
Thuidiaceae	Cyrto-hypnum	sp.	4
Thuidiaceae	Thuidium	delicatulum	4
Thuidiaceae	Thuidium	tomentosum	4
Tiliaceae	Luehea	seemannii	2

Familia	Género	Epíteto específico	Hábito (1)
Tiliaceae	Mortoniodendron	sp.	2
Tiliaceae	Trichospermum	galeottii	2
Tiliaceae	Triumfetta	lappula	2
Trichocoleaceae	Trichocolea	filicaulis	4
Trichocoleaceae	Trichocolea	sp.	4
Trichocoleaceae	Trichocolea	tomentosa	4
Ulmaceae	Trema	micrantha	2
Urticaceae	Boehmeria	ramiflora	2
Urticaceae	Myriocarpa	longipes	2
Urticaceae	Pilea	latifolia	2
Urticaceae	Pilea	trianaeana	3
Urticaceae	Pouzolzia	obliqua	5
Urticaceae	Urera	elata	2
Verbenaceae	Aegiphila	cephalophora	2
Verbenaceae	Aegiphila	panamensis	2
Verbenaceae	Cornutia	grandifolia	2
Verbenaceae	Lantana	camara	2
Verbenaceae	Lantana	maxima	3
Verbenaceae	Lantana	trifolia	2
Verbenaceae	Stachytarpheta	jamaicensis	3
Violaceae	Gloeospermum	diversipetalum	2
Violaceae	Hybanthus	prunifolius	2
Violaceae	Leonia	glycycarpa	2
Violaceae	Rinorea	dasyadena	2
Violaceae	Rinorea	hummelii	2
Vitaceae	Cissus	erosa	5
Woodsiaceae	Diplazium	macrophyllum	3
Zingiberaceae	Renealmia	alpinia	3
Zingiberaceae	Renealmia	cernua	3
Zingiberaceae	Renealmia	pluriplicata	3

Elaborado por el Consorcio

I. BOSQUE PERENNIFOLIO OMBRÓFILO TROPICAL LATIFOLIADO MONTANO (BPOTLM-N) – Nuboso

El bosque nuboso que aquí se describe forma parte de una parcela de estudio de la categoría de hábitat (BPOTLM). Este tipo de hábitat se localiza en áreas de alta nubosidad, sobre los 1,200 msnm. En estos sitios, la vegetación está representada por un bosque con dosel de 13 m de altura y árboles de tallo torcido y muy ramificados. Además, existe una abundante comunidad de briofitas, tanto epífitas como terrestres. La identificación de esta categoría de hábitat se realizó luego de los trabajos de campo y al ser analizada la información recaba.

Entre las especies de árboles representadas en el dosel se observa: *Licania jefensis, Hedyosmum bonplandianum, Clethra coloradensi, Dystovomita paniculata, Hyeronima oblonga, Eschweilera panamensis, Macrolobium colombianum* y *Zanthoxyllum melanostictum*, entre otros. Además, formando parte del dosel se encuentran representantes de algunas familias de zonas altas y frescas como: Fagaceae, con el género *Quercus*; *Alfaroa* (Juglandaceae), *Magnolia* y *Talauma* ambas de la familia Magnoliaceae. Por debajo del dosel se observa un estrato arbóreo, donde se encontraron especies como: *Symphonia globulifera, Dystovomita paniculata, Ilex yurumanguinis, Tibouchina wurdackii* y *Pouteria reticulata*, entre otras. En este hábitat abundan las especies trepadoras, principalmente con representantes de las familias Clusiaceae y Ericaceae. A nivel de piso del bosque se observa un estrato formado por especies de hierbas

y arbustos, entre las que se observa: *Anthurium pittieri, Mikania tysonii, Columnea rubra, Rufodorsia intermedia, Piper thomasii, Polypodium giganteum* y *Psychotria elata*, entre otras. En el grupo de los musgos se registran: *Acroporium estrellae, Actinodontium sprucei, Brymela tutezona y Hypnella pallescens.* Entre las hepáticas: *Diplasiolejeunea unidentata, Fulfordianthus pterobryoides, Gongylanthus liebmannianus, Metzgeria spp.* y *Pallavicinia lyllii.*

La parcela estudiada del bosque nuboso representa 0.1 ha, por lo que es necesario ajustar la cantidad total de árboles a una hectárea para poder comparar con las otras categorías de hábitat. De esta forma en la parcela estudiada se registraron 207 árboles, lo que equivale a 2,070 árboles por hectárea y que es comparable a lo observado en el bosque montano (2,048). Estos 207 árboles están representados por 57 especies, distribuidas en 27 familias. Los géneros con mayor cantidad de individuos son *Zanthoxyllum* de la familia Rutaceae, *Ardisia* (Myrsinaceae) y *Blakea* (Melastomataceae). En este tipo de hábitat se registraron algunas especies de árboles propios de clima fresco, registradas en el país en las zonas más altas de la Cordillera Central (a más de 2,000 msnm). En el Cuadro 5.2-27 se presentan detalles de las especies de árboles registradas en la parcela de bosque nuboso.

CUADRO 5.2-27
FLORA DEL BOSQUE NUBOSO EN CERRO EL TIGRERO

Familia	Especie
Annonaceae	Guatteria sp.
Araliaceae	Dendropanax sp.4
Araliaceae	Schefflera sp.2
Chlorantaceae	Hedyosmum bonplandianum
Chrysobalanaceae	Licania jefensis
Chrysobalanaceae	Licania sp.1
Clethraceae	Clethra coloradensi
Clusiaceae	Clusia sp.1
Clusiaceae	Clusia sp.2
Clusiaceae	Dystovomita paniculata
Clusiaceae	Symphonia globulifera
Combretaceae	Terminalia sp.
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.5
Ericaceae	Cavendishia sp.1
Ericaceae	Cavendishia sp.3
Ericaceae	Cavendishia sp.4
Euphorbiaceae	Alchomea sp.
Euphorbiaceae	Croton billbergianus
Euphorbiaceae	Hyeronima oblonga
Fabaceae	Macrolobium colombianum
Fagaceae	Quercus sp.1
Icacinaceae	Ilex sp.1
Icacinaceae	Ilex stellata
Icacinaceae	Ilex yurumanguinis
Juglandaceae	Alfaroa sp.2
Lauraceae	XXX
Lauraceae	Ocotea sp.3
Lauraceae	Ocotea sp.5
Lecythidaceae	Eschweilera panamensis
Lecythidaceae	Eschweilera sessilis
Lecythidaceae	Eschweilera sp.
Magnoliaceae	Magnolia sororum

Familia	Especie
Magnoliaceae	Talauma sp.3
Melastomataceae	Blakea sp.4
Melastomataceae	Blakea sp.5
Melastomataceae	Blakea sp.6
Melastomataceae	Blakea sp.7
Melastomataceae	Miconia curvipetiolata
Melastomataceae	Miconia sp.7
Melastomataceae	Tribouchina wurdackii
Myristicaceae	Virola sp.2
Myrsinaceae	Ardisia sp.1
Myrsinaceae	Ardisia sp.3
Myrsinaceae	Myrsine sp.1
Myrtaceae	Eugenia sp.1
Myrtaceae	Myrcia sp.2
Myrtaceae	XXX
Ochnaceae	Ouratea lucens
Rubiaceae	Faramea sp.
Rubiaceae	Palicourea sp.2
Rubiaceae	XXX
Rutaceae	Zanthoxyllum melanostictum
Sapotaceae	Micropholis sp.1
Sapotaceae	Pouteria reticulata
Theaceae	Ternstroemia sp.
Winteraceae	Drimys granadensis

Elaborado por el Consorcio

5.2.2.1.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITAT

Tal como se indicó anteriormente, para esta evaluación se ha utilizado el método adaptado por la WWF, cuyas metas fundamentales aplicables en el presente estudio se describen a continuación.

- Mantener una representatividad de las distintas comunidades naturales presentes en el área de estudio. Al hacer esto se espera conservar ejemplos representativos de diversos tipos de hábitat naturales, y así prevenir la extinción de especies.

- El mantenimiento de los procesos ecológicos y evolutivos que crean y soportan la biodiversidad.

- El mantenimiento de poblaciones viables. Las dos primeras metas se logran manteniendo áreas grandes y continuas de los diferentes hábitat naturales, lo que asegurará la presencia continua de las diferentes especies y el mantenimiento de procesos ecológicos.

- La conservación de hábitat naturales lo suficientemente grandes, para que puedan responder a perturbaciones periódicas a gran escala y a cambios a largo plazo.

Se consideró apropiado el uso de especies animales sustitutas como las denominadas "especies sombrilla" (o paraguas) que son utilizadas para delinear el tipo tamaño de área de protección (Cano y O'Doherty, 1998).

Tomando en consideración el papel de una especie sombrilla se seleccionó el manigordo u ocelote (*Leopardus pardalis*) estimándose, sobre la base de la literatura que se refiere al ámbito hogareño de este felino, en 1000 ha. la superficie numérica de hábitat a proteger.

Esta cuenca tiene una superficie total de 162,562 ha. y en ella se encuentran los tres tipos de hábitats naturales descritos. Dichos hábitat, están siendo sometidos a una fuerte presión, transformándolos a terrenos para el pastoreo. La superficie de los diferentes tipos de hábitat es variable, al igual que el proceso de transformación en cada una de ellos. En las partes bajas de la cuenca existe un mayor dinamismo y el hábitat natural predominante (Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas) ha casi desaparecido, concentrándose a lo largo del lado occidental del Río Coclé del Norte y al norte del Río Toabré.

Al someter la cuenca al proceso de evaluación de la situación de los diferentes tipos de hábitat presentes, se obtuvieron los resultados siguientes.

A. VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS EVALUADOS

A continuación se presenta la valoración de cada uno de los parámetros evaluados, para cada categoría de hábitat.

i. PÉRDIDA TOTAL DEL HÁBITAT

Los resultados del valor de la pérdida de hábitat se muestran en el Cuadro 5.2-28.

CUADRO 5.2-28
VALOR DE PÉRDIDA DE HÁBITAT

Tipo de hábitat	Superficie original (ha)	Superficie actual (ha)	Superficie perdida (%)	Puntos
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas.	150,597	55,118	63	32
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano	10,392	6,610	36	20
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano	1,447	1,328	8	0

Elaborado por el Consorcio

ii. BLOQUES DE HÁBITAT

Al analizar la presencia de bloques de los diferentes tipos de hábitat se observó lo siguiente: en el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierra baja, con una superficie original de 150,597 ha no existen bloques con superficie mayores de 25,000 ha por lo que se le asignó 20 puntos. El Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano, con 10,392 ha originalmente, no presenta bloques mayores de 10,000 ha por lo que se le asignó 20 puntos. En el caso del Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano, éste se encuentra 92% intacto, por lo que se le asignó 2 puntos.

iii. GRADO DE FRAGMENTACIÓN

Luego del análisis se obtuvo la siguiente puntuación.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas**

Presenta baja conectividad. La mayoría de los fragmentos son menores de 300 ha. (96%) sin embargo se encuentran 11 fragmentos de más de 1000 ha. La cual es la superficie mínima a proteger. El paisaje intervenido imposibilita la dispersión de la mayoría de los taxa animales. Se le han asignado 20 puntos.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano**

Los fragmentos se agrupan en la parte alta de la cuenca; la mayoría de éstos tienen una superficie menor a 300 ha. (87 %). El paisaje intervenido permite la dispersión de muchos de los taxa animales. Se le asignaron 12 puntos.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano**

Presenta un sólo bloque de 1,328 ha dentro de la cuenca; y éste tiene continuidad en la cordillera hacia el Oeste del país. La dispersión a grandes distancias es aún posible a lo largo de gradientes altitudinales y climáticas. Se le asignó 0 puntos.

iv. CONVERSIÓN DE HÁBITAT

Considerando el dinamismo de los procesos de conversión de los hábitat observados en esta cuenca, se tiene que:

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas**

Existe una gran dinámica de cambio en el uso de la tierra. Se estima que el ritmo de conversión es mayor al 4 % de la superficie total, en los últimos cinco años. Se le han asignado 10 puntos.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano**

La dinámica de cambio es menor que en el caso anterior. Sin embargo, se estima que este proceso continúa en la actualidad (2 – 3 % los últimos cinco años). Se le asignaron 8 puntos.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano**

La dinámica de cambio parece lenta (menos de 1 %) en los últimos cinco años. No se le asignó puntos.

B. GRADO DE PROTECCIÓN

El Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera incluye en sus terrenos parte de los hábitat identificados en la cuenca.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas**

No existen bloques protegidos mayores de 10,000 ha. por lo que se le asignaron 10 puntos.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano**

Existen bloques protegidos pero no mayores de 10,000 ha. Se le asignaron 8 puntos.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano**

Más del 50 % de su superficie se encuentra protegida. Se le asignó 1 punto.

C. ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT

En el Cuadro 5.2-29, se presentan los valores obtenidos para cada categoría de hábitat.

CUADRO 5.2-29
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Tipo de hábitat	Pérdida total	Bloques	Fragmentación	Conversión	Grado de protección	Estado de conservación
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas.	32	20	20	10	10	92
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano	20	20	12	6	8	66
Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano	0	2	0	0	1	3

Elaborado por el Consorcio

Los resultados obtenidos indican que el **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas** obtuvo 92 puntos, por lo que su estado de conservación se considera **Crítico.** Esto significa que el hábitat remanente está restringido a fragmentos aislados de tamaño variable (98 % de los fragmentos son menores de 300 ha.), con probabilidades media a baja de que persistan en los próximos 10 – 15 años, a menos que sean restaurados y protegidos inmediatamente. Algunas especies han sido eliminadas, debido a la pérdida de hábitat viable. La mayoría de los fragmentos de hábitat remanente no cumplen los requisitos mínimos de tamaño de área (solo hay 11 fragmentos con superficie mayor a 1000 ha.), para la mayoría de las poblaciones de especies, ni para mantener los procesos ecológicos naturales a gran escala. El uso de la tierra en las áreas que separan los fragmentos remanentes (pastoreo) es incompatible con el mantenimiento de especies y comunidades nativas.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano.** La evaluación de este hábitat dio como resultado una puntuación de 66, por lo que se le clasifica como **En peligro.** Esto significa que el hábitat intacto se encuentra en bloques que varían en tamaño y están agrupados en la parte alta de la cuenca. Es muy probable que los fragmentos, sobre todo los mayores subsistan los próximos 15 – 20 años, especialmente si se implementan medidas apropiadas para su conservación. El uso de la tierra en las áreas que separan los fragmentos remanentes, en algunos casos, permite la conectividad.

- **Hábitat bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano.** La evaluación de este tipo de hábitat dio como resultado una puntuación de 3, por lo que se le clasifica como **Relativamente intacto.** Esto significa que los fragmentos remanentes son pequeños, con probabilidades media a baja de mantenerse en los próximos 10 a 15 años, a menos que sean protegidos. Algunas especies han sido eliminadas por la pérdida de hábitat viable. Los

fragmentos remanentes dentro de la cuenca son muy pequeños y no cumplen con el área mínima. Sin embargo, se debe considerar que estos fragmentos se proyectan fuera de la cuenca y tienen alta conectividad entre ellos.

D. CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación de la situación en que se encuentran los tres tipos de hábitats estudiados nos indican que:

- El **Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas** se encuentra en situación **crítica**. La mayoría de los fragmentos que restan no cumplen con los requisitos mínimos de área para sostener los procesos ecológicos naturales. Aunque sta cuenca se encuentran en situación Crítica, es importante tener presente que existen 11 fragmentos de más de 1000 ha, de los cuales el ubicado en la parte más occidental tiene una superficie de 19.445 ha. Este último fragmento se conecta con un gran bloque de 58.337 ha al Oeste (Coclé y Veraguas), formando entre ambos una amplia superficie que permite mantener procesos naturales a gran escala. Además, tiene continuidad hacia el oeste con un gran bloque de 92.275 ha de superficie del hábitat anterior lo que permite mantener procesos naturales a gran escala. Este tipo de requiere un esfuerzo inmediato, si se quiere conservar una superficie representativa y funcional.

- En el caso del **bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano**, se clasifica como **Vulnerable** y, a diferencia del caso anterior buena parte de éste se encuentra protegido en el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera y tiene continuidad en la cordillera hacia el Oeste. Su conservación depende de la efectividad que se logre con los programas de protección del Parque Nacional.

- Por último, el **bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano** se encuentra **relativamente estable** y protegido en el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera, la continuidad de su funcionalidad depende del manejo efectivo del Parque Nacional.

5.2.2.2 LA FLORA

5.2.2.2.1 DIVERSIDAD DE ESPECIES

En esta cuenca se recolectaron muestras en ocho sitios representativos de diferentes tipos de hábitat naturales (bosques) y de alterados (pasto y rastrojo). En aquellos sitios representativos de hábitat natural el paisaje está dominado por bosques maduros y cuando existe intervención humana, ésta es de baja intensidad y poco significativa.

El total de plantas identificadas es de 1,020 especies distribuidas en 169 familias y 513 géneros. En el Cuadro 5.2-30 se presentan los detalles de cantidad de especies, géneros y familias registradas durante el presente estudio.

CUADRO 5.2-30
ESPECIES DE PLANTAS REGISTRAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Grupo de Planta	Familia	Género	Especies
Magnoliophyta o Angiospermas	115	392	811
• Liliopsida o Monocotiledóneas	19	72	117
• Magnoliopsida o Dicotiledóneas	96	320	694
Coniferophyta (Gimnospermas)	1	1	4
Pteridophyta (Helechos) y aliados (Selaginellas y Licopodios)	16	31	73
Bryophyta (Musgos)	20	42	91
Hepatophyta (Hepáticas) y Anthocerotophyta (antocerotes)	16	46	75
Líquenes	1	1	1
TOTAL	169	513	1020

Elaborado por el Consorcio

Los resultados del inventario se presentan agrupando las especies registradas de acuerdo al tipo de planta: Magnoliophyta con 811 especies es el grupo mejor representado, Coniferophyta con 4 especies, Pteridophyta y aliados con 73, musgos con 91, hepáticas y antocerotes con 75 y líquenes con una especie. Las familias mejor representadas son la Rubiaceae con 28 géneros y 70 especies, la Melastomataceae con 5 géneros y 57 especies (todas del grupo Magnoliophyta); y la familia Lejeuneaceae con 26 géneros y 49 especies (del grupo Hepatophyta). Además, hay otras familias bien representadas, si consideramos la cantidad de géneros presentes: Arecaceae (17), Fabaceae (16) y Araceae (11). La familia Piperaceae, a pesar de sólo presentar 2 géneros, cuenta con 29 especies. Por otro lado, la familia Poaceae, aunque solo está representada por 10 géneros y 14 especies, es la familia dominante en el paisaje, especialmente en la parte media y baja de la cuenca. En la actualidad, las partes media y baja de la cuenca son utilizadas para la ganadería, lo que explica el dominio de la familia Poaceae, en especial con la presencia de la especie *Ischaemum timorense* (Ratana). Entre los musgos la familia Pilotrichaceae con 19 especies distribuidas en 9 géneros, resulta la mejor representada; así como la familia Polypodiaceae, entre los helechos, con 15 especies distribuidas en 5 géneros.

A. DIVISIÓN MAGNOLIOPHYTA

Este grupo de plantas, conocidas comúnmente como Angiosperma, incluye las especies con flores y que constituyen la mayor parte de las plantas observadas en paisaje de la región estudiada. En nuestro país se estima que existen aproximadamente 8,000 especies de angiospermas y representan el grupo más numeroso de la flora panameña (Correa y Valdespino, 1998). En el presente estudio se han registrado 811 angiospermas representando el 10 % del total estimado para el país. Las 811 especies de angiospermas registradas se agrupan en 115 familias y 392 géneros. Las familias mejor representadas por la cantidad de especies que presentan son: Rubiaceae (70), Melastomataceae (57) y Fabaceae (37).

A continuación se presenta el listado de las especies registradas de acuerdo a la Clase a que pertenecen: Liliopsida (Monocotiledóneas) y Magnoliopsida (Dicotiledóneas).

- **CLASE LILIOPSIDA**

Este es un grupo de plantas comúnmente conocidas como **Monocotiledóneas**, que generalmente se presenta en forma de hierbas, con excepciones como el caso de las palmas y bambúes. Las flores son trímeras, esto es con tres sépalos, tres pétalos y tres estambres o en múltiplos de tres. En este grupo de plantas se registraron 117 especies, distribuidas en 19 familias y 32 géneros. Las familias mejor representadas por la cantidad de especies registradas son: la Araceae (27), Arecaeae (19) y Poaceae (14). Se resalta que la familia Poaceae domina el paisaje, ya que en los pastizales la especie que predomina es *Ischaemum timorense (Ratana)*.

Al comparar la cantidad de especies, registradas en las diferentes categorías de hábitat, se observa que en el rastrojo de dos años se presenta la mayor cantidad (29), seguido de pastizal (26) y bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano (28). Entre las especies que se presentan con mayor frecuencia se observan: *Ischaemum timorense* (Poaceae), *Cyclanthus bipartitus* (Cyclanthaceae) y *Socratea exorrhiza* (Arecaceae).

Con relación a la distribución geográfica natural de las especies se observa que la mayor parte de éstas son de distribución Neotropical (trópico americano). Sin embargo, se registraron 4 especies endémicas para Panamá (*Anthurium pittieri, Chamaedorea microphylla, Aechmea allenii y Calathea allenii*). Además, se registraron 12 especies de distribución restringida a la región chocoana y 9 especies de distribución mesoamericana. Para mayor detalle ver Cuadro 5.2-31.

Cuadro 5.2 - 31

LISTA DE ESPECIES DE LA CLASE LILIOPSIDA (MONOCOTILEDÓNEA), SEGÚN HÁBITO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

Distribución: **1**-Especie endémica, **2**-Distribución restringida: Panamá, Costa Rica, Colombia y/o Venezuela, **3**- Mesoamérica y/o el Caribe, **4**-Panamá y Suramérica, 5-Neotropical, 6-América y otros continentes, **7**-Introducidas o cultivadas.

Hábito: **1**-Árbol, **2**-Arbustos, **3**-Hierba, **4**-Epífita, **5**-Bejuco, **6**-Acuática.

Categoría de Hábitat: **BPOTLTB -** Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, **BPOTLTB-AP** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical **latifoliado de tierras bajas - Asociación de palmas,** **BPOTLSM**- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado Submontano, BPOTLM - Bosqueperennifolio ombrófilo tropical latifoliado Montano, PO- Potrero, R2- Rastrojo de 2 Años, R8- Rastrojo de 8 Años, BS_15- Bosque secundario de 15 Años, BS_30- Bosque secundario de 30 Años

Sitios de Colecta: **1**- El Limón, **2**- Qda. de Uracilo, **3**- El Torno, **4**- La Mina, **5**- Río Indio Arriba (Jordanal), **6**- Lago Gatún (no aparece en la tabla) 7- Río Indio Nacimiento, 8- Santa María, 9- Boquilla La Mina, 10- La Macha, **11**- Cedro Hueco, **12**- La Sargenta, **13**- La Tábila, 14- Tavidal Abajo, 15- El Santísimo, 16- La Conga, 17- Cerro Tigrero, 18- Qda. Nicaragua,

Registro de Especies: **+** Especie presente, **-** Especie ausente

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									TOTAL
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Alstroemeriaceae	Bomarea sp.		5	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Amaryllidaceae	Pancratium littorale	3	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
Araceae	Anthurium bakeri	3	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Anthurium clavigerum	5	4	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Anthurium friedrichsthalii	5	4	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Anthurium garagaranum	2	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Anthurium lancifolium	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Anthurium pentaphyllum	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Anthurium pittieri var. morii	1	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Anthurium ramonense	2	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Anthurium scandens	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Anthurium sp.		3	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Anthurium spathiphyllum	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Anthurium trinerve	5	4	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Anthurium trisectum	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Anthurium vallense	4	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Colocasia esculenta	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Dieffenbachia sp.		3	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Dracontium sp.		3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Homalomena sp.		3	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Homalomena wendlandii	2	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Monstera sp.		4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	-	+		+	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Philodendron inaequilaterum		4	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
		5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Philodendron sp.		4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+						1					1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Spathiphyllum sp.		3		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Stenospermation sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Stenospermation spruceanum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Syngonium schottianum	3	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Syngonium sp.		4	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Arecaceae	Asterogyne martiana	3	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Astrocaryum standleyanum		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Attalea allenii		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Bactris hondurensis	5	2		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Calyptrogyne allenii	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Chamaedorea microphylla	1	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Chamaedorea pinnatifrons	5	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Crysophila warscewiczii		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Desmoncus orthoacanthos	5	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Euterpe sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Geonoma cuneata	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Geonoma deversa	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Geonoma epetiolata	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Geonoma sp.		2	-	-	-	-	-		+	-	-									1	1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Iriartea Deltoide		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Oenocarpus panamensis		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Socratea exorrhiza		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Synechanthus warscewiczianus	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Welfia regia	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Bromeliaceae	Aechmea allenii	1	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Aechmea magdalenae	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Guzmania musaica	2	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pitcairnia sp.		3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Tillandsia punctulata	3	4	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AR	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Commelinaceae	Dichorisandra hexandra	5	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Floscopa robusta	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Tradescantia zebrina	3	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Tripogandra serrulata	5	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
Costaceae	Costus laevis	5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-		+		-	-	1									1
	Costus sp.		3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Costus villosissimus	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Costus woodsonii	3	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Dimerocostus strobilaceus	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
Cyclanthaceae	Carludovica drudei	5	3	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+			+	1									1
	Carludovica palmata	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Cyclanthus bipartitus	5	3		-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1						1	2
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Dicranopygium sp.1		3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Dicranopygium sp.2		3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Cyperaceae	Cyperus laxus	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Cyperus luzulae	5	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
	Cyperus tenuis	6	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
	Fimbristylis dichotoma	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Mapania assimilis	5	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Rhynchospora argentea	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Rhynchospora cephalotes	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Rhynchospora nervosa	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Rhynchospora sp.1		3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Rhynchospora sp.2		3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Scleria melaleuca	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
	Scleria microcarpa	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Torulinium odoratum	6	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
Haemodoraceae	Xiphidium caeruleum	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
Heliconiaceae	Heliconia irrasa	2	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
	Heliconia sp.		3	-	-	-	-		+		-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Liliaceae	Maianthemum paniculatum	3	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Limnocharitaceae	Limnocharis flava	5	6	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
Marantaceae	Calathea allenii	1	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Calathea insignis	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Calathea marantifolia	2	2	-	-	-	-	+		+	-	-			1							1
	Calathea micans	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Calathea nodosa	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Ischnosiphon arouma	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Stromanthe jacquinii	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
Orchidaceae	Epidendrum sp.		4	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Ornithocephalus sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Pleurothallis sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Stelis sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Poaceae	Andropogon bicornis	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Axonopus compressus	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Bambusa sp.		2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Homolepis aturensis	5	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
	Ichnanthus pallens	6	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Ichnanthus tenuis	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Ischaemum timorense	7	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1		1					2
	Panicum mertensii	5	3	-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Panicum pilosum	5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Paspalum conjugatum	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Paspalum fasciculatum	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Pennisetum purpureum	7	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Pharus latifolius	5	3	-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
	Pharus sp.		3	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
Pontederiaceae	Pontederia rotundifolia	5	6	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
Smilacaceae	Smilax mollis	3	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Smilax spinosa	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
Zingiberaceae	Renealmia cernua	5	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Renealmia pluriplicata	5	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
									TOTALES				40	16	16	12	21	29	15	21	18	188

- **CLASE MAGNOLIOPSIDA**

Éste es un grupo plantas comúnmente conocidas como **Dicotiledóneas**, que generalmente se presenta en forma de hierbas, arbustos, árboles y bejucos. Las flores son tetrámeras o pentámeras, esto es con cuatro o cinco sépalos y pétalos, y cuatro o cinco estambres o en múltiplos de cuatro o cinco. En este grupo de plantas se identificaron 694 especies, distribuidas en 96 familias y 320 géneros. Las familias mejor representadas por la cantidad de especies registradas son: Rubiaceae (70), Melastomataceae (57) y Fabaceae (37).

Al comparar la cantidad de especies, registradas en las diferentes categorías de hábitat, se observa que en el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano presenta el mayor número (410), seguido en orden de importancia por el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano (280). Entre las especies que se presentan con mayor frecuencia en la región se observan: *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), *Bixa orellana* (Bixaceae), *Symphonia globulifera* (Clusiaceae), *Hernandia didymantha* (Hernandiaceae), *Conostegia setosa* (Melastomataceae), y *Pachira aquatica* (Bombacaceae). Estas especies se observan desde las tierras bajas hasta las de mayor altitud.

La mayor parte de las especies registradas en este grupo son de origen Neotropical, ya que se han registrado a lo largo de todo el trópico americano. Se registraron 22 especies endémicas para Panamá, 147 especies de distribución chocoana y 28 mesoamericanas. Para mayor detalle ver el siguiente cuadro.

Cuadro 5.2 - 32

LISTA DE ESPECIES DE LA CLASE MAGNOLIOPSIDA (DICOTILEDÓNEAS), SEGÚN HÁBITO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Distribución: 1-Especie endémica, 2-Distribución restringida: Panamá, Costa Rica, Colombia y/o Venezuela, 3- Mesoamérica y/o el Caribe, 4-Panamá y Suramérica, 5-Neotropical, 6-América y otros continentes, 7-Introducidas o cultivadas.

Hábito: 1-Árbol, 2-Arbustos, 3-Hierba, 4-Epífita, 5-Bejuco, 6-Acuática.

Categoría de Hábitat: BPOTLTB - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, BPOTLTB-AP - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas - Asociación de palmas, BPOTLSM- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado Submontano, BPOTLM - Bosqueperennifolio ombrófilo tropical latifoliado Montano, PO- Potrero, R2- Rastrojo de 2 Años, R8- Rastrojo de 8 Años, BS_15- Bosque secundario de 15 Años, BS_30- Bosque secundario de 30 Años

Sitios de Colecta: 1- El Limón, 2- Qda. de Uracilo, 3- El Tomo, 4- La Mina, 5- Río Indio Arriba (Jordanal), 6- Lago Gatún (no aparece en la tabla) 7- Río Indio Nacimiento, 8- Santa María, 9- Boquilla La Mina, 10- La Macha, 11- Cedro Hueco, 12- La Sargenta, 13- La Tábila, 14- Tavidal Abajo, 15- El Santisimo, 16- La Conga, 17- Cerro Tigrero, 18- Qda. Nicaragua,

Registro de Especies: + Especie presente, - Especie ausente

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Acanthaceae	Aphelandra dolicantha	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Aphelandra panamensis	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Blechum pyramidatum	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1			1						2
	Justicia comata	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Odontonema tubaeforme	3	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-				1						1
Anacardiaceae	Mosquitoxylum jamaicense		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Spondias mombin		1	-	-	-	-	+	-	+	-	-			1							1
	Spondias radlkoferi	5	2	-	-	-	-	-	-	-		+	1									1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Spondias sp.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Tapirira guianensis	2,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Annonaceae	Anaxagorea allenii	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Annona montana	2,4	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Annona spraguei	2	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Cymbopetalum lanugipetalum	2	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Guatteria amplifolia	3	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Guatteria crispiflora		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Guatteria sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Guatteria sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Rollinia sp.		2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Xylopia bocatorena	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Apocynaceae	Aspidosperma sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Aspidosperma sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Aspidosperma sp.2		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Aspidosperma sp1		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Aspidosperma spruceanum		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Couma macrocarpa		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Himatanthus articulatus	4	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Mandevilla hirsuta	5	5	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Mandevilla villosa	5	5	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Plumeria pudica		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Stemmadenia alfari	2	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Stemmadenia donnell-smithii	3	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Stemmadenia macrophylla	3	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Aquifoliaceae	Ilex sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ilex sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ilex stellata	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ilex yurumanguinis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Araliaceae	Dendropanax arboreus	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Dendropanax latilobus	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Dendropanax panamensis	1	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Dendropanax sp.		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Dendropanax sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Dendropanax sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Dendropanax sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Oreopanax sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Oreopanax sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Oreopanax sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Oreopanax sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Oreopanax sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Schefflera sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Schefflera sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Asclepiadaceae	Asclepias curassavica	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
	Tassadia obovata	5	5	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Asteraceae	Austroeupatorium inulaefolium	4	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Clibadium grandifolium	2	2	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Clibadium surinamense	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Elephantopus mollis	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Erechtites hieracifolia	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Mikania hookeriana	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Mikania micrantha	5	5	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
	Mikania tysonii	1	5	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Neomirandea allenii	2	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Neurolaena lobata	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Rolandra fruticosa	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
	Schistocarpha eupatorioides	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Sinclairia polyantha	5	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Verbesina gigantea	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Vernonanthura patens	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
			3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
Begoniaceae	Begonia urophylla	2	3	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
Bignoniaceae	Arrabidaea conjugata	5	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Gibsoniothamnus grandiflorus	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Jacaranda copaia	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Schlegelia fastigiata	5	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Tabebuia rosea	3,4	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									TOTAL
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Bignoniaceae	Tabebuia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Bixaceae	Bixa orellana	5,7	1	-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
			2	-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
Bombacaceae	Ceiba pentandra		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Matisia bracteolosa	2,4	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Matisia dolichopoda	4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Matisia exalata	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Matisia ochrocalyx	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Matisia sanblasensis	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Matisia sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Pachira aquatica	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Boraginaceae	Cordia alliodora		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Cordia dwyeri	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Cordia lucidula		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Cordia sp.		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Cordia spinescens	5	2		-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Tournefortia sp.		5	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Tournefortia sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Burseraceae	Protium inconforme	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Protium pittieri	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
	Protium sp.		1		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Protium sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Protium sp.2		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Trattinnickia aspera	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Cactaceae	Epiphyllum phyllanthus	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Campanulaceae	Burmeistera tenuiflora	2	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Capparidaceae	Capparis filipes	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Caricaceae	Jacaratia costaricensis	2	1		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Caryophyllaceae	Drymaria cordata	6	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
Cecropiaceae	Cecropia obtusifolia	2	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Cecropia peltata	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Cecropia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-			+	-	-			1							1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cecropia sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Pourouma bicolor	4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Pourouma sp.		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
Celastraceae	Quetzalia occidentalis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Zinowiewia costaricensis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Chloranthaceae	Hedyosmum bonplandianum	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Hedyosmum costaricense	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Chrysobalanaceae	Hirtella latifolia	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Hirtella sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Hirtella triandra	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Hirtella tubiflora	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Licania arborea		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Licania jefensis	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Licania sp.1		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Licania sp.2		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Licania sp.3		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Maranthes sp.		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
Clethraceae	Clethra coloradensis	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clethra lanata	2,3	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clethra sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Clusiaceae	Calophyllum nubicola	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Calophyllum sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Chrysochlamys nicaraguensis	5	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Chrysochlamys psychotriifolia	2	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Clusia minor	5	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clusia rosea	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Clusia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clusia sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Clusia sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clusia uvitana		1	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Dystovomita paniculata	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Dystovomita sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Dystovomita sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Garcinia macrophylla		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Garcinia madruno	5	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Garcinia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Marila laxiflora	3,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Marila sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Symphonia globulifera		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
		6	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Tovomita longifolia		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
		5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Tovomita stylosa	2	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Tovomita weddelliana	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
		5	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Clusiaceae	Tovomitopsis nicaraguensis	2	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Tovomitopsis sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Vismia baccifera	5	2	-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Vismia billbergiana	3	1	-	-	-	-	-		+	-	-									1	1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Vismia latisepala	2	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Vismia macrophylla	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Vismia sp.		2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Combretaceae	Terminalia amazonia	5	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Terminalia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Convolvulaceae	Ipomoea sp.		5	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
Cucurbitaceae	Cayaponia glandulosa	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Cayaponia granatensis	2	5	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Cayaponia racemosa	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Gurania tubulosa	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Rytidostylis carthaginensis	5	5	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
Cyrillaceae	Cyrilla racemiflora	2,3	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Dilleniaceae	Doliocarpus dentatus	5	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Elaeocarpaceae	Sloanea sp.1		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Sloanea sp.2		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Sloanea sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Sloanea sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Sloanea sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Sloanea stipitata	4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Ericaceae	Cavendishia chiriquiensis	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cavendishia sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cavendishia sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cavendishia sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cavendishia sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Disterigma sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Disterigma trimerum	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Erythroxylaceae	Erythroxylum macrophyllum	5	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Erythroxylum sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Euphorbiaceae	Acalypha diversifolia	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Acalypha macrostachya	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Alchornea latifolia		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Alchornea sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Alchornea sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Alchornea sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Croton billbergianus	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Croton pachypodo		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Croton sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Croton sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Croton sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Croton sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Croton trinitatis	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
	Hyeronima alchorneoides		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Hyeronima oblonga		2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
		5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Hyeronima sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Mabea occidentalis		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Phyllanthus acuminatus	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Phyllanthus urinaria	7	3	-	-	-	-	+	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1		1					2
	Richeria obovata	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Fagaceae	Quercus sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Quercus sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Quercus sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Flacourtiaceae	Casearia arborea	5	1	-	-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Casearia commersoniana	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Casearia sp.		2	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
			3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Lacistema aggregatum	3,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Ryania speciosa	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Gentianaceae	Chelonanthus alatus	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Lisianthius peduncularis	1	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
Gesneriaceae	Besleria formicaria	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Besleria notabilis	2	2		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Chrysothemis friedrichsthaliana	5	3	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Columnea dissimilis	2	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Columnea hirsutissima	2	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Columnea kahlbreyeriana	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Columnea rubra	1	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Columnea sp.		3	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			4	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Drymonia serrulata	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Drymonia sp.		4	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Gasteranthus wendlandianus	2	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Nautilocalyx colombianus	2	3	-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Rufodorsia intermedia	2	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Hernandiaceae	Hernandia didymantha	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AR	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Hernandiaceae	Hernandia stenura	3	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Hippocastanaceae	Billia columbianum		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Icacinaceae	Discophora guianensis	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Juglandaceae	Alfaroa sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Alfaroa sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Labiatae	Hyptis capitata	3	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
	Hyptis obtusiflora	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
Lauraceae	Cinnamomum triplinerve	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Endlicheria sericea		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Nectandra sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Nectandra sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Nectandra sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ocotea cernua	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Ocotea sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Ocotea sp.1		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ocotea sp.2		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ocotea sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ocotea sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ocotea sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ocotea sp.6		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ocotea sp.7		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ocotea sp.8		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ocotea sp.9		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Phoebe brenesii	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Lecythidaceae	Eschweilera calyculata	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Eschweilera panamensis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eschweilera pittieri	2	1		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Eschweilera sessilis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eschweilera sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eschweilera sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Eschweilera sp.2		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Eschweilera sp.3		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Gustavia superba	2	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
Leguminosae	Albizia niopoides		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Andira inermis	6	1	-	-	-	-		-	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Cojoba rufescens	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Desmodium adscendens	5	3	-	-	-	-		+		-	-	1									1
			5	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
	Desmodium axillare	5	5	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
	Desmodium incanum	6	5	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
	Diphysa americana	3	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
	Erythrina costaricensis	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
	Erythrina sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Erythrina sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Inga cocleensis	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Inga goldmanii	2	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
	Inga heterophylla		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Inga punctata	5	1	-	-	-	-	-		+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Inga sp.		1		-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-		-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Inga sp.1		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Inga sp.2		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Inga sp.3		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Inga sp.4		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Inga spectabilis	7	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Lonchocarpus pentaphyllus		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Lonchocarpus sp.		1	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Lonchocarpus sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Lonchocarpus sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Lonchocarpus velutinus	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Macrolobium colombianum	4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Mimosa pudica	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Pachyrhizus erosus	6	5	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-	1				1					2
	Pentaclethra sp.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Pithecellobium sp.		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Pterocarpus officinalis		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
		2,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Pterocarpus sp.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Swartzia panamensis		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Swartzia simplex	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Swartzia sp.		2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Swartzia sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Swartzia sp.2		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Loganiaceae	Strychnos panamensis	3,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Loranthaceae	Struthanthus oerstedii	2	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Lythraceae	Cuphea calophylla	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
Magnoliaceae	Magnolia sororum	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Magnolia sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Talauma sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Talauma sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Talauma sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Malpighiaceae	Byrsonima sp.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Byrsonima spicata	4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Malvaceae	Hampea micrantha	1	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Sida rhombifolia	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
	Wercklea ferox	2	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Wissadula excelsior	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
Marcgraviaceae	Marcgravia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Melastomataceae	Aciotis caulialata	2	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Aciotis indecora	2	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Bellucia pentamera	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Blakea sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Blakea sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Blakea sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Blakea sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Blakea sp.6		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Blakea sp.7		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clidemia capitellata	5	2	-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Clidemia collina	1	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clidemia coloradensis	2	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Clidemia dentata	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Clidemia discolor	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Clidemia epiphytica	5	4		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Clidemia folsomii	1	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Clidemia lanuginosa	1	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Conostegia rufescens	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Conostegia setosa	2	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Conostegia subcrustulata	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Graffenrieda gracilis	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Graffenrieda sp.		2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Leandra chaetodon	2	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Leandra granatensis	2	2		-	-	-		+	-		-	1									1
	Leandra mexicana	2	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Leandra sp.		2	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Leandra subulata	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia affinis		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Miconia appendiculata	2	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Miconia argentea	3	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Miconia barbinervis	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Miconia centrodesma	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Miconia colliculosa	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Miconia curvipetiolata	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia gracilis	2	2	-	-	-	-	-	+	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Miconia nervosa	5	2	-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Miconia oinochrophylla	2,3	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia serrulata	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Miconia smaragdina	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Miconia sp.		1	-	-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
			2	-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia sp.1		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Miconia sp.11		2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Miconia sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Miconia sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Miconia sp.4		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia sp.6		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia sp.7		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia sp.8		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Miconia sp.9		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Monolena primuliflora		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Mouriri sp.		2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ossaea spicata	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Tococa guianensis	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Tribouchina wurdackii	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Triolena spicata	2	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Meliaceae	Carapa guianensis	2,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Guarea glabra	3,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Guarea grandifolia	5	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Guarea guidonia	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Guarea rhopalocarpa	2	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Guarea sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Guarea sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Guarea sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Trichilia americana	3	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Trichilia glabra	3	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Trichilia martiana	3,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									TOTAL
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Melastomataceae				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Trichilia sp.		1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Menispermaceae	Curarea toxicofera	4	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
			5	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Monimiaceae	Siparuna cuspidata	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Siparuna gesnerioides	2	2		-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Siparuna guianensis	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Siparuna pauciflora	2	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
		5	1	-	-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Moraceae	Brosimum alicastrum	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Brosimum guianensis	2,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Brosimum lactescens	5	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Brosimum rubescens		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Brosimum sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Brosimum sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Brosimum sp.2		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Castilla elastica	3	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Castilla tunu	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Ficus colubrinae	2,3	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Ficus insipida		1	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Ficus sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Maquira guianensis	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Naucleopsis capirensis	2	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Naucleopsis naga	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Naucleopsis ulei	2	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Perebea xanthochyma	2,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1						1	2
	Poulsenia armata	2,4	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Sorocea affinis	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Sorocea sp.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Sorocea sp.2		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Trophis caucana	5	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
Myristicaceae	Compsoneura sprucei	5	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Iryanthera juruensis	4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Otoba latialata	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Otoba novogranatensis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Virola sebifera	3,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Virola sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1						1	2
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Virola sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.3		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.4		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.5		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.6		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.7		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.8		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola sp.9		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Virola surinamensis	5	2	-	-	-	-	-	+		-		1									1
Myrsinaceae	Ardisia opegrapha	2	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Ardisia sp.		1	-	-	-	-	+	-	-	+	-					1					1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	+	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ardisia sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ardisia sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Ardisia sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ardisia sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Ardisia sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cybianthus sp.		2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Myrsine sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Parathesis amplifolia	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Parathesis sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Myrtaceae	Calyptranthes sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Calyptranthes sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eugenia sp.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Eugenia sp.1		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eugenia sp.2		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eugenia sp.3		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Eugenia sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Myrcia fosteri	1	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Myrcia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Myrcia sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Myrcia sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Myrcia sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Plinia povedae	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Psidium guajava	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Syzygium jambos	7	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
Nyctaginaceae	Guapira costaricana	2	1		-	-	-	-	+	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AR	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Nyctaginaceae	Guapira costaricana			-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Neea amplifolia	2	2		-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Neea sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Ochnaceae	Cespedezia macrophylla	2	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Ouratea cocleensis	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Ouratea lucens	6	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Sauvagesia erecta	6	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1		1					2
Olacaceae	Heisteria cyanocarpa	5	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Heisteria macrophylla	3	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Minquartia guianensis	2,4	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Oleaceae	Chionantus panamensis	3	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Onagraceae	Ludwigia affinis	5	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
	Ludwigia erecta	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Ludwigia octovalvis	6	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1	1					2
Passifloraceae	Passiflora auriculata	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Passiflora biflora	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
Picramniaceae	Picramnia latifolia		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Piperaceae	Peperomia sp.1		3	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Peperomia sp.2		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Peperomia sp.3		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Peperomia sp.4		4	-	-	-	-		+	-	+	-					1					1
	Peperomia urocarpoides	2	3	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Piper aduncum	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Piper aequale	5	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Piper daguanum	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Piper dryadum	2	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Piper hartwegianum	2	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Piper hispidum	5	2	-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Piper imperiale	2	2	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Piper leptocladum	5	2	-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Piper marginatum	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Piper multiplinervium	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
	Piper nudifolium	2	2		-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Piper obliquum	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Piper peltatum	5	2	-	-	-	-		+		-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	+	-	+	-	-			1							1
	Piper reticulatum	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Piper sp. nov.	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Piper sp.1		2	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Piper sp.2		2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Piper sp.3		2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Piper sp.6		2	-	-	-	-	-		-		+	1									1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Piper sp.7		2	-	-	-	-	-		-		+	1									1
	Piper subsessilifolium	2	2	-	-	-	-	-		-		+	1									1
	Piper thomasii	1	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Piper trigonum	5	2	-	-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Piper villiramulum	2	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
Polygalaceae	Polygala paniculata	5	3	-	-	-	-	+	+	-	-	-					1					1
Polygonaceae	Polygonum punctatum	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
Quiinaceae	Quiina amazonica	2,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Quiina colonensis	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Rhamnaceae	Gouania lupuloides	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1								1	2
Rhizophoraceae	Cassipourea elliptica	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Rubiaceae	Alibertia sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Amaioua corymbosa	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Amaioua pedicellata	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Borreria latifolia	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
	Chione sp.		2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Coccocypselum hirsutum	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Cosmibuena macrocarpa	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cosmibuena sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Coussarea sp.		2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Coussarea sp.1		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Coussarea sp.2		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Elaeagia glossostipula	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Elaeagia nitidifolia	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Faramea multiflora	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Faramea occidentalis	5	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Faramea sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Faramea trinervia	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Genipa americana	2,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Guettarda foliacea	2	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Hamelia axillaris	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Hedyotis lancifolia	6	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Hillia palmana	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Isertia haenkeana	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2	-	-	-	-		+		-	-	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Joosia umbellifera	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Ladenbergia sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Palicourea guianensis	5	1	-	-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Rubiaceae	Palicourea guianensis			-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Palicourea sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Palicourea sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Palicourea sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pentagonia macrophylla	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Pentagonia sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Posoqueria latifolia	5	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Posoqueria maxima		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Psychotria acuminata	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
	Psychotria brachiata	3	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
	Psychotria chagrensis	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Psychotria cincta	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Psychotria cyanococca	3	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1						1	2
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Psychotria deflexa	5	2	-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
	Psychotria dichroa	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Psychotria elata	5	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Psychotria erecta	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Psychotria glomerulata	3	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Psychotria graciliflora	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Psychotria guadalupensis	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Psychotria guapilensis	2	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+		-	-	1									1
	Psychotria hoffmannseggiana	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Psychotria luxurians	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Psychotria macrophylla	5	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Psychotria marginata	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Psychotria microbotrys	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Psychotria poeppigiana	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Psychotria pubescens	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Psychotria racemosa	5	2	-	-	-	-	-	+			+	1									1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Psychotria sp.		1	-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
	Psychotria sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Psychotria sp.2		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Psychotria suerrensis	3	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Psychotria tenuifolia	5	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Psychotria uliginosa	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Psychotria zevallosii	4	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Randia grandifolia	3	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Randia sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Raritebe palicoureoides	2	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Rudgea cornifolia	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Rudgea sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Sabicea villosa	5	5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
	Simira maxonii		1	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Warszewiczia coccinea	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2		-	-	-	-	+		-	+	1									1
Rutaceae	Hillia sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Hortia colombiana		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Zanthoxylum acuminatum	2	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Zanthoxylum melanostictum	2,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Zanthoxylum panamense	2	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Zanthoxylum sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Sabiaceae	Meliosma sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Sapindaceae	Allophylus psilospermus	3	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Cupania cinerea	5	1	-	-	-	-	-		+	-	-									1	1
	Cupania sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Cupania sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Cupania sp.2		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Cupania sp1.		1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Matayba sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Matayba sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Paullinia baileyi	1	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Paullinia sp.		5	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Serjania mexicana	5	5	-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
	Talisia nervosa	2	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Sapotaceae	Chrysophyllum argenteum	2	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Chrysophyllum sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Manilkara sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Micropholis sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Micropholis sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria buenaventurensis	4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria reticulata	3,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria sp.		1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Pouteria sp.1		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Pouteria sp.2		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Pouteria sp.3		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria sp.4		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria sp.5		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria sp.6		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Sapotaceae	Pouteria sp.7		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pouteria stipitata	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Saxifragaceae	Phyllonoma tenuideus	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Scrophulariaceae	Scoparia dulcis	6	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1	1					3
Simaroubaceae	Quassia amara	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
	Simarouba amara	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Solanaceae	Cestrum langeanum	1	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Cestrum megalophyllum	5	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Cestrum sp.		2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Solanum arboreum	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Solanum circinatum	2	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Solanum hayesii	2	2	-	-	-	-	-		+	-	-									1	1
	Solanum jamaicense	5	2	-	-	-	-		+		-		1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Solanum lancaeifolium	5	2	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
			5	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
	Solanum nudum	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Solanum rudepannum	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Solanum sp.		1	-	-	-	-		+		-	+	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Witheringia asterotricha	2	2		-	-	-	-	+		-	+	1									1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Witheringia coccoloboides	2	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Staphyleaceae	Turpinia occidentalis	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
Sterculiaceae	Byttneria aculeata	5	2	-	-	-	-	+	-	+	-	-			1							1
	Guazuma ulmifolia	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Herrania purpurea	2	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Melochia melissifolia	5	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Sterculia apetala	3,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Sterculia recordiana	2	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
			2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Theaceae	Ternstroemia sp.		1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Tiliaceae	Apeiba aspera	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Apeiba tibourbou	5	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Luehea seemannii	5	2	-	-	-	-	-	+	+	-	-	1									1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Mortoniodendron sp.		2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Trichospermum galeottii	3,4	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Triumfetta lappula	3	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
Umbelliferae	Hydrocotyle umbellata	5	6	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
Urticaceae	Myriocarpa longipes	5	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
			2	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
	Pouzolzia obliqua	5	5	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
	Urera elata	2	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
Verbenaceae	Aegiphila anomala	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Cornutia grandifolia	3	2	-	-	-	-		+		-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	+	-	-			1							1
	Lantana camara	7	2	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
			3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Lantana maxima	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
	Vitex cooperi	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
Violaceae	Gloeospermum diversipetalum	2	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Hybanthus prunifolius	2	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Leonia glycycarpa	4	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Rinorea dasyadena	2	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Rinorea hummelii	3	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Rinorea sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Rinorea squamata	2	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Vitaceae	Cissus erosa	5	5	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
Vochysiaceae	Vochysia ferruginea	2,4	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
				-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Vochysia sp.1		1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Winteraceae	Drimys granadensis	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
							TOTALES						90	108	57	38	109	184	108	227	114	1035

B. DIVISIÓN CONIFEROPHYTA

Este grupo, también conocido como coníferas, está constituido por plantas leñosas cuya principal característica es que presentan semillas desnudas, es decir no tienen flores ni frutos. Es un grupo de plantas representado en nuestro país por especies de la familia Podocarpaceae. Durante este estudio se registraron cuatro especies pertenecientes, todas al género *Podocarpus* (único género representado en nuestro país). De las cuatro especies se identificaron tres: *Podocarpus guatemalensis, P. magnifolius* y *P. oleifolius.* Las cuatro son de origen suramericano.

Cuadro 5.2 - 33

LISTA DE ESPECIES DE LA DIVISIÓN CONIFEROPHYTA (CONÍFERAS), SEGÚN HÁBITO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Distribución: **1**-Especie endémica, **2**-Distribución restringida: Panamá, Costa Rica, Colombia y/o Venezuela, **3**- Mesoamérica y/o el Caribe, **4**-Panamá y Suramérica, 5-Neotropical, 6-América y otros continentes, **7**-Introducidas o cultivadas.

Hábito: **1**-Árbol, **2**-Arbustos, **3**-Hierba, **4**-Epífita, **5**-Bejuco, **6**-Acuática.

Categoría de Hábitat: **BPOTLTB** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, **BPOTLTB-AP** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical **latifoliado de tierras bajas - Asociación de palmas,** **BPOTLSM**- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado Submontano, BPOTLM - Bosqueperennifolio ombrófilo tropical latifoliado Montano, PO- Potrero, R2- Rastrojo de 2 Años, R8- Rastrojo de 8 Años, BS_15- Bosque secundario de 15 Años, BS_30- Bosque secundario de 30 Años

Sitios de Colecta: **1**- El Limón, **2**- Qda. de Uracilo, **3**- El Torno, **4**- La Mina, **5**- Río Indio Arriba (Jordanal), **6**- Lago Gatún (no aparece en la tabla) 7- Río Indio Nacimiento, 8- Santa María, 9- Boquilla La Mina, 10- La Macha, **11**- Cedro Hueco, **12**- La Sargenta, **13**- La Tábila, 14- Tavidal Abajo, 15- El Santisimo, 16- La Conga, 17- Cerro Tigrero, 18- Qda. Nicaragua,

Registro de Especies: **+** Especie presente, **-** Especie ausente

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									S. COL		
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	15	17	TOTAL
Podocarpaceae	Podocarpus guatemalensis	5	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1		1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-		1	1
	Podocarpus magnifolius	4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-		1	1
	Podocarpus oleifolius	3,4	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-		1	1
	Podocarpus sp.		1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1		1
													2	3	5
								TOTALES					4	6	10

C. DIVISIONES PTEROPHYTA Y LYCOPHYTA

Este grupo está constituido por plantas vasculares inferiores, que no presentan semillas y tienen esporas que se dispersan libremente en su hábitat. Este grupo comúnmente es conocido como helechos y aliados. Se estima que en nuestro país el grupo de helechos y aliados está representado por más de 900 especies (Correa y Valdespino, 1998). Durante el estudio se registraron 73 especies, distribuidas en 16 familias y 43 géneros. Las familias mejor representadas son: Polypodiaceae con 15 especies, Pteridaceae con 7 especies y Lomariopsidaceae con 8. La mayoría de las especies registradas son de distribución Neotropical. Además, se registraron 10 especies de distribución restringida: chocoanas (7) y mesoamericanas (3). Para mayor detalle ver cuadro 5.2-34.

Cuadro 5.2 - 34

LISTA DE ESPECIES DE DIVISION: PTEROPHYTA Y LYCOPHYTA (HELECHOS Y ALIADOS), SEGÚN HÁBITO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Distribución: **1**-Especie endémica, **2**-Distribución restringida: Panamá, Costa Rica, Colombia y/o Venezuela, **3**- Mesoamérica y/o el Caribe, **4**-Panamá y Suramérica, 5-Neotropical, 6-América y otros continentes, **7**-Introducidas o cultivadas.

Hábito: **1**-Árbol, **2**-Arbustos, **3**-Hierba, **4**-Epifita, **5**-Bejuco, **6**-Acuática.

Categoría de Hábitat: **BPOTLTB** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, **BPOTLTB-AP** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical **latifoliado de tierras bajas - Asociación de palmas,** **BPOTLSM**- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado Submontano, BPOTLM - Bosqueperennifolio ombrófilo tropical latifoliado Montano, PO- Potrero, R2- Rastrojo de 2 Años, R8- Rastrojo de 8 Años, BS_15- Bosque secundario de 15 Años, BS_30- Bosque secundario de 30 Años

Sitios de Colecta: **1**- El Limón, **2**- Qda. de Uracilo, **3**- El Torno, **4**- La Mina, **5**- Río Indio Arriba (Jordanal), **6**- Lago Gatún (no aparece en la tabla) 7- Río Indio Nacimiento, 8- Santa María, 9- Boquilla La Mina, 10- La Macha, **11**- Cedro Hueco, **12**- La Sargenta, **13**- La Tábila, 14- Tavidal Abajo, 15- El Santisimo, 16- La Conga, 17- Cerro Tigrero, 18- Qda. Nicaragua,

Registro de Especies: + Especie presente, - Especie ausente

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									SITIO DE COLECTA									
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Aspleniaceae	Asplenium auriculatum	2	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Asplenium auritum	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1				1					2
	Asplenium juglandifolium	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Asplenium maxonii	2	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Asplenium serratum	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
Blechnaceae	Blechnum caudatum	2	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Blechnum occidentale	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-					1					1
	Salpichlaena volubilis	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	+	1									1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Cyatheaceae	Alsophila cuspidata	5	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Cyathea delgadii	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Cyathea multiflora	5	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Cyathea petiolata	2	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Cyathea schiedeana	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Davalliaceae	Nephrolepis exaltata	6	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Nephrolepis pendula	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Dennstaedtiaceae	Hypolepis repens	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Lindsaea lancea	5	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Lindsaea quadrangularis	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Ormoloma imrayanum	5	3	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Pteridium caudatum	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-					1					1
Dryopteridaceae	Polybotrya caudata	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Polybotrya polybotryoides	5	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
Grammitidaceae	Lellingeria subsessilis	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
Hymenophyllaceae	Trichomanes diversifrons	5	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Trichomanes elegans	5	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Trichomanes galeottii	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Trichomanes pinnatum	5	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
Lomariopsidaceae	Bolbitis nicotianifolia	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Elaphoglossum palmense	2	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Elaphoglossum sp.1		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Elaphoglossum sp.2		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Elaphoglossum sp.3		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Lomariopsis fendleri	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1									1
	Lomariopsis vestita	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Peltapteris peltata	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
Lycopodiaceae	Huperzia dichaeoides	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Lycopodiella cernua	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
Marattiaceae	Danaea elliptica	5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
Polypodiaceae	Campyloneurum angustifolium	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Campyloneurum aphanophlebium	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Campyloneurum brevifolium	5	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Campyloneurum phyllitidis	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Campyloneurum repens	5	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-		1								1
	Microgramma lycopodioides	5	4	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Microgramma percussa	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Niphidium crassifolium	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Pleopeltis macrocarpa	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Polypodium fraxinifolium	5	4	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
	Polypodium giganteum	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-								1		1
	Polypodium loriciforme	2	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Polypodium maritimum	5	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1								1	2
	Polypodium triseriale	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
	Polypodium wagneri	2	4	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
Pteridaceae	Adiantum decoratum	3	3	-	-	-	-		+				1									1
	Adiantum latifolium	5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1							1
	Adiantum lucidum	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
				-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
	Adiantum obliquum	5	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-						1				1
				-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				-	-	-	-	-	+	+	-	-									1	1
	Adiantum petiolatum	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
	Adiantum villosum	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Pityrogramma calomelanos	6	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-				1						1
Selaginellaceae	Selaginella arthritica	5	3	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Selaginella diffusa	5	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-			1	1						2
	Selaginella eurynota	3	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1									1
	Selaginella exaltata	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-									1	1
	Selaginella haematodes	4	3	-	-	-	-	-	-	-		+	1									1
				-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
Tectariaceae	Ctenitis sloanei	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
	Tectaria draconoptera	5	3	-	-	-	-	-	-	-	+	-					1					1
	Tectaria incisa	5	3	-	-	-	-	-	+	-	+	-					1					1
	Tectaria nicotianifolia	5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1						1	2
	Tectaria pilosa	5	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-					1					1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-							1			1
	Tectaria rivalis	5	3	-	-	-	-	-	-	+	-	-									1	1
Thelypteridaceae	Thelypteris hispidula	6	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
	Thelypteris nicaraguensis	3	3	-	-	-	-		+	-	-	-	1									1
				-	-	-	-	+	-	-	-	-			1							1
								TOTALES					16	7	6	9	19	23	10	5	9	104

D. GRUPO DE BRIÓFITAS

Este grupo de plantas está representdo por individuos muy pequeños, que rara vez alcanzan tamaños mayor a 20 cm. Con frecuencia abundan en lugares relativamente húmedos. Éstas son plantas consideradas entre las más antiguas. Evolutivamente se ubican entre las algas verdes y los helechos. En este grupo se encuentran tres Divisiones: Bryophyta, Hepatophyta y Anthocerotophyta. Se estima que en nuestro país existen unas 950 especies (Correa y Valdespino, 1998). Durante el presente estudio se registraron 246 especies representantes de los diferentes grupos de briófitas.

▪ DIVISIÓN BRYOPHYTA

Son plantas pequeñas conocidas como musgos, que suelen habitar en lugares sombreados y húmedos. No presentan hojas, tallos y raíces verdaderas, pero tienen estructuras que se asemejan a éstos. Se estima que en Panamá existen más de 500 especies de musgos (Salazar – Allen, 2,001). En este grupo, durante el estudio se registraron 91 especies distribuidas en 20 familias y 42 géneros. Las familias mejor representadas son: Pilotrichaceae con 19 especies, Calymperaceae con 17 especies y Sematophyllaceae con 11. Cabe señalar que prácticamente todas las especies de musgos registradas son epífitas. La mayoría de los musgos registrados son de distribución Neotropical. Además se registraron 11 especies de distribución restringida: chocoanas (4) y mesoamericanas (7).

Los musgos fueron registrados (recolectados) en áreas boscosas, la mayor cantidad de especies fue registrada en el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano (56). En el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano se registraron 40 especies y en el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas 26. Algunas de las especies de amplia distribución son: *Syrrhopodon prolifer* (Calymperaceae), *Leskedon andicola* y *Leskedon cubensis* (Daltoniaceae), *Octoblepharaum albidum* (Leucobryaceae), *Leucomium strumosum* (Leucomiaceae), *Callicostela pallida* (Pilotrichaceae) y *Taxithelium planum* (Sematophyllaceae). Para mayor detalle ver cuadro 5.2-35.

Cuadro 5.2 - 35

LISTA DE ESPECIES DE LA DIVISION BRYOPHYTA (MUSGOS), SEGÚN HÁBITO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Distribución: **1**-Especie endémica, **2**-Distribución restringida: Panamá, Costa Rica, Colombia y/o Venezuela, **3**- Mesoamérica y/o el Caribe, **4**-Panamá y Suramérica, 5-Neotropical, 6-América y otros continentes, **7**-Introducidas o cultivadas.

Hábito: **1**-Árbol, **2**-Arbustos, **3**-Hierba, **4**-Epífita, **5**-Bejuco, **6**-Acuática.

Categoría de Hábitat: **BPOTLTB -** Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, **BPOTLTB-AP** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical **latifoliado de tierras bajas - Asociación de palmas,** **BPOTLSM**- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado Submontano, BPOTLM - Bosqueperennifolio ombrófilo tropical latifoliado Montano, PO- Potrero, R2- Rastrojo de 2 Años, R8- Rastrojo de 8 Años, BS_15- Bosque secundario de 15 Años, BS_30- Bosque secundario de 30 Años

Sitios de Colecta: **1**- El Limón, **2**- Qda. de Uracilo, **3**- El Torno, **4**- La Mina, **5**- Río Indio Arriba (Jordanal), **6**- Lago Gatún (no aparece en la tabla) 7- Río Indio Nacimiento, 8- Santa María, 9- Boquilla La Mina, 10- La Macha, **11**- Cedro Hueco, **12**- La Sargenta, **13**- La Tábila, 14- Tavidal Abajo, 15- El Santisimo, 16- La Conga, 17- Cerro Tigrero, 18- Qda. Nicaragua,

Registro de Especies: **+** Especie presente, **-** Especie ausente

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									S. DE COLECTA			
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	15	16	17	TOTAL
Bryaceae	Brachymenium speciosum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Calymperaceae	Calymperes erosum	6	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Calymperes levyanum	6	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Calymperes nicaraguense	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Calymperes venezuelanum	2	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Syrrhopodon circinatus	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Syrrhopodon elongatus	2	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Syrrhopodon flexifolius	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Syrrhopodon hornschuchii	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Syrrhopodon incompletus	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Syrrhopodon leprieurii	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Syrrhopodon ligulatus	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Syrrhopodon lycopodioides	6	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Syrrhopodon parasiticus	6	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Syrrhopodon prolifer	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
		6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Syrrhopodon rigidus	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Syrrhopodon sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Daltoniaceae	Leskeodon andicola	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Leskeodon cubensis	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Leskeodon longipilus	3	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Leskeodon sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Dicranaceae	Bryohumbertia filifolia	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Campylopus sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Eucamptodontopsis brittonae	2	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leucoloma cruegerianum	3	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leucoloma serrulatum	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Fissidentaceae	Fissidens weirii	3	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Hypnaceae	Isopterygium sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Isopterygium tenerifolium	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Isopterygium tenerum	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Mittenothamnium reptans	6	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Rhacopilopsis trinitensis	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Lembophyllaceae	Squamidium sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Leucobryaceae	Leucobryum albicans	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leucobryum crispum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leucobryum giganteum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leucobryum martianum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Leucobryum sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Octoblepharum albidum	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Octoblepharum cocuiense	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Octoblepharum erectifolium	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Octoblepharum pulvinatum	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Octoblepharum sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Leucomiaceae	Leucomium strumosum	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Rhynchostegiopsis flexuosa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Leucophanaceae	Leucophanes molleri	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
Macromitriaceae	Macromitrium cirrosum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Macromitrium sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
Meteoriaceae	Meteoridium remotifolium	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Zeleometeorium patulum	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
Neckeraceae	Isodrepanium lentulum	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Phyllogoniaceae	Phyllogonium fulgens	2	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Pilotrichaceae	Actinodontium sprucei		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Brymela acuminata	4	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Brymela callicostelloides	3	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Brymela tutezona	3	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Callicostela depressa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Callicostela pallida	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Crossomitrium acuminatum	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Hypnella diversifolia	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Hypnella pallescens	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidopilum polytrichoides	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidopilum scabrisetum	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Lepidopilum sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									S. DE COLECTA			
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	15	16	17	TOTAL
Pilotrichaceae	Pilotrichum bipinnatum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Pilotrichum evanescens	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Pilotrichum ramosissimum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Thamniopsis incurva	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Thamniopsis killipii	4	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Trachyxiphium guadalupense	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Trachyxiphium vagum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Pterobryaceae	Orthostichopsis sp.		7	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Pireella angustifolia	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Rhizogoniaceae	Pyrrhobryum spiniforme	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Sematophyllaceae	Acroporium caespitosum	3	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Acroporium estrellae	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Acroporium longirostre	3	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Acroporium pungens	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Acroporium sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Sematophyllum subsimplex	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Sematophyllum swartzii	6	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Taxithelium planum	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Trichosteleum fluviale	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Trichosteleum sentosum	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Trichosteleum sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Thamnobryaceae	Homalia glabella	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Pireella sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Porotrichum longirostre	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Porotrichum mutabile	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Porotrichum sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Thuidiaceae	Thuidium delicatulum	6	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
							TOTALES						39	26	57	122

- **DIVISIONES HEPATOPHYTA (HEPÁTICAS) Y ANTHOCEROTOPHYTA (ANTOCEROTES)**

Son plantas muy pequeñas que habitan lugares húmedos y sombreados. Generalmente se diferencian de los musgos porque tienen cuerpo laminar, creciendo en forma horizontal y postrados a la superficie del suelo. Se estima que en nuestro país existen aproximadamente 300 especies en este grupo de plantas (Salazar – Allen, 2,001). Durante el estudio se registraron 111 especies, distribuidas en 16 familias y 46 géneros. Las familias mejor representadas son: Lejeuneaceae con 49 especies y Lepidoziaceae con 4 especies. La mayoría de las especies registradas son epífitas. Los detalles se presentan en el siguiente cuadro. La mayoría de las especies registradas son de distribución Neotropical, pero hay representantes de la flora de Mesoamérica (4).

La mayor cantidad de especies se registró en el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano (59), seguido del bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano con 19 especies y en el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas con 12. Entre las especies de mejor distribución, presentes en las tres categorías de hábitat, se observan: *Cyclolejeunea convexistipa*, *C. Peruviana* y *Depranolejeunea lichenicola*, todas de la familia Lejeuneaceae.

Cuadro 5.2 -36

LISTA DE ESPECIES DE LA DIVISIONES HEPATOPLHYTA (HEPÁTICAS) Y ANTHOCEROTOPHYTA (ANTOCEROTES), SEGÚN HÁBITO DE CRECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Distribución: **1**-Especie endémica, **2**-Distribución restringida: Panamá, Costa Rica, Colombia y/o Venezuela, **3**- Mesoamérica y/o el Caribe, **4**-Panamá y Suramérica, 5-Neotropical, 6-América y otros continentes, **7**-Introducidas o cultivadas.

Hábito: **1**-Árbol, **2**-Arbustos, **3**-Hierba, **4**-Epífita, **5**-Bejuco, **6**-Acuática.

Categoría de Hábitat: **BPOTLTB -** Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas, **BPOTLTB-AP** - Bosque perennifolio ombrófilo tropical **latifoliado de tierras bajas - Asociación de palmas,** **BPOTLSM**- Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado Submontano, BPOTLM - Bosqueperennifolio ombrófilo tropical latifoliado Montano, PO- Potrero, R2- Rastrojo de 2 Años, R8- Rastrojo de 8 Años, BS_15- Bosque secundario de 15 Años, BS_30- Bosque secundario de 30 Años

Sitios de Colecta: **1**- El Limón, **2**- Qda. de Uracilo, **3**- El Torno, **4**- La Mina, **5**- Río Indio Arriba (Jordanal), **6**- Lago Gatún (no aparece en la tabla) 7- Río Indio Nacimiento, 8- Santa María, 9- Boquilla La Mina, 10- La Macha, **11**- Cedro Hueco, **12**- La Sargenta, **13**- La Tábila, 14- Tavidal Abajo, 15- El Santisimo, 16- La Conga, 17- Cerro Tigrero, 18- Qda. Nicaragua,

Registro de Especies: **+** Especie presente, **-** Especie ausente

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									N° SITIO			
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	15	16	17	TOTAL
Aneuraceae	Aneura sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Riccardia sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Calypogeiaceae	Calypogeia densifolia	4	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Calypogeia sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Cephaloziaceae	Anomoclada portoricensis	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Cephalozia crassifolia	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Odontoschisma sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Fossombroniaceae	Fossombronia sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Geocalycaceae	Lophocolea muricata	6	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Herbertaceae	Herbertus sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Jubulaceae	Frullania sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Jungermanniaceae	Syzygiella sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Lejeuneaceae	Anaplolejeunea sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Aphanolejeunea sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Bryopteris filicina	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Bryopteris sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Caudalejeunea lehmanniana	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Ceratolejeunea coarina	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Ceratolejeunea rubiginosa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Ceratolejeunea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Ceratolejeunea spinosa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Cheilolejeunea sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Colura sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Colura tortifolia	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Cyclolejeunea convexistipa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Cyclolejeunea peruviana	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Cyclolejeunea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Cyrtolejeunea holostipa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Diplasiolejeunea cavifolia	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Diplasiolejeunea pellucida	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Diplasiolejeunea unidentata	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Drepanolejeunea crucianella	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Drepanolejeunea inchoata	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Drepanolejeunea lichenicola	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Drepanolejeunea subdissitifolia	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Fulfordianthus pterobryoides	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Haplolejeunea sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Harpalejeunea subacuta	3	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Harpalejeunea uncinata	3	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Lejeunea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidolejeunea grossepapulosa	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidolejeunea involuta	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
				+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Lepidolejeunea ornata	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidolejeunea sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leptolejeunea elliptica	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Leptolejeunea exocellata	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Leptolejeunea obfuscata	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Leptolejeunea sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Microlejeunea acutifolia	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Microlejeunea monoica	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Micropterygium carinatum	3	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Micropterygium sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Odontolejeunea lunulata	6	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
	Prionolejeunea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Rectolejeunea berteroana	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Stictolejeunea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Stictolejeunea squamata	5	4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Symbiezidium sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Symbiezidium transversale	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Taxilejeunea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
	Taxilejeunea sulphurea	5	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1		1
Lepidoziaceae	Arachniopsis diacantha	4	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Arachniopsis sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1

FAMILIA	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN	HÁBITO	CATEGORÍA DE HÁBITAT									N° SITIO			
				BPOTLTB	BPOTLTB-AP	BPOTLSM	BPOTLM	PO	R2	R8	BS_15	BS_30	15	16	17	TOTAL
Lepidoziaceae	Bazzania falcata	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Bazzania fendleri	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Bazzania sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidozia patens	3	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Lepidozia sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
	Telaranea nematodes	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Metzgeriaceae	Metzgeria sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Pallavicinaceae	Pallavicinia sp.		4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Plagiochilaceae	Plagiochila sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Radulaceae	Radula sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
Scapaniaceae	Scapania portoricensis	5	4	-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
Trichocoleaceae	Trichocolea sp.		4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1			1
				-	-	-	+	-	-	-	-	-			1	1
							TOTALES						19	12	59	90

- **LÍQUENES**

Los líquenes son una asociación de determinadas algas y algunos hongos que viven juntos en una combinación estructural y fisiológica estrecha. Su relación implica una dependencia mutua del uno con respecto del otro (simbiosis). En este grupo se registró una sola especie, la cual fue identificada hasta el nivel de género (*Gyalectaceae*). Los registros se efectuaron en los bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano y bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano.

5.2.2.2.2 ESPECIES DE PLANTAS DE INTERÉS ESPECIAL

En los siguientes cuadros se presentan las especies de plantas de interés especial en los cuales se incluye el uso de cada especie de planta, su condición según: CITES, UICN, ANAM y su interés científico. Los siguientes cuadros presentan las especies según el grupo de planta a que pertenecen:

1. Angiospermas (monocotiledóneas y dicotiledóneas)
2. gimnospermas
3. helechos y aliados,
4. musgos y hepáticas
5. antocerotes.

El significado de los códigos utilizados corresponde a las siguientes nominaciones.

i. **Hábito.** Se refiere a las formas de crecimiento. 1. Árboles, 2. Arbustos, 3. Hierbas, 4. Epífitas, 5. Bejucos, 6. Acuáticas

ii. **Interés científico.** Importancia de la especie para la ciencia. Se identifican con una **X** aquellas especies que son endémicas para Panamá o los nuevos registros.

CITES. Se indican aquellas especies protegidas que aparecen en las listas presentadas en los apéndices de la convención.

- Apéndice I. Incluye especies amenazadas con la extinción.
- Apéndice II. Incluye especies que no necesariamente están en peligro de extinción, pero que su comercialización debe ser controlada para evitar un uso incompatible con su supervivencia.
- Apéndice III. Incluye especies que son protegidas en al menos un país, el cual ha solicitado apoyo de CITES para el control de la comercialización.

UICN. Se utilizaron las categorías descritas en el Libro Rojo y en la Lista mundial de árboles amenazados.

- Extinto (EX).
- Extinto en condiciones silvestres (Ex/E).
- En Peligro (EN).
- Vulnerable (VU).
- Raro (R).
- Bajo riesgo(LR).
- Información deficiente (DD).
- Indeterminada (I).

ANAM. Se utilizó la lista preparada por expertos nacionales para el documento Primer Informe de la Riqueza y el Estado de la Biodiversidad de Panamá. Los criterios utilizados para la clasificación de las especies son los siguientes:

- Vulnerables (VU).
- En Peligro (EN).
- Peligro Crítico (CR).

A. ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS ESPECIAL EN ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)

Con relación a la situación en que se encuentran las especies y sus poblaciones, se identificaron 43 de interés especial (cuadro 5.2-37). De éstas, llama especialmente la atención la presencia de 5 especies endémicas: *Calathea allenii* (Marantaceae), *Columnea dissimilis* (Gesneriaceae), *Paullinia baileyi* (Sapindaceae), *Guettarda foliaceae* (Rubiaceae) y *Hampea micrantha* (Malvaceae).

CUADRO 5.2-37
ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL EN AIE

Sitio	Familia	Género	Epíteto Específico	Grupo de Planta	Hábito	Interés Científico	CITES	UICN	ANAM
10	Araceae	Homalomena	wendlandii	1	4				VU
10	Arecaceae	Geonoma	cuneata	1	2				VU
10	Bromeliaceae	Aechmea	magdalenae	1	3				VU
10	Burseraceae	Trattinnickia	aspera	1	1				VU
10	Caricaceae	Jacaratia	costaricensis	1	1				VU
10	Clusiaceae	Symphonia	globulifera	1	2			DD	VU
10	Costaceae	Dimerocostus	strobilaceus	1	3				VU
10	Cyatheaceae	Cyathea	schiedeana	3	1				EN
10	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	1	3				VU
10	Dennstaedtiaceae	Hypolepis	repens	3	3				VU
10	Gesneriaceae	Besleria	notabilis	1	2				EP
10	Gesneriaceae	Columnea	kahlbreyeriana	1	3				EP
10	Marantaceae	Calathea	allenii	1	3	X		E	VU
11	Burseraceae	Trattinnickia	aspera	1	1				VU
11	Caricaceae	Jacaratia	costaricensis	1	1				VU
11	Clusiaceae	Symphonia	globulifera	1	1			DD	VU
11	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	1	3				VU
11	Gesneriaceae	Columnea	dissimilis	1	3	X		R	EP
11	Gesneriaceae	Gasteranthus	wendlandianus	1	3			0	EP
11	Hernandiaceae	Hernandia	didymantha	1	1			LRnt	0
11	Melastomataceae	Conostegia	setosa	1	2				VU
11	Melastomataceae	Triolena	spicata	1	3				VU
11	Meliaceae	Guarea	grandifolia	1	2				VU
11	Monimiaceae	Siparuna	pauciflora	1	1				VU
11	Moraceae	Brosimum	guianensis	1	1				VU
11	Moraceae	Brosimum	lactescens	1	2				VU
11	Moraceae	Castilla	tunu	1	1				VU
11	Olacaceae	Minquartia	guianensis	1	1			LRnt	
11	Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	1	2				VU
11	Rubiaceae	Raritebe	palicoureoides	1	2				VU
11	Sapindaceae	Paullinia	baileyi	1	5	X			VU
11	Violaceae	Leonia	glycycarpa	1	2				VU
12	Cyclanthaceae	Carludovica	palmata	1	2				VU
12	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	1	3				VU
13	Rubiaceae	Guettarda	foliacea	1	2	X		R	
18	Annonaceae	Annona	spraguei	1				V	VU
18	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	3					VU

Sitio	Familia	Género	Epíteto Específico	Grupo de Planta	Hábito	Interés Científico	CITES	UICN	ANAM
18	Gesneriaceae	Nautilocalyx	colombianus	3					EP
18	Fabaceae	Inga	cocleensis	2					VU
18	Malvaceae	Hampea	micrantha	1		X		E	
18	Monimiaceae	Siparuna	pauciflora	1					VU
18	Moraceae	Maquira	guianensis	1					VU
18	Olacaceae	Minquartia	guianensis	1				LRnt	

Elaborado por el Consorcio

A. ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS ESPECIAL EN ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG)

En esta área se registraron 89 especies de interés especial, de las cuales 25 son endémicas y consideradas raras Además, cinco especies están registradas en los apéndices de CITES, por lo que su comercialización es restringida. Esta restricción se debe a que se les considera en peligro. A continuación el Cuadro 5.2-38 con los detalles de las especies registradas.

CUADRO 5.2- 38
ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL REGISTRADAS EN AIG

Sitio	Familia	Genero	Epíteto Específico	Grupo de Planta	Hábito	Interés Científico	CITES	UICN	ANAM
14	Araceae	Anthurium	scandens	1	4			V	
14	Asteraceae	Austroeupatorium	inulaefolium	1	3				VU
14	Burseraceae	Protium	pittieri	1	1	X		R	
14	Cyatheaceae	Cyathea	petiolata	3	1		I		EN
14	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	1	3				VU
14	Gentianaceae	Lisianthius	peduncularis	1	3	X			
14	Gesneriaceae	Chrysothemis	friedrichsthaliana	1	3				EP
14	Monimiaceae	Siparuna	guianensis	1	2				VU
14	Olacaceae	Heisteria	cyanocarpa	1	1				VU
14	Piperaceae	Peperomia	urocarpoides	1	3			E	
14	Tectariaceae	Ctenitis	sloanei	3	3				VU
14	Verbenaceae	Vitex	cooperi	1	1			ENC2a	
15	Acanthaceae	Aphelandra	panamensis	1	2				VU
15	Arecaceae	Calyptrogyne	allenii	1	2				VU
15	Arecaceae	Geonoma	cuneata	1	2				VU
15	Arecaceae	Synechanthus	warscewiczianus	1	2				VU
15	Bombacaceae	Matisia	sanblasensis	1	2				EP
15	Bromeliaceae	Aechmea	allenii	1	4	X		V	
15	Bromeliaceae	Guzmania	musaica	1	4				VU
15	Burseraceae	Protium	inconforme	1	1			VUB1+2c	
15	Cactaceae	Epiphyllum	phyllanthus	1	4		II		EP
15	Cephaloziaceae	Cephalozia	crassifolia	5	4	X			
15	Clusiaceae	Calophyllum	nubicola	1	1			ENB1+2c	
15	Clusiaceae	Symphonia	globulifera	1	2			DD	VU
15	Cyatheaceae	Cyathea	delgadii	3	1		I		EN
15	Cyatheaceae	Cyathea	multiflora	3	1		I		EN
15	Cyatheaceae	Cyathea	schiedeana	3	1				EN

Sitio	Familia	Genero	Epíteto Específico	Grupo de Planta	Hábito	Interés Científico	CITES	UICN	ANAM
15	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	1	3				VU
15	Gesneriaceae	Columnea	dissimilis	1	3	X		R	EP
15	Gesneriaceae	Columnea	hirsutissima	1	3	X		R	EP
15	Hernandiaceae	Hernandia	didymantha	1	1			LRnt	
15	Hernandiaceae	Hernandia	stenura	1	2			LRnt	
15	Lecythidaceae	Eschweilera	calyculata	1	2				VU
15	Lycopodiaceae	Huperzia	dichaeoides	3	4				VU
15	Moraceae	Maquira	guianensis	1	1				VU
15	Moraceae	Naucleopsis	naga	1	2	X		R	
15	Myrsinaceae	Parathesis	amplifolia	1	1	X		VUC2a	EP
15	Myrtaceae	Myrcia	fosteri	1	2	X			VU
15	Podocarpaceae	Podocarpus	guatemalensis	2	2				CR
15	Quiinaceae	Quiina	colonensis	1	2				EP
15	Rubiaceae	Amaioua	pedicellata	1	2			E	
15	Rubiaceae	Faramea	trinervia	1	2				VU
15	Rubiaceae	Joosia	umbellifera	1	2				VU
15	Rubiaceae	Psychotria	glomerulata	1	2	X		R	
15	Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	1	2				VU
15	Rubiaceae	Randia	grandifolia	1	2				VU
15	Solanaceae	Cestrum	langeanum	1	2	X			
15	Violaceae	Rinorea	dasyadena	1	2				VU
15	Violaceae	Rinorea	squamata	1	1			LRnt	
16	Arecaceae	Chamaedorea	pinnatifrons	1	2				VU
16	Burseraceae	Trattinnickia	Aspera	1	1				VU
16	Combretaceae	Terminalia	Amazonia	1	1				VU
16	Clusiaceae	Symphonia	Globulifera	1	1			DD	VU
16	Cyatheaceae	Alsophila	cuspidata	3	1		I		
16	Cyclanthaceae	Cyclanthus	bipartitus	1	3				VU
16	Melastomataceae	Clidemia	lanuginosa	1	2	X			
16	Meliaceae	Guarea	rhopalocarpa	1	2				VU
16	Piperaceae	Piper	sp. nov.	1	2	X			
16	Rubiaceae	Psychotria	microbotrys	1	2				VU
17	Araceae	Anthurium	pittieri var. morii	1	4	X			
17	Araliaceae	Dendropanax	panamensis	1	2	X			EP
17	Arecaceae	Chamaedorea	microphylla	1	2	X			EP
17	Asteraceae	Mikania	tysonii	1	5	X			VU
17	Bromeliaceae	Aechmea	allenii	1	4	X		V	
17	Bromeliaceae	Guzmania	musaica	1	4				VU
17	Celastraceae	Zinowiewia	costaricensis	1	1			LRnt	
17	Cephaloziaceae	Anomoclada	portoricensis	5	4	X			
17	Clethraceae	Clethra	coloradensis	1	1			CRB1+2bc	
17	Clusiaceae	Calophyllum	nubicola	1	1			ENB1+2c	
17	Clusiaceae	Symphonia	globulifera	1	1			DD	VU
17	Gesneriaceae	Columnea	rubra	1	4	X		V	EP
17	Gesneriaceae	Columnea	hirsutissima	1	4	X		R	EP
17	Gesneriaceae	Rufodorsia	intermedia	1	3				EP
17	Liliaceae	Maianthemum	paniculatum	1	3				VU
17	Magnoliaceae	Magnolia	sororum	1	1			VUA2c	EN
17	Melastomataceae	Clidemia	collina	1	2	X		E	VU

Sitio	Familia	Genero	Epíteto Específico	Grupo de Planta	Hábito	Interés Científico	CITES	UICN	ANAM
17	Melastomataceae	Clidemia	folsomii	1	2	X			
17	Melastomataceae	Clidemia	lanuginosa	1	2	X			
17	Metzgeriaceae	Metzgeria	sp.	5	4	X			
17	Moraceae	Brosimum	guianensis	1	1				VU
17	Pilotrichaceae	Brymela	tutezona	4	4				VU
17	Piperaceae	Piper	thomasii	1	4	X			
17	Podocarpaceae	Podocarpus	guatemalensis	2	2				CR
17	Podocarpaceae	Podocarpus	magnifolius	2	1				CR
17	Podocarpaceae	Podocarpus	oleifolius	2	1				CR
17	Rubiaceae	Amaioua	pedicellata	1	1			E	
17	Rubiaceae	Psychotria	dichroa	1	2				VU
17	Sapotaceae	Pouteria	buenaventurensis	1	1			LRnt	
17	Solanaceae	Witheringia	coccoloboides	1	2				VU

Elaborado por el Consorcio

5.2.2.3 FAUNA TERRESTRE

5.2.2.3.1 INSECTOS

La recopilación de información sobre la entomofauna en la cuenca de río Coclé del Norte, incluyó el muestreo en 8 sitios de colecta. En la lista general de especies, están incluidas, aquellas de Interés Especial (EIE), que son aquellas involucradas en la transmisión de un agente patógeno para el hombre o son especies plagas para el hombre y sus chinches domésticos.

Los grupos taxonómicos de insectos incluidos en el inventario, son: *Culicidae, Psychodidae, Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae, Cuterebridae, Muscidae y Triatominae.*

El cuadro 5.2-39, presenta el total de especies reportadas para Panamá en cada grupo taxonómico mencionado, antes de realizarse el inventario.

Con excepción de la mosca *Dermatobia hominis*, colectada en su estado larval y de pupa, respectivamente, todas las especies colectadas, son insectos adultos voladores hematófagos obligatorios con gran capacidad de adaptación y dispersión.La familia *Tabanidae*, incluye a un grupo de moscas robustas, que atacan a los mamíferos grandes y a veces áreas descubiertas de aves y ciertos reptiles.

La familia *Culicidae*, es un grupo de amplia representación en el mundo, con más de 3065 especies descritas mosquitos. En Panamá, se han reportado 253 especies de mosquitos.

La familia *Psychodidae*, incluye especies de chitras alíblancas se ubican dentro de la sub-familia Phlebotominae y el género *Lutzomyia.* Panamá, se han registrado un total de 74 especies de chitras psicódidos.

El grupo *Ceratopogonidae* conocido como jejenes. En Panamá, ocurren 97 especies de chitras del género *Culicoides.*

La familia *Simuliidae*, son especies hematófagas especialmente diurnos, comúnmente conocidos como moscas negras, rodadores, morrongoy, moscas de los cafetales, entre otros. En Panamá, se han reportado 21 especies de *Simulium.*

La familia *Reduviidae, Subfamilia Triatominae,* comúnmente conocidos como chinches mamones o bezucones, es un grupo muy importante desde el punto de vista médico. Los miembros de la subfamilia *Triatominae* tienen hábitos exclusivamente hematófagos. En Panamá, se han reportado 10 especies.

Dentro de las afecciones dérmicas relacionadas con insectos más relevantes, se encuentran los diferentes tipos de "miasis" (invasión del tejido vivo por larvas de dípteros), ocasionadas por diversas especies a las familias *Cuterebridae, Calliphoridae, Oestridae, Muscidae, Gasterophilidae y Sarcophagidae.* En la Familia *Cuterebridae* se ubica la especie *Dermatobia hominis*, mosca causante de la torsalera o dermatobiasis en los trópicos.

CUADRO 5.2-39
NÚMERO DE ESPECIES POR GRUPO TAXONÓMICO REPORTADAS PARA PANAMA

Grupo taxonómico	Número de especies en Panamá
Mosquitos	253
Chitras aliblancas	74
Jejenes	97
Simúlidos o rodadores	21
Tábanos	152

Grupo taxonómico	Número de especies en Panamá
Triatominos	10
Mosca del tórsalo	1

Elaborado por el Consorcio

En la cuenca del río Coclé del Norte se seleccionaron 8 sitios los cuales fueron visitados durante la estación lluviosa 2001 y estación seca 2002.

En el Cuadro 5.2-40 se presenta un resumen de la cantidad de individuos colectados, distribuidos por géneros y especies en cada grupo taxonómico.

A. DIVERSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA

CUADRO 5.2-40
DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA POR GRUPO TAXONÓMICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Grupo	Géneros	Especies	Número De Individuos Colectados
CULICIDAE	13	31	954
SIMULIIDAE	1	5	173
PSYCHODIDAE	1	17	673
CERATOPOGONIDAE	1	2	74
TABANIDAE	12	18	481
MUSCIDAE	2	2	42
CUTEREBRIDAE	1	11	66
REDUVIDAE	2	2	24

Elaborado por el Consorcio

- **TABANIDAE**

Se colectaron 481 individuos, incluidos en 12 géneros y 27 especies. Dos nuevas especies de tábanos del género Chrysops, fueron colectados en Cuatro Callitas y San Isidro (sp2).

En el cuadro 3 se presenta la lista de especies registrados en los sitios de colecta.

Los signos positivo(+) o negativo (-) , indican la colecta o no en cada sitio.

Los totales verticales indican la diversidad en cada sitio de colecta y los totales horizontales la representatividad de cada especie en la cuenca.

CUADRO 5.2-41
ESPECIES DE TÁBANOS COLECTADOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Catachlorps fulmineus	+	+	+	-	+	+	-	+	9
Catachlorus fortunensis	-	-	-	-	+	-	-	-	1
Diachorus jobbinsi	+	-	-	-	-	-	-	-	1
Dicladocera nigrocoerulea	+	-	-	-	-	-	-	-	1
Dichelacera fasciata	+	+	+	+	+	+	+	+	13
Dichelacera hartmanni	-	-	-	-	+	-	-	-	2
Philipotabanus magnificus	+	+	+	-	+	+	+	-	10
Philipotabanus nigrinubilus	-	+	-	-	+	-	-	-	4
Philipotabanus pallidentinctus	-	-	-	-	-	-	+	-	1
Philipotabanus medius	-	-	-	-	-	-	+	-	1
Tabanus albocirculus	+	+	-	+	-	-	-	-	6
Tabanus surifer	+	+	+	-	+	+	+	+	8
Tabanus unistriatus	-	+	+	+	+	+	-	+	9
Tabanus occidentalis	-	+	-	-	+	+	-	+	8
Tabanus punctipleura	-	+	-	-	-	-	-	+	3
Tabanus unipunctatus	-	+	+	-	-	-	-	-	2
Chrysops melaenus	-	-	-	-	+	+	-	+	9
Chrysops nexosus	-	-	-	-	-	-	-	+	3
Chrysops scalaratus	-	+	-	-	-	-	-	-	2
Chrysops variegatus	-	-	-	-	+	-	-	+	6
Chrysops sp1	-	+	-	-	-	-	-	-	3
Chrysops sp2	-	-	-	+	-	-	-	-	1
Esenbeckia translucens	-	-	-	-	-	-	-	+	3
Leucotabanus exaestuans	-	+	-	+	-	+	-	+	6
Scione maculipennis	-	+	-	-	-	-	-	-	1
Fifena flavipennis	-	-	-	-	+	-	-	+	3
Fifena auribarba	-	-	-	-	+	-	-	-	1
TOTAL	**7**	**14**	**7**	**5**	**14**	**9**	**5**	**13**	

Elaborado por el Consorcio

1= Cedro Hueco, **2=** Cuatro Callitas, **3=** La Sargenta, **4=** Palmarazo, **5=** El Copé, **6=** El Santísimo, **7=** San Isidro (La Tabila), **8=** San Miguel.

+ = especie colectada en el sito
- = especies no colectada en el sitio

En la cuenca Coclé del Norte, los sitios de colecta, que presentaron una mayor diversidad, fueron: Cuatro Callitas (14), Palmarazo (13) y El Santísimo (13). Según el Cuadro 5.2-41, las especies mas representativas en la cuenca fueron: *Dichelacera fasciata* (8 sitios), Tabanus surifer (7 sitios), *Philipotabanus magnificus* (6 sitios), *Tabanus unistriatus* (6 sitios)

- **FAMILIA CULICIDAE (Mosquitos)**

Se capturaron 954 individuos, distribuidos en 13 géneros y 32 especies. Muchas especies son exclusivamente diurnas, otras crepusculares; sin embargo, un gran grupo ataca en las primeras horas de la noche y al amanecer. Los criaderos lo constituyen: lagos con malezas acuáticas, pantanos o áreas inundadas, riachuelos, canales de irrigación, lagunas, oquedades de árboles y hasta en axilas de bromeleas o palmeras.

En el Cuadro 5.2-42 se presenta la diversidad y distribución de los culícidos colectados en el bosque o poblados ubicados en los 8 sitios de muestreo. Los signos positivo(+) y negativo (-), indican la colecta o no en cada sitio, y el lado izquierdo (bosque) y derecho (poblado).

Los sitios de colecta con mayor diversidad, fueron: La Sargenta (15 especies), El santísimo (12 especies) y Palmarazo y Quebrada La Tábila con 10 especies cada una. Los sitios con mayor colecta bosque secundario (HI-03) fueron La Sargenta y Quebrada La Tábila, mientras que en las colectas domiciliares los sitios más representativos fueron La Sargenta, Palmarazo y El santísimo con 11 especies cada uno.

CUADRO 5.2-42
LISTA DE ESPECIES DE CULICIDOS, SU DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Culex coronator	+/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 / 0
Culex nigripalpus	+/-	-/-	+/-	-/-	-/-	-/-	+/-	-/-	3 / 0
Culex interrogator	-/-	-/+	+/-	-/+	+/-	-/-	-/-	-/-	2 / 2
Culex(Melanoconium) sp	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	0 / 1
Culex vomerifer	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 1
Culex quinquefasciatus	-/-	+/+	+/+	+/+	+/-	-/+	+/-	-/+	5 /5
Psorophora ferox	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/-	0 / 7
Psorophora cilipes	-/-	-/+	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 2
Psorophora lineata	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Psorophora cingulata	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 2
Psorophora albipes	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Wyeomyia arthrostigma	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	-/+	+/+	1 / 7
Anopheles punctimacula	-/-	+/+	+/+	-/+	-/-	-/-	+/-	-/-	3 / 3
Anopheles albimanus	-/-	-/-	-/+	-/+	-/-	+/-	+/-	+/-	3 / 2
Anopheles seudopuntipennis	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	0 / 1
Anopheles neivai	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Anopheles eisen i	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 1
Aedes taeniorhynchus	-/-	+/-	-/-	-/-	+/-	-/-	+/-	-/-	3 / 0
Aedes fulvus	-/-	-/-	+/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	1 / 1
Aedes septentriatus	-/-	-/-	+/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 / 0
Aedes serratus	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Coquillettidia Venezuelensis	-/-	-/+	+/+	-/+	-/+	-/-	-/+	-/+	1 / 6
Coquillettidia nigricans	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	0 / 1
Mansonia dyari	+/+	+/-	-/+	-/-	+/-	-/-	-/-	-/-	3 / 3
Mansonia titillans	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Deinocerites pseudes	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	+/-	-/-	1 / 1

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Mansonia titillans	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Deinocerites pseudes	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	+/-	-/-	1 / 1
Uranotaenia lowi	-/-	-/-	-/-	-/-	+/-	-/-	+/-	-/-	3 / 0
Haemagogus argyromeris	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/+	0 / 2
Haemagogus iridicoler	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/+	0 / 2
Sabethes undosus	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 2
Trichoprosopon longipes	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 2
Orthopodomyia kumi	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
TOTAL	3 / 3	4 / 8	7/ 11	1/ 11	5 / 3	1 / 11	7 / 4	2 /7	*****

Elaborado por el Consorcio

1= Cedro Hueco, 2= Cuatro Callitas, 3= La Sargenta, 4= Palmarazo, 5= El Copé, 6= El Santísimo, 7= San Isidro (La Tabila), 8= San Miguel.

+ = especie colectada en el sito

- = especies no colectada en el sitio

- **PSYCHODIDAE (CHITRAS ALIBLANCAS)**

Se colectaron 573 individuos, repartidos en 17 especies de *Lutzomyia*, de las cuales seis especies son antropofílicas y asociadas a la transmisión de la leishmaniasis.

La especie *Lutzomyia panamensis,* fue la más representativa, colectada en los ocho sitios en bosques, viviendas o poblados.. Las dos especies que le siguen en abundancia, colectadas en viviendas, son: *Lutzomyia sanguinaria y Lutzomyia adydífer..*

El mayor número de especies colectadas en viviendas o poblados, se registró en Cuatro Callitas y La Sargenta con 9 especies, mientras que, la mayor diversidad en el bosque secundario (HI-03), se registró en Palmarazo, El Santísimo y San Miguel Arriba con 5 especies cada uno.

El cuadro 5.2-43, presenta la lista de especies de chitras aliblancas, su diversidad y distribución, colectadas en la cuenca de Coclé del Norte.

CUADRO 5.2-43
ESPECIES DE PSICÓDIDOS, SU DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Lutzomyia adydifera	-/+	+/+	-/+	-/+	-/+	-/-	-/+	-/-	2 / 6
Lutzomyia camposi	-/+	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 2
Lutzomyia carpenteri	-/+	-/+	-/+	-/+	-/-	+/-	-/-	+/-	2 / 4
Lutzomyia olmeca	-/+	-/+	-/+	+/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 / 3
Lutzomyia panamensis	-/+	+/+	-/+	+/-	-/+	+/-	-/+	+/+	4 / 6
Lutzomyia sanguinaria	-/+	-/+	-/+	+/-	-/-	-/+	+/-	-/+	2 / 5
Lutzomyia trapidoi	-/+	-/+	-/+	+/-	-/-	+/-	-/-	+/-	3 / 3
Lutzomyia nordestina	-/-	-/-	-/+	-/+	-/-	-/+	-/-	-/+	0 / 4
Lutzomyia triramula	-/-	-/+	-/+	+/-	-/-	+/-	-/+	+/+	3 / 4
Lutzomyia vesicifera	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	0 / 1
Lutzomyia galindoi	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Lutzomyia gomezi	-/-	+/-	-/-	-/-	-/-	+/+	-/-	+/+	3 / 2
Lutzomyia pessoana	-/-	+/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	1 / 0
Lutzomyia ylephiletor	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/+	0 / 2
Lutzomyia barretoi	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0 / 1
Lutzomyia runoides	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 1
Lutzomyia serrana	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/+	-/-	-/-	0 / 1
TOTAL	0 / 7	4 / 9	0 / 9	5 / 3	0 / 2	5 / 6	1 / 3	5 / 7	

1= Cedro Hueco, **2**= Cuatro Callitas, **3**= La Sargenta, **4**= Palmarazo, **5**= El Copé, **6**= El Santísimo, **7**= San Isidro (La Tabila), **8**= San Miguel.

+ = especie colectada en el sito
- = especies no colectada en el sitio

- **FAMILIA CERATOPOGONIDAE (JEJENES).**

Se registraron dos especies, *Culicoides furens y Culicoides insignis.* La primera, fue la más representativa al colectarse en 4 de los 8 sitios en las viviendas o poblados (HI-01); igualmente *Culicoides furens,* se colectó en un sitio, pero en Bosque Secundario (HI-03).

CUADRO 5.2-44
ESPECIES DE CERATOPOGÓNIDOS, SU DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Especie/ Hábitat	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Hábitat intervenido (HI)	01	01	01	01	01	01	01	01	
Culicoides furens	-	-	+	+	-	+	-	+	7
Culicoides insignis	-	-	-	-	-	+	-	+	3
TOTAL	0	0	1	1	0	2	0	2	
ESPECIE/HABITAT	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**TOTAL**
Hábitat intervenido (HI)	03	03	03	03	03	03	06	03	
Culicoides furens	-	-	+	-	-	-	-	-	3
Culicoides insignis	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL	0	0	1	0	0	0	0	0	

Elaborado por el Consorcio

01= Poblado o vivienda **+** = especie colectada en el sito
03= Bosque secundario **-** = especies no colectada en el sitio

1= Cedro Hueco, **2**= Cuatro Callitas, **3**= La Sargenta, **4**= Palmarazo, **5**= El Copé, **6**= El Santísimo, **7**= San Isidro (La Tabila), **8**= San Miguel.

- **SIMULIIDAE (Rodadores)**

Se capturaron 173 individuos, distribuidos cinco especies de rodadores, a saber: *Simulium sanguineum, S. quadrivittatum, S. ochraceum, S. callidum, y S. mexicanum.* Esta última especie fue obtenida solamente en su estado de pupa en los criaderos como riachuelos o pendientes pedregosas, y usualmente no corresponden a las formas adultas identificadas que se capturaron picando a los habitantes o personal del proyecto en los sitios de colecta. La especie *Simulium sanguineum* fue la más representativa en cuenca, al ser colectada en seis de los ocho sitios de muestreo. El sitio de colecta con mayor diversidad fue , La Sargenta, donde se colectaron tres de las cinco especies.

El cuadro 5.2-45, presenta un listado de las especies de simúlidos encontradas, la diversidad y distribución en la cuenca Coclé del Norte.

CUADRO 5.2-45
LISTA DE ESPECIES DE SIMÚLIDOS, SU DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA
CUENCA DEL RIO COCLÉ DEL NORTE

Especie/ Hábitat	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Hábitat intervenido (HI)	01	01	01	01	01	01	01	01	
Simulium sanguineum	+	-	+	+	+	+	+	-	6
Simulium quadrivittatum	-	-	-	-	-	+	-	+	2
Simulium callidum	-	-	-	-	+	-	+	-	2
Simulium ochraceum	-	-	-	-	-	+	-	+	2
Simulium metallicum	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL	1	0	1	1	2	3	2	2	
ESPECIE/ HABITAT	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	
Hábitat intervenido (HI)	03	03	03	03	03	03	06	03	
Simulium mexicanum	+	-	+	+	+	-	+	-	4
TOTAL	1	0	1	1	1	0	1	0	

Elaborado por el Consorcio
01= Poblado o vivienda + = especie colectada en el sito
03= Bosque secundario - = especies no colectada en el sitio
1= Cedro Hueco, **2=** Cuatro Callitas, **3=** La Sargenta, **4=** Palmarazo, **5=** El Copé, **6=** El Santísimo, **7=** San Isidro (La Tabila), **8=** San Miguel.

- **TRIATOMINAE (Chinches Mamomes)**

Se colectaron dos especies de chinche mamones en la cuenca.

- *Rhodnius pallescens*
- *Panstrongylus ruforuberculatus.*

La especie más representada fue *Rhodnius pallescens*, colectada en cuatro de ocho sitios.

El cuadro 5.2-46, se presenta la lista de las especies colectadas en la cuenca.

CUADRO 5.2-46
LISTADO DE ESPECIES DE TRIATOMINOS, SU DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Especie / Hábitat	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Hábitat intervenido (HI)	01	01	01	01	01	01	01	01	
Rhodnius pallescens	-	+	+	-	-	+	-	+	8
Panstrongylus rufotuberculatus	-	-	-	-	-	-	+	-	2
TOTAL	0	1	1	0	0	1	1	1	
ESPECIE / HABITAT	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	
Hábitat intervenido (HI)	02	02	02	02	02	02	02	02	
Rhodnius pallescens	-	-	-	-	-	+	-	-	2
TOTAL	0	0	0	0	0	1	0	0	

Elaborado por el Consorcio
01= Poblado o vivienda + = especie colectada en el sito
02= Potrero pastizal - = especies no colectada en el sitio
1= Cedro Hueco, **2=** Cuatro Callitas, **3=** La Sargenta, **4=** Palmarazo, **5=** El Copé, **6=** El Santísimo, **7=** San Isidro (La Tabila), **8=** San Miguel.

B. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE INSECTOS DE INTERÉS ESPECIAL CAPTURADAS EN LA REGIÓN OCCIDENTAL

a. MOSQUITOS

i VECTORES DE LA MALARIA EN PANAMÁ

En la cuenca se encuentran los vectores de la malaria, sin embargo, en la misma no se registra la enfermedad. Las especies vectoras (cuadro 5.2-47) fueron capturadas en las localidades siguientes:

CUADRO 5.2-47
ABUNDANCIA RELATIVA DE MOSQUITOS ANOFELINOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio	*An. albimanusa*	*An. punctimacula*	*An. pseudopuntipennis*
San Miguel	0	9	1
Cuatro Callitas	5	4	0
El Copé	2	0	1
El Santísimo	2	10	0
La Sargenta	2	0	0
Total	11	23	2

Elaborado por el Consorcio

En el Cuadro 5.2-47 se presentan las especies y número de individuos de los vectores de malaria en Panamá.

ii VECTORES DE LA ENCÉFALOMIELITIS EQUINA VENEZOLANA (VEE) EN PANAMÁ

La VEE no ha sido registrada en la cuenca, sin embargo sus vectores se encuentran presente (cuadro 5.2-48), y su distribución se presenta a continuación.

CUADRO 5.2-48
ABUNDANCIA RELATIVA DE MOSQUITOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio	*Mansonia dyari*	*Culex nigripalpus*	*Coquilletidoa venezuelensis*
Cedro Hueco	36	27	0
Cuatro Callitas	1	0	1
El Copé	0	3	8
El Santísimo	0	0	1
La Sargenta	3	1	7
Palmarazo	11	0	11
Total	51	31	28

Elaborado por el Consorcio

iii. VECTORES DE LA ENCÉFALITIS DE SAN LUIS (SLE) EN PANAMÁ

La SLE no ha sido registrada en la Región Occidental. En el cuadro 5, se presentan los resultados de las colectas de los vectores de SLE. Cabe mencionar que el *Sabethes chloropterus* no fue capturado en la cuenca.

b. CHITRAS ALIBLANCAS (Conejeras)

i. VECTORES DE LA LEISHMANIASIS O PICADA DE BEJUCO

Las especies *Lutzomyia gomezi, Lu. panamensis, Lu. sanguinaria, Lu. trapidoi* y *Lu. ylephiletor*, vectores de *Leishmania braziliensis* fueron capturadas en La cuenca. (ver cuadro 5.2-49)

En resumen, los cinco vectores de *Leishmania braziliensis* se encontraron en la cuenca.

La especie *Lutzomyia olmeca*, vector de *Leishmaniasis mexicana* fue encontrada solamente en tres sitios: Cuatro Callitas, La Sargenta y Cedro Hueco.

CUADRO 5.2-49
ABUNDANCIA RELATIVA CHITRAS ALIBLANCAS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio	*Lutzomyia gomezi*	*Lutzomyia panamensis*	*Lutzomyia sanguinaria*	*Lutzomyia trapidoi*	*Lutzomyia ylephiletor*	*Lutzomyia olmeca*
Cedro Hueco	0	7	5	4	0	2
Cuatro Callitas	5	16	1	1	0	3
El Copé	0	2	3	0	0	0
El Santísimo	17	15	1	2	1	0
La Sargenta	0	56	2	10	0	12
Palmarazo	0	10	0	0	0	0
San Miguel	6	30	1	2	5	0
Total	28	136	13	17	6	17

Elaborado por el Consorcio

ii. VECTORES DE LOS VIRUS QUE PRODUCEN LA FIEBRE DE FLEBÓTOMUS Y LOS VIRUS DEL GRUPO CHANGUINOLA

Las especies que transmiten los virus Chagres, Punta Toro y Changuinola, se capturaron con la distribución siguiente:

- *Lutzomyia sanguinaria* en Cedro Hueco, Cuatro Callistas, El Copé y el Santísimo
- *Lutzomyia trapidoi* en Cedro Hueco, Cuatro Callitas, La Sargenta, El Santísimo y San Miguel.
- *Lutzomyia ylephiletor* en el Santísimo y San Miguel.

Las especies que transmiten los virus del grupo Changuinola capturados tienen la distribución siguiente:

- *Lutzomyia panamensis* en Cedro Hueco, Cuatro Callitas, La Sargenta, Palmarazo, El Copé El Santísimo y San Miguel.
- *Lutzomyia ylephiletor* en El Santísimo y San Miguel.

c. JEJENES

La especie de jejen, *Culicoides furens* ha sido reportada como transmisora de la Mansonelosis en América Tropical. En Panamá la Mansonelosis ha sido reportada al este de Panamá, en el Alto Chucunaque, en la provincia de Darién. La enfermedad no se ha registrado en la cuenca pero su vector fue capturado El santísimo, La Sargenta y San Miguel y el *Simulium sanguineum* vector de la enfermedad en Darién en las las localidades de Cedro Hueco, El Copé, La Sargenta, Palmarazo y San Miguel (cuadro 5.2-50).

Culicoides furens además es considerado o puede convertirse en una verdadera plaga para el ser humano.

CUADRO 5.2-50
ABUNDANCIA RELATIVA DE JEJENES
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DELNORTE

Sitio	*Culicoides furens*	*Simulium sanguineum*
Cedro Hueco	0	11
El Copé	0	5
El Santísimo	13	0
La Sargenta	5	4
Palmarazo	0	9
San Miguel	12	5
Total	**30**	**34**

Elaborado por el Consorcio

d. SIMÚLIDOS

i. ESPECIE VECTORA DE MANSONELOSIS EN PANAMÁ

El *Simulium sanguineum* ha sido reportado como vector de la Mansonelosis en el este de Panamá en el Alto Chucunaque en la provincia de Darién. La enfermedad no se ha registrado en la cuenca a pesar de que sus vectores se encuentran presentes (cuadro 5.2-51). Las localidades en que se ha encontrado la especie son las siguientes

- *Simulium sanguineum* en Cedro Hueco, La Sargenta, Palmarazo, El Copé y San Miguel.

En el Darién, *Simulium sanguineum* además de transmitir la Mansonelosis es una verdadera plaga para el ser humano.

CUADRO 5.2-51
ABUNDANCIA RELATIVA DE RODADORES O SIMÚLIDOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio	*Simulium callidum*	*Simulium metallicum*	*Simulium ochraceum*	*Simulium quadrivitattu*	*Simulium sanguineum*
Cedro Hueco	0	40	0	0	11
Cuatro callitas	0	6	0	0	0
El Copé	2	4	0	0	5
El Santísimo	2	0	2	6	0
La sargenta	0	11	0	0	4
Palmarazo	0	18	0	0	9
San Miguel	0	0	2	21	5
Total	4	79	4	27	32

Elaborado por el Consorcio

ii VECTORES DE ONCOCERCOSIS

La Oncocercosis no se ha registrado en Panamá pero si en otros lugares de América Tropical. Las especies que se ha reportado como vectoras en otras regiones tropicales y que se capturaron en la cuenca (cuadro 5.2-51) son: *Simulium callidum, metallicum, ochraceum y quadrivitattum.*

e. TÁBANOS

Las especies de tábanos que se consideran plagas para el hombre y sus animales son la siguientes: *Tabanus surifer, Dichelacera fascista* y *Chrysops melaneus* y su distribución de las especies por localidades es la siguiente cuadro 5.2-52:

- *Tabanus surifer* en Cedro Hueco, Cuatro Callitas, La Sargenta, Palmarazo, El Copé, El Santísimo y San Miguel.
- *Dichelacera fasciata* en Cedro Hueco, Cuatro Callitas, La Sargenta, Palmarazo, El Copé, El Santísimo, San Isidro y San Miguel.
- *Chrysops melaenus* en El Santísimo y San Miguel.

Las dos especies de tábanos nuevos para la ciencia son: *Chrysops* sp1 y *Crysops* sp2 y su distribución de las especies por localidades es la siguientes:

- *Chrysops* sp 1 en Cuatro Callitas. *Chrysops* sp2. en San Isidro en la cuenca del río Coclé del Norte.

CUADRO 5.2-52
ABUNDANCIA RELATIVA DE TÁBANOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitios	*Chrysops melaenus*	*Dichelacera fasciata*	*Tabanus surifer*
Cedro Hueco	0	15	5
Cuatro Callitas	0	88	39
El Copé	0	2	2
El Santísimo	2	14	11
La Sargenta	0	7	2
Palmarazo	3	27	28
San Miguel	5	8	11
Total	43	161	98

Elaborado por el Consorcio

F. MOSCA DEL TÓRSALO

La especie *Dermatobia hominis* causante de la torsalera o dermatobiasis se capturó en los 7 de los ocho sitios en donde se hicieron capturas de insectos hematófagos vectores de enfermedades en la cuenca (ver cuadro 5.2-53).

CUADRO 5.2-53
ABUNDANCIA RELATIVA DERMATOBIA HOMINIS

SITIO	*Dermatobia hominis*
Cedro Hueco	20
Cuatro Callitas	14
El Copé	24
El santísimo	22
La Sargenta	6
Palmarazo	18
San Miguel	17
Total	121

Elaborado por el Consorcio

g. CHINCHES TRIATOMINOS

En la cuenca del río Coclé del Norte se capturaron los chinche triatominos *Rhodnius pallescens*, y *Pastrongylus geniculata*, El R. pallecens es el principal vector de la enfermedad de Chagas en Panamá y P. Geniculata ha sido notoriamente infestado con el protozoario Tripanosoma cruzy, parásito causante de la enfermedad.

En el cuadro 5.2-54 se presentan los resultados de la colecta de triatominos en la cuenca.

CUADRO 5.2- 54
ABUNDANCIA RELATIVA DE TRIATOMINOS
CUENCA DEL RÍO COCLÉ NORTE

Sitio	*Panstrongylus rufotuberculatus*	*Rhodnius pallescens*
Cuatro Callitas	0	9
El Copé	1	0
El Santísimo	0	4
La Sargenta	0	1
San Miguel	0	3
Total	1	17

Elaborado por el Consorcio

C. SITIOS, TIPOS Y CONDICIONES DE LOS HÁBITAT DONDE FUERON CAPTURADOS INSECTOS DE INTERÉS ESPECIAL QUE AGENTES PATÓGENOS DE ENFERMEDADES

En el Cuadro 5.2-55 se presentan los vectores potenciales de algún agente patógeno de una determinada enfermedad, p.e. las mosquitas aliblancas del género *Lutzomyia* transmiten el protozoario parásito que produce la Leishmaniasis. El cuadro muestra los sitios donde fueron capturados estos insectos en la cuenca y se señalan forma codificada las condiciones los tipos de hábitat encontrados en cada sitio. Así tenemos que HI es un código para Hábitat Intervenido que va acompañado de un número que identifica los diferentes tipos que hay en la región p.e. HI-01, HI-02, HI-03 y HI-04. Estos códigos a su vez van acompañados de letras que identifican el respectivo hábitat, p.e. P=Pastizal o Potrero, R=Rastrojo, BS=Bosque Secundario, BM=Bosque Maduro y C=Cultivo representan la condición que caracteriza el sitio en donde se encontraba.

La lectura del cuadro se hace de la manera siguiente: el sitio Cedro Hueco está identificado por el código HI-01-P-BS, poblado o vivienda significa que ese sitio encuentran Pastizales o Potreros y Bosque Secundarios.

CUADRO 5.2- 55
SITIOS, TIPOS Y CONDICIONES DE LOS HÁBITAT DONDE FUERON CAPTURADOS INSECTOS VECTORES DE ENFERMEDADES

ESPECIE	ENFERMEDAD/ PATÓGENO Ó PLAGA	CUENCA COLÉ DEL NORTE							
		CEDRO HUECO	CUATRO CALLITAS	LA SARGENTA	PALMARAZO	EL COPÉ	EL SANTÍSIMO	SAN ISIDRO	SAN MIGUEL
		HI-01 P-BS	HI-01 P-BS	HI-01 P-BS	HI-02 P-R-BS-C	HI-03 P-BM	HI-04 P-BS-C	HI-01 P-BS	HI-04 P-BS-C
Anopheles albimanus	Malaria	-	-		-	✓	✓	✓	✓
Anopheles punctimácula	Malaria	-	✓	✓	-	✓	-	✓	-
Anopheles pseudopunctipennis	Malaria	-	-	✓	-	-	✓	-	-
Mansonia dyari	VEE	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
Culex nigripalpus	SLE	✓	-	✓	-	✓	-	-	-
Sabethes chloropterus	SLE/FA	-	-	-	-	-	-	-	-
Lutzomyia gomezi	Leishmaniasis	-	✓	-	-		✓	-	✓
Lutzomia panamensis[b]	Leishmaniasis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lutzomia sanguinaria[(a)]	Leishmaniasis	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
Lutzomia trapidoi [(a) b]	Leishmaniasis	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
Lutzomia ylephiletor[(a) b]	Leishmaniasis	-	✓	-	-	-	✓	-	✓
Lutzomia olmeca	Leishmaniasis	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
Culicoides furens	Mansonelosis	-	-	✓	-	-	-	✓	✓
Simulium sanguineum	Mansonelosis	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	-
Simulium callidum	Oncocercosis	-	-	-	✓	✓	-	-	-
Simulium metallicum	Oncocercosis	-	-	-	-	-	-	-	-
Simulium ochraceum	Oncocercosis	-	-	-	-	✓	-	✓	-
Simulium quadrivitattum	Oncocercosis	-	-	-	-	-	✓	-	✓
Tabanus surifer	Plaga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Dichelacera fasciata	Plaga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chrysops melaneus	Plaga	-	-	-	-	-	✓	-	✓
Dermatobia hominis	Tórsalo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rhodnius pallescens	Enfermedad de Chagas	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓
Panstrongylus humeralis	Enfermedad de Chagas	-	-	-	-	-	-	-	-
Panstrongylus rufotuberculatus	Enfermedad de Chagas	-	-	-	-	✓	-	-	-
Panstrongylus geniculatus	Enfermedad de Chagas	-	-	-	-	-	✓	-	-

HI-01 = P-BS, poblado o vivienda
HI-02 = P-R-BS-C, poblado o vivienda
✓ = presencia
HI-04 = P-BS-C, poblado o vivienda
HI = Hábitat Intervenido **P** = Potrero, pastizal
BS = Bosque secundario **R** = Rastrojo
HI-03 = P-BM, poblado o vivienda
[(a)] Virus Chagres y Punta Toro
[b)] Virus grupo changuinola
BM= Bosque maduro **C** = Cultivo

5.2.2.3.2 LOS ANFIBIOS Y REPTILES

Una recopilación y actualización continúa de literatura sobre los anfibios y reptiles de Panamá, realizada por el Consultor durante los últimos 20 años, muestra que la información existente sobre estos dos grupos de vertebrados en la Cuenca de Coclé del Norte es extremadamente escasa.

Dentro de la cuenca del río Coclé del Norte, las investigaciones se han concentrado en la división continental dentro del Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera, también conocido como El Copé, constituyendo uno de los sitios cuyos anfibios y reptiles han sido mejor estudiados. Sin embargo, aunque existe material depositado en colecciones y museos y unas cuantas publicaciones e informes parciales, no existe una publicación que incluya y liste adecuadamente la riqueza de especies de anfibios y reptiles presentes en este parque.

Debido a la falta de literatura e información sobre la cuenca del río Coclé del Norte, los muestreos realizados, y cuyos resultados se presentan aquí, se pueden considerar como un avance en el conocimiento y caracterización de la herpetofauna existente en esta región.

A. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

En la cuenca del río Coclé del Norte se encontraron un total de 117 especies de anfibios y reptiles, incluyendo a la rana dorada (*Atelopus zeteki*), una rana microhílida (*Nelsonophryne aterrima*) y una salamandra (*Bolitoglossa* sp.) de cerro Peña Blanca. Las 71 especies de anfibios y las 46 de reptiles presentes en esta cuenca, representan el 40% de los anfibios y el 20% de los reptiles presentes en la República de Panamá, en donde se han registrado 176 y 229 especies de anfibios y reptiles, respectivamente (Ibáñez et al., 2001).

El Cuadro 5.2-56 muestra las especies de anfibios y reptiles encontrados en los sitios muestreados en la cuenca del río Coclé del Norte; el cual, también, contiene el tipo de área en donde fueron registradas (i.e., áreas de interés especial o general). Adicionalmente, en cerro Peña Blanca, se obtuvieron una rana dorada (*Atelopus zeteki*), una salamandra (*Bolitoglossa* sp.), una rana neotropical (*Eleutherodactylus caryophyllaceus*), una rana microhílida (*Nelsonophryne aterrima*) y una serpiente colúbrida (*Spilotes pullatus*). De las 117 especies, 99 anfibios y reptiles se encontraron en las AIE y 92 en las AIG y sitios de control (SC).

Dieciocho especies de anfibios y 5 de reptiles fueron encontradas en todos los sitios de estudio de esta cuenca: la salamandra *Bolitoglossa biseriata*, el sapo común *Bufo marinus*, el sapo del bosque *Bufo typhonius*, tres ranitas del bosque (*Colostethus flotator*, *C. talamancae* y *Phyllobates lugubris*), la ranita arborícola *Eleutherodactylus diastema*, tres ranas neotropicales (*Eleutherodactylus bufoniformis*, *E. crassidigitus* y *E. punctariolus*), cuatro ranas de cristal (*Cochranella granulosa*, *C. spinosa*, *Hyalinobatrachium fleischmanni* y *H. pulveratum*), la ranita de las hierbas *Leptodactylus labialis*, la rana ternero *Leptodactylus pentadactylus*, el sapito túngara *Physalaemus pustulosus*, la rana arborícola *Smilisca phaeota*, dos lagartijas (*Anolis limifrons* y *A. lionotus*), el meracho *Basiliscus basiliscus*, la víbora equis *Bothrops asper* y la iguana verde *Iguana iguana*. No obstante, solamente *Colostethus flotator*, *Eleutherodactylus diastema* y *Anolis lionotus* son consideradas como especies comunes en todos los sitios. La presencia y abundancia de cada especie usualmente varía según el sitio de estudio, por lo que esta información ha sido condensada en el Cuadro 5.2-56.

CUADRO 5.2-56
LISTA DE ANFIBIOS Y REPTILES PRESENTES EN LOS SITIOS DE ESTUDIO DENTRO DE LAS ÁREAS DE INTERÉS ESPECIAL (AIE) DE INTERÉS GENERAL (AIG)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE.

ORDEN	FAMILIA	TAXÓN	SITIO						
			El Santísimo AIG	San Miguel Arriba AIG	Palmarazo AIG	La Sargenta AIE	Cuatro Callitas AIE	Cedro Hueco/ Los Almendros AIG	La Tábila AIE
ANURA	BUFONIDAE	*Atelopus* sp.	-	-	-	C	U	U	-
		Bufo coniferus	I	I	C	I	I	I	-
		Bufo haematiticus	C	U	C	-	-	-	I
		Bufo marinus	U	C	C	C	U	C	U
		Bufo typhonius	U	C	C	U	C	U	C
	CENTROLENIDAE	*Centrolene ilex*	-	-	U	-	-	I	-
		Centrolene prosoblepon	-	U	C	C	C	U	C
		Cochranella albomaculata	C	U	U	-	-	-	-
		Cochranella euknemos	-	I	-	-	-	-	-
		Cochranella granulosa	C	U	C	U	C	U	I
		Cochranella spinosa	C	U	C	C	C	C	C
		Hyalinobatrachium colymbiphyllum	I	-	C	-	C	-	-
		Hyalinobatrachium chirripoi	-	-	C	U	C	-	-
		Hyalinobatrachium fleischmanni	U	C	C	C	C	C	C
		Hyalinobatrachium pulveratum	U	U	C	I	U	I	U
		Hyalinobatrachium vireovittatum	-	U	U	-	-	U	-
	DENDROBATIDAE	*Colostethus flotator*	C	C	C	C	C	C	C
		Colostethus inguinalis	C	C	-	I	I	U	-
		Colostethus nubicola	I	I	U	-	U	-	-
		Colostethus pratti	-	C	-	U	C	U	-
		Colostethus talamancae	C	U	C	C	I	C	I
		Dendrobates auratus	-	-	-	U	-	-	-
		Dendrobates minutus	-	C	U	C	I	C	-
		Dendrobates vicentei	-	-	-	-	I	-	-
		Phyllobates lugubris	U	U	U	U	U	U	C
	HYLIDAE	*Agalychnis callidryas*	U	-	I	I	-	-	U
		Gastrotheca cornuta	-	-	U	-	I	I	-
		Hyla boans	-	-	U	-	U	-	-

ORDEN	FAMILIA	TAXÓN	SITIO						
			El Santísimo AIG	San Miguel Arriba AIG	Palmarazo AIG	La Sargenta AIE	Cuatro Callitas AIE	Cedro Hueco/ Los Almendros AIG	La Tábila AIE
		Hyla crepitans	-	-	-	-	-	-	I?
	HILIDAE	*Hyla ebraccata*	U	I	-	-	-	-	U
		Hyla phlebodes	-	-	I	-	-	-	U
		Hyla rufitela	-	I	I	U	-	I	U
		Phrynohyas venulosa	-	-	-	-	-	-	I?
		Phyllomedusa lemur	-	-	I	-	-	-	-
		Scinax boulengeri	U	-	-	-	-	-	C
		Scinax rostrata	U	-	-	-	-	-	-
		Scinax rubra	I	-	-	-	-	-	-
		Smilisca phaeota	C	U	C	C	U	U	C
		Smilisca sila	C	U	-	-	U	U	-
	LEPTODACTYLIDAE	*Eleutherodactylus bransfordii*	I	-	I	C	C	C	C
		Eleutherodactylus bufoniformis	C	I	C	I	U	U	C
		Eleutherodactylus caryophyllaceus	-	-	I	-	-	-	-
		Eleutherodactylus cerasinus	-	U	U	C	C	C	-
		Eleutherodactylus crassidigitus	U	U	U	I	U	C	U
		Eleutherodactylus cruentus	I	I	C	C	C	C	-
		Eleutherodactylus diastema	C	C	C	C	C	C	C
		Eleutherodactylus fitzingeri	C	C	-	C	C	U	C
		Eleutherodactylus gaigei	I	U	-	I	-	-	-
		Eleutherodactylus gollmeri	I	I	-	-	I	I	-
		Eleutherodactylus grupo *diastema*	-	U	C	C	C	C	C
		Eleutherodactylus megacephalus	-	-	I	U	U	U	-
		Eleutherodactylus punctariolus	C	C	C	C	C	U	U
		Eleutherodactylus ridens	I	U	-	I	I	C	I
		Eleutherodactylus taeniatus	C	C	-	-	-	-	C
		Eleutherodactylus talamancae	I	-	C	C	C	C	-
		Eleutherodactylus vocator (de tierras altas)	U	U	C	C	C	C	-
		Eleutherodactylus vocator (de tierras bajas)	C	-	-	-	-	-	C
		Leptodactylus insularum	I	-	-	-	-	-	U
		Leptodactylus labialis	U	C	C	U	C	C	C

ORDEN	FAMILIA	TAXÓN	SITIO						
			El Santísimo AIG	San Miguel Arriba AIG	Palmarazo AIG	La Sargenta AIE	Cuatro Callitas AIE	Cedro Hueco/ Los Almendros AIG	La Tábila AIE
		Leptodactylus melanonotus	-	C	-	-	-	-	-
	LEPTODACTYLIDAE	*Leptodactylus pentadactylus*	U	I	I	C	I	U	C
		Leptodactylus poecilochilus	-	I	I	-	-	-	U
		Physalaemus pustulosus	C	U	U	U	C	U	C
	RANIDAE	*Rana vaillanti*	I	-	I	C	C	C	-
		Rana warszewitschii	I	I	I	-	-	-	-
CAUDATA	PLETHODONTIDAE	*Bolitoglossa biseriata*	I	I	I	I	I	I	I
		Oedipina collaris	-	-	I	-	-	-	-
		Oedipina parvipes	I	I	-	I	I	U	I
CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	*Caiman crocodilus*	-	-	-	I	-	I	I
SQUAMATA	CORYTOPHANIDAE	*Basiliscus basiliscus*	U-C	C	C	C	C	C	C
		Corytophanes cristatus	I	-	-	I	I	-	-
	GEKKONIDAE	*Gonatodes albogularis*	I	-	-	-	-	-	-
		Hemidactylus frenatus	I	-	-	-	-	-	-
		Lepidoblepharis xanthostigma	-	-	U	I	I	I	U
		Lepidodactylus lugubris	I	-	-	-	-	-	-
		Sphaerodactylus lineolatus	-	I	I	-	-	-	-
	GYMNOPHTHALMIDAE	*Leposoma southi*	-	-	-	I	I	I	-
		Ptychoglossus festae	-	-	-	-	-	U	-
	HOPLOCERCIDAE	*Enyalioides heterolepis*	I	-	-	I	-	I	-
	IGUANIDAE	*Iguana iguana*	R	R	R	I	R	R	R
	POLYCHROTIDAE	*Anolis auratus*	-	-	-	-	-	-	I
		Anolis capito	-	I	I	-	-	-	-
		Anolis frenatus	I	I	I	I	-	-	-
		Anolis humilis	I	U	U	C	U	C	-
		Anolis insignis	-	-	-	-	I	-	-
		Anolis limifrons	U	U	U	I	C	C	C
		Anolis lionotus	C	C	C	C	C	C	C
		Anolis pentaprion	I	-	-	-	-	-	-
		Anolis vittigerus	-	-	-	-	-	-	I
	TEIIDAE	*Ameiva ameiva*	-	U	-	-	-	-	U
		Ameiva festiva	-	-	U	I	U	I	-
		Ameiva leptophrys	U	U	-	-	-	-	-

ORDEN	FAMILIA	TAXÓN	SITIO						
			El Santísimo AIG	San Miguel Arriba AIG	Palmarazo AIG	La Sargenta AIE	Cuatro Callitas AIE	Cedro Hueco/ Los Almendros AIG	La Tábila AIE
SERPENTES	BOIDAE	*Boa constrictor*	-	-	-	-	I	I	-
	BOIDAE	*Corallus annulatus*	I	-	I	-	-	-	-
	COLUBRIDAE	*Chironius carinatus*	I	I	-	-	-	-	-
		Dendrophidion percarinatum	-	-	-	I	-	-	I
		Erythrolamprus bizona	-	-	-	-	-	-	I
		Imantodes cenchoa	I	I	I	I	U	I	-
		Leptodeira septentrionalis	-	-	-	-	I	-	-
		Leptophis depressirostris	-	-	-	-	-	I	-
		Liophis epinephelus	-	I	-	-	-	-	I
		Oxybelis aeneus	I	-	-	-	-	-	-
		Pseustes poecilonotus	-	-	I	I	-	-	-
		Sibon annulatus	-	-	-	I	-	-	-
		Siphlophis cervinus	-	-	-	-	I	-	-
		Spilotes pullatus	-	-	I	-	-	-	I
		Xenodon rabdocephalus	-	-	-	-	-	-	I
	ELAPIDAE	*Micrurus stewarti*	-	-	-	I	I	-	-
	VIPERIDAE	*Bothrops asper*	I	I	I	I	I	I	I
		Lachesis stenophrys	-	-	-	-	-	I	-
TESTUDINES	BATAGURIDAE	*Rhinoclemmys annulata*	-	-	-	-	I	-	-
		Rhinoclemmys funerea	-	-	-	U?	I	U	-
	CHELYDRIDAE	*Chelydra acutirostris*	-	-	-	-	-	I	-
	KINOSTERNIDAE	*Kinosternon leucostomum*	-	-	I?	-	-	I	U

Elaborado por el Consorcio

Nota: **C** = común - uno puede encontrar muchos individuos; **U** = usual - uno puede encontrarla si se busca en la estación o hábitat apropiados; **I** = infrecuente -impredecible; **R** = se ve raramente.

El número de especies de anfibios y reptiles registrados en cada sitio de muestreo varió relativamente poco; en los sitios se registraron entre 52 y 62 especies (Cuadro 2). No obstante, al tomar en cuenta el número de especies, que sólo fueron registradas visualmente, y el esfuerzo de muestreo realizado durante las búsquedas generalizadas, obtenemos diferencias notables en la tasa de detección de especies entre los sitios (Cuadro 2). Si se considera al número de especies por hora·hombre como un indicador crudo de la diversidad de especies presentes en cada sitio, se tiene que Cedro Hueco - Los Almendros y Cuatro Callitas son los sitios con mayor diversidad de especies (Cuadro 5.2-57). Sin embargo, este indicador, de la manera como se presenta aquí, no considera el efecto que tiene la variabilidad del hábitat en los sitios de estudio sobre la diversidad de especies.

CUADRO 5.2- 57
NÚMERO DE ESPECIES ANFIBIOS Y REPTILES EN LOS SITIOS DE ESTUDIO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio	Número de especies de anfibios	Número de especies de reptiles	Número Total de especies	Número de Especies /hora•hombre
El Santísimo	44	18	62	0.56
San Miguel Arriba	44	14	58	0.41
Palmarazo	46	16	62	0.34
La Sargenta	40	19	59	0.56
Cuatro Callitas	43	18	61	0.60
Cedro Hueco - Los Almendros	41	19	60	0.68
La Tábila	36	16	52	0.32

Elaborado por el Consorcio

B. INFORMACIÓN ECOLÓGICA SOBRE LOS ANFIBIOS Y REPTILES DE LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

En el Cuadro 5.2-58 se indica la categoría de hábitat, el sitio específico donde se encuentran (o sea, el microhábitat), el período diario de actividad y el sitio de reproducción de las especies de anfibios y reptiles encontrados en la cuenca del río Coclé del Norte. Además, se presenta el modo como se detectó cada especie.

CUADRO 5.2-58
INFORMACIÓN ECOLÓGICA DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES ENCONTRADOS EN LOS SITIOS DE ESTUDIO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Taxón	Familia	Especie	Categoría de Hábitat	Microhábitat	Período de Actividad	Sitio de Reproducción	Modo de Detección
CLASE AMPHIBIA	BUFONIDAE	*Atelopus* sp.	B	Ts	D	Qu	V
ORDEN ANURA		*Atelopus zeteki*	B	Ts,Mq	D	Qu	E,I
		Bufo coniferus	B	Ts,Mq	N	Qu	V,A
		Bufo haematiticus	B	Ts,Mq	D,N	Qu	V,A
		Bufo marinus	AB	Ts,Ch,Mq	N	Qu	V,A
		Bufo typhonius	B	Ts,Mq,Ch	D	Qu	V,A
	CENTROLENIDAE	*Centrolene ilex*	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Centrolene prosoblepon	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Cochranella albomaculata	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Cochranella euknemos	B	Aa,Mq	N	Qu	V
		Cochranella granulosa	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Cochranella spinosa	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Hyalinobatrachium colymbiphyllum	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Hyalinobatrachium chimipoi	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Hyalinobatrachium fleischmanni	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Hyalinobatrachium pulveratum	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
		Hyalinobatrachium vireovittatum	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A
	DENDROBATIDAE	*Colostethus flotator*	B	Ts	D	Qu*	V,A
		Colostethus inguinalis	B	Ts,Mq	D	Qu*	V,A
		Colostethus nubicola	B	Ts	D	Qu*	V,A
		Colostethus pratti	B	Ts	D	Qu*	V,A
		Colostethus talamancae	B	Ts	D	Qu*	V,A
		Dendrobates auratus	B	Ts	D	Aca*,Ac*	V
		Dendrobates minutus	B	Ts	D	Aca*,Ac*?	V,E
		Dendrobates vicentei	B	Aa,Ts	D	Aca*	E
		Phyllobates lugubris	B	Ts,Mq	D	Ac*	V,A
	HYLIDAE	*Agalychnis callidryas*	AB	Aa,Ah,Ch	N	Po	V,A,I
		Gastrotheca cornuta	B	Aa,Mq	N	Ma	V,A
		Hyla boans	B	Aa,Mq	N	Qu	V,A

Taxón	Familia	Especie	Categoría de Hábitat	Microhábitat	Período de Actividad	Sitio de Reproducción	Modo de Detección
		Hyla crepitans	A	Ah,Ts,Ch	N	Po	V,A
ORDEN ANURA	HYLIDAE	*Hyla ebraccata*	AB	Ah,Ch	N	Po	V,A
		Hyla phlebodes	AB	Ah,Ch	N	Po	V,A
		Hyla rufitela	B	Aa,Mq	N	Po,Qu	V,A
		Phrynohyas venulosa	AB	Aa,Ch,Mq	N	Po	F,A
		Phyllomedusa lemur	B	Aa,Ch	N	Po	V
		Scinax boulengeri	A	Ah,Aa,Ch	N	Po	V,A
		Scinax rostrata	A	Ah,Aa,Ch	N	Po	V,A
		Scinax rubra	A	Ah,Ch	N	Po	V,A,E
		Smilisca phaeota	AB	Ah,Ch	N	Po	V,A
		Smilisca sila	B	Ah,Mq	N	Qu	V,A,E
	LEPTODACTYLIDAE	*Eleutherodactylus bransfordii*	B	Ts	D	Te	V
		Eleutherodactylus bufoniformis	B	Ts,Mq	N	Te	V
		Eleutherodactylus caryophyllaceus	B	Aa,Ts?	N	Ar	V
		Eleutherodactylus cerasinus	B	Ts,Aa	N	Te	V
		Eleutherodactylus crassidigitus	B	Ts	N	Te	V
		Eleutherodactylus cruentus	B	Ts,Aa	N	Te,Ar	V
		Eleutherodactylus diastema	AB	Aa	N	Ar	V,A
		Eleutherodactylus fitzingeri	B	Ts,Aa	N	Te	V,A
		Eleutherodactylus gaigei	B	Ts,Mq	N	Te	V
		Eleutherodactylus gollmeri	B	Ts	D?	Te	V
		Eleutherodactylus grupo *diastema*	AB	Aa	N	Ar?	V,A
		Eleutherodactylus megacephalus	B	Ts,Mq	D,N	Te	V
		Eleutherodactylus punctariolus	B	Ts,Mq	N	Te	V
		Eleutherodactylus ridens	B	Ts,Aa	N	Te?,Ar?	V,A
		Eleutherodactylus taeniatus	B	Aa,Ts	N	Ar?,Te?	V,A
		Eleutherodactylus talamancae	B	Ts,Aa	N	Te	V
		Eleutherodactylus vocator (de tierras altas)	B	Ts,Aa	N	Te?,Ar?	V,A
		Eleutherodactylus vocator (de tierras bajas)	B	Ts	D	Te?	V,A
		Leptodactylus insularum	A	Ts,Ch	N	Po	V,A
		Leptodactylus labialis	A	Ts,Ch	N,D	Po	V,A
		Leptodactylus melanonotus	AB	Ts,Ch,Mq	N,D	Po,Qu	V,A
		Leptodactylus pentadactylus	AB	Ts,Ch,Mq	N	Po,Qu	V,A

Taxón	Familia	Especie	Categoría de Hábitat	Microhábitat	Período de Actividad	Sitio de Reproducción	Modo de Detección
		Leptodactylus poecilochilus	AB	Ts,Ch	N	Po	V,A
ORDEN ANURA	LEPTODACTYLIDAE	*Physalaemus pustulosus*	AB	Ts,Ch,Mq	N,D	Po,Qu	V,A
	MICROHYLIDAE	*Nelsonophryne aterrima*	AB	Ts,Tm?,Ch	N	Po	E
	RANIDAE	*Rana vaillanti*	AB	Ts,Ch,Mq	N	Po,Qu	V,A
		Rana warszewitschii	B	Ts,Mq	D	Qu	V,E
ORDEN CAUDATA	PLETHODONTIDAE	*Bolitoglossa biseriata*	B	Aa	N	Te	V,E
		Bolitoglossa sp.	B	Tm?	N?	Te	E
		Oedipina collaris	B	Ts,Mq,Tm?	N	Te	V
		Oedipina parvipes	B	Ts,Tm?	N?	Te	V
ORDEN CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	*Caiman crocodilus*	AB	Sa	N,D	Nm	V,I
ORDEN SQUAMATA	CORYTOPHANIDAE	*Basiliscus basiliscus*	B	Ts,Aa,Mq	D	Te	V
		Corytophanes cristatus	B	Aa	D	Te	V
	GEKKONIDAE	*Gonatodes albogularis*	ABR	Aa,Ts,Zh	D	Ed,Ar	V
		Hemidactylus frenatus	R	Zh	N	Ed	V,A
		Lepidoblepharis xanthostigma	B	Ts	D	Te	V
		Lepidodactylus lugubris	R	Zh	N	Ed	V
		Sphaerodactylus lineolatus	AB	Aa,Zh	D	Ar,Ed	V,E
	GYMNOPHTHALMIDAE	*Leposoma southi*	B	Ts	D	Te	V
		Ptychoglossus festae	B	Ts	D	Te	V
	HOPLOCERCIDAE	*Enyalioides heterolepis*	B	Ts	D	Te	V
	IGUANIDAE	*Iguana iguana*	AB	Aa,Ts	D	Te	V,I
	POLYCHROTIDAE	*Anolis auratus*	A	Ah	D	Te	V
		Anolis capito	B	Ts	D	Te	V,T
		Anolis frenatus	B	Aa	D	Ar?	V,I
		Anolis humilis	B	Ts	D	Te	V,E
		Anolis insignis	B	Aa	D	Ar?	V
		Anolis limifrons	AB	Ts,Aa	D	Te	V,T
		Anolis lionotus	B	Ts,Mq	D	Te	V,E
		Anolis pentaprion	B	Aa	D	Ar	V
		Anolis vittigerus	AB	Aa	D	Ar?	V,E
	SCINCIDAE	*Mabuya unimarginata*	AR	Ts	D	Vi	V
	TEIIDAE	*Ameiva ameiva*	A	Ts	D	Te	V
		Ameiva festiva	B	Ts	D	Te	V,T

Taxón	Familia	Especie	Categoría de Hábitat	Microhábitat	Período de Actividad	Sitio de Reproducción	Modo de Detección
		Ameiva leptophrys	B	Ts	D	Te	V
SUBORDEN SERPENTES	BOIDAE	*Boa constrictor*	AB	Ts,Aa	N,D	Vi	I
		Corallus annulatus	B	Aa	N	Vi	V
	COLUBRIDAE	*Chironius carinatus*	B	Ts,Aa	D	Te?,Ar?	V
		Dendrophidion percarinatum	B	Ts	D	Te	V
		Erythrolamprus bizona	AB	Ts	D	Te	V
		Imantodes cenchoa	B	Aa	N	Ar?	V,I
		Leptodeira septentrionalis	B	Ts,Aa	N	Te?	V
		Leptophis depressirostris	B	Aa	D	Ar?	V
		Liophis epinephelus	B	Ts	D	Te	V,E
		Oxybelis aeneus	AB	Ah,Aa	D	Ar?	V
		Pseustes poecilonotus	AB	Ts,Aa?	D	Te?	V,F
		Sibon annulatus	B	Aa	N	Ar?	V
		Siphlophis cervinus	B	Aa,Ts	N	Te?,Ar?	V
		Spilotes pullatus	B	Ts,Aa	D	Te?,Ar?	V,I
		Xenodon rabdocephalus	AB	Ts	D	Te	V
	ELAPIDAE	*Micrurus stewarti*	AB	Ts,Tm	N	Te	V
	VIPERIDAE	*Bothrops asper*	AB	Ts	N,D	Vi	V,E,I
		Lachesis stenophrys	B	Ts	N	Te	I,E
ORDEN TESTUDINES	BATAGURIDAE	*Rhinoclemmys annulata*	B	Ts	D	Te	E
		Rhinoclemmys funerea	S	Sa	D	Nm	V,T
	CHELYDRIDAE	*Chelydra acutirostris*	S	Sa	D	Nm	T
	KINOSTERNIDAE	*Kinosternon leucostomum*	SAB	Sa	N	Nm	V,T

Elaborado por el Consorcio

Nota:

-**Categoría de hábitat**: **A** = área abierta (i.e., pastizales y cultivos); **B** = bosque (i.e., bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas y/o bosque nuboso) ; **R** = residencias humanas o edificaciones; **S** = acuático o semiacuático.

- **Microhábitat** (puede ser una alternativa o la combinación de varias): **Aa** = arbóreo, árboles y arbustos; **Ah** = arbóreo, hierbas y vegetación baja; **Ch** = charcas y pozas de agua; **Mq** = márgenes de quebradas y ríos; **Sa** = acuático a semiacuático; **Tm** = terrestre, minador; **Ts** = terrestre, suelo y/o hojarasca; **Zh** = zonas habitadas (en edificaciones).
- **Período de actividad**: **D** = diurno; **N** = nocturno.
- **Sitos de reproducción**: **Ac** = acumulaciones de agua en la vegetación a nivel del suelo, troncos caídos o vegetación muerta en el suelo; **Aca** = acumulaciones de agua en árboles o vegetación asociada a los árboles; **Ar** = arbórea; **Ed** = edificaciones o residencias humanas; **Ma** = huevos y larvas se desarrollan en una bolsa en el dorso; **Nm** = nidos cerca de margen acuático; **Po** = charcas y pozas de agua; **Qu** = quebradas y ríos; **Te** = terrestre; **Vi** = vivíparos. ***** = huevos puestos en la hojarasca u otro substrato, luego las larvas son transportadas por un adulto a un sitio que contenga agua en el lugar indicado.
- **Modo de detección**: **A** = acústica; **E** = espécimen; **F** = fotografía; **I** = informante confiable; **T** = trampa; **V** = visual.

C. ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL

El Cuadro 5.2-59 muestra las especies de anfibios y reptiles de interés especial encontrados en los sitios ubicados en la cuenca del río Coclé del Norte; el cual, también, contiene el tipo de área en donde fueron registradas (i.e., áreas de interés especial o general). En esta cuenca se encontraron un total de 52 especies de anfibios y reptiles de interés especial, de las cuales 30 son especies de anfibios y 22 de reptiles. De las 52 especies, 42 anfibios y reptiles de interés especial se encontraron en las áreas de interés especial y 40 en las áreas de interés general.

- **Especies endémicas**

En la cuenca del río Coclé del Norte, se encontraron 4 especies endémicas de anfibios de Panamá, éstas son las ranas *Atelopus zeteki*, *Dendrobates vicentei*, *Eleutherodactylus museosus* y *E. punctariolus*. La especie endémica *Atelopus zeteki* (rana dorada) fue registrada en el cerro Peña Blanca, Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. Además, se encontraron 2 especies endémicas de reptiles: *Anolis lionotus* (lagartija acuática) y *Micrurus stewarti* (coral bicolor).

- **Especies protegidas por ley**

En esta cuenca, se encuentra una especie de anfibio protegida por leyes panameñas: la rana dorada (*Atelopus zeteki*). Adicionalmente, se registraron 3 especies de reptiles protegidas: *Boa constrictor* (boa), *Caiman crocodilus* (caimán) e *Iguana iguana* (iguana verde).

- **CITES**

Además de la rana dorada (*Atelopus zeteki*), que aparece en el Apéndice I de CITES, se encontraron 4 especies de anuros de la familia Dendrobatidae, las cuales están en el Apéndice II: *Dendrobates auratus*, *D. minutus*, *D. vicentei* y *Phyllobates lugubris*. Adicionalmente, se encontraron 3 especies de reptiles, los cuales aparecen en el Apéndice II de CITES: *Caiman crocodilus* (caimán), *Corallus annulatus* (boa de árbol) e *Iguana iguana* (iguana verde).

- **UICN**

En esta cuenca, no se registraron anfibios que aparecen en la lista roja de la UICN, pero se encontraron 2 especies de tortugas que aparecen en esta lista. Estas especies son: *Rhinoclemmys annulata* (tortuga del bosque) y *R. funerea* (jicotea) (Cuadro 5.2-59).

- **Especies Vulnerables, Amenazadas y En Peligro**

Se encontraron 17 especies de anfibios que se encuentran bajo cierto grado de amenaza, de acuerdo con las evaluaciones de su estado de conservación realizadas por Young et al. (1999) y Solís et al. (1999), incluyendo a la rana dorada (*Atelopus zeteki*) registrada en cerro Peña Blanca. También, se encontraron 11 especies de reptiles que se encuentran bajo cierto grado de amenaza, de acuerdo con estas evaluaciones (Cuadro 5.2-59).

- **Uso como alimento**

Se conoce que algunas especies de anuros, presentes en Panamá, han sido utilizadas como alimento en tiempos precolombinos. En la actualidad, aunque no tienen registros de que están siendo utilizadas, éstas pueden ser potencialmente usadas como alimento. Estas especies son *Bufo marinus*, *Leptodactylus insularum*, *L. pentadactylus* y *Rana vaillanti* (Cuadro 5.2-59), las cuales poseen un mayor tamaño.

Algunos reptiles son utilizados como alimento en el país. Entre estas especies, se encontraron en la cuenca del río Coclé del Norte a: *Basiliscus basiliscus* (meracho), *Boa constrictor* (boa), *Caiman crocodilus* (caimán), *Chelydra acutirostris* (tortuga lagarto), *Iguana iguana* (iguana verde) y *Rhinoclemmys funerea* (jicotea) (Cuadro 5.2-59). Estas especies tienen un tamaño relativamente grande.

- **Peligro para el hombre**

Aunque algunas especies de anuros (principalmente de las familias Bufonidae y Dendrobatidae) poseen toxinas potentes en su piel, éstas no representan un peligro para el hombre y pueden ser manipuladas sin problema alguno.

En la cuenca del río Coclé del Norte se registraron 3 especies de serpientes venenosas que pueden representar un peligro para el hombre, éstas pertenecen a las familias Elapidae (corales) y Viperidae (víboras). Las especies registradas fueron: *Bothrops asper* (equis), *Lachesis stenophrys* (verrugosa) y *Micrurus stewarti* (coral bicolor) (Cuadro 1). Sin embargo, en base a la distribución conocida de las serpientes venenosas (Campbell y Lamar, 1989; Roze, 1996), se pueden añadir las especies siguientes: *Atropoides nummifer* (mano de piedra), *Bothriechis schlegelii* (víbora de pestañas), *Micrurus clarki* (coral tricolor), *M. dissoleucus* (coral tricolor), *M. mipartitus* (coral bicolor), *M. multifasciatus* (coral bicolor), *M. nigrocinctus* (coral tricolor común) y *Porthidium nasutum* (patoca).

La serpiente coral bicolor *Micrurus stewarti* es de especial interés, debido a que por calidad de endémica, su veneno no ha sido utilizado en la elaboración de sueros antiofídicos; por lo que, no existe suero antiofídico que sea específico para el veneno de esta especie. En relación a esto, el suero antiofídico anti-coral líquido accesible en nuestro medio, producido por el Instituto Clodomiro Picado de Costa Rica, solamente es eficaz para las mordeduras de *Micrurus nigrocinctus*; además, sus indicaciones resaltan la ineficacia del mismo contra el veneno de *Micrurus mipartitus*.

- **Importancia ecológica**

Entre las especies que tienen una importancia ecológica especial, se destacan las ranas de cristal (familia Centrolenidae): *Centrolene ilex*, *C. prosoblepon*, *Cochranella albomaculata*, *C. euknemos*, *C. granulosa*, *C. spinosa*, *Hyalinobatrachium chirripoi*, *H. collymbiphyllum*, *H. pulveratum* y *H. vireovittatum* (Cuadro 5.2.59). Estas especies podrían ser utilizadas potencialmente como especies indicadoras de la calidad ambiental.

- **De interés científico**

Se encontraron algunos especímenes de interés científico relacionados con la sistemática y distribución de especies:

- El registro de la rana arborícola (*Hyla boans*) en Palmarazo, Provincia de Coclé, constituye una ampliación del ámbito de distribución de esta especie hacia el oeste de Panamá.

- Algunos especímenes encontrados parecen pertenecer a una especie de rana nueva del género *Atelopus*, aparentemente diferente a *Atelopus zeteki* y *A. varius*. Actualmente, se está haciendo la determinación por medio de técnicas moleculares.

- Varios ejemplares encontrados de *Eleutherodactylus talamancae* tienen algunas características de *E. longirostris*, una especie del este de Panamá. Sin embargo, por el momento, se asignó a *E. talamancae*.

- Algunos especímenes encontrados muestran algunas diferencias con *Eleutherodactylus punctariolus*, especie a la cual los hemos asignado por el momento.

- Se han obtenido varios especímenes que pertenecen a un complejo de especies de ranas dentro del género *Eleutherodactylus* del grupo *diastema*, incluyendo a *E. vocator* (Jaramillo, 2000). Actualmente, el problema sobre este grupo está siendo estudiado.

- Un ejemplar de una salamandra del género *Bolitoglossa*, recolectado en cerro Peña Blanca, que representa a una especie nueva.

- Un ejemplar de una lagartija con una coloración del abanico gular (entre otros rasgos de color) que no concuerda exactamente con las descripciones de coloración de las especies conocidas; sin embargo, otras características se ajustan a las de la especie *Anolis insignis*. Debido a la falta de más especímenes e información, se le asigna a este ejemplar a dicha especie.

- Un ejemplar de la serpiente coral *Micrurus stewarti* que presenta anillos negros y blancos, en vez de negros y rojos. Esta variación de color era desconocida en esta especie; por lo que, este hallazgo es importante para poder identificar adecuadamente esta serpiente venenosa.

CUADRO 5.2-59

LISTA DE ANFIBIOS Y REPTILES DE INTERÉS ESPECIAL ENCONTRADOS EN LOS SITIOS DE ESTUDIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE. SITIO EN ÁREAS DE INTERÉS ESPECIAL (AIE) Y ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG)

CLASE	GENERO	ESPECIE	Sitio							INTERÉS ESPECIAL
			El Santísimo (AIG)	San Miguel Arriba (AIG)	Palmarazo (AIG)	La Sargenta (AIE)	Cuatro Callitas (AIE)	Cedro Hueco (AIG)	La Tábila (AIE)	
Amphibia	*Atelopus*	sp.				X	X	X		De interés científico (aparentemente una especie nueva); Especie endémica
Amphibia	*Bolitoglossa*	*biseriata*	X	X	X	X	X	X	X	Vulnerable (Solís et al., 1999)
Amphibia	*Bufo*	*marinus*	X	X	X	X	X	X	X	Comestible
Amphibia	*Centrolene*	*ilex*			X			X		Amenazada (Young et al., 1999); Vulnerable (Solís et al., 1999); De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Centrolene*	*prosoblepon*		X	X	X	X	X	X	De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Cochranella*	*albomaculata*	X	X	X					De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Cochranella*	*euknemos*		X						En peligro (Young et al., 1999); Vulnerable (Solís et al., 1999); De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Cochranella*	*granulosa*	X	X	X	X	X	X	X	Amenazada (Young et al., 1999); De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Cochranella*	*spinosa*	X	X	X	X	X	X	X	De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Dendrobates*	*auratus*				X				Apéndice II (CITES, 2000)
Amphibia	*Dendrobates*	*minutus*		X	X	X	X	X		Apéndice II (CITES, 2000); En peligro (Young et al., 1999); En peligro (Solís et al., 1999)
Amphibia	*Dendrobates*	*vicentei*					X			Especie endémica; Apéndice II (CITES, 2000); En peligro crítico (Solís et al., 1999)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*caryophyllaceus*			X					Amenazada (Young et al., 1999)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*cerasinus*		X	X	X	X	X		Amenazada (Young et al., 1999)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*diastema*	X	X	X	X	X	X	X	De interés científico (parte de un complejo de especies)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*gaigei*	X	X		X				Amenazada (Young et al., 1999)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	grupo *diastema*		X	X	X	X	X	X	De interés científico (parte de un complejo de especies)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*punctariolus*	X	X	X	X	X	X	X	Especie endémica
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*vocator* (de tierras altas)	X	X	X	X	X	X		De interés científico (parte de un complejo de especies)
Amphibia	*Eleutherodactylus*	*vocator* (de tierras bajas)	X						X	De interés científico (parte de un complejo de especies)
Amphibia	*Gastrotheca*	*comuta*			X		X	X		Amenazada (Young et al., 1999); Vulnerable (Solís et al., 1999)
Amphibia	*Hyalinobatrachium*	*chirripoi*			X	X	X			Amenazada (Young et al., 1999); Vulnerable (Solís et al., 1999)

CLASE	GENERO	ESPECIE	Sitio							INTERÉS ESPECIAL
			El Santísimo (AIG)	San Miguel Arriba (AIG)	Palmarazo (AIG)	La Sargenta (AIE)	Cuatro Callitas (AIE)	Cedro Hueco (AIG)	La Tábila (AIE)	
Amphibia	*Hyalinobatrachium*	*colymbiphyllum*	x		x		x			De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Hyalinobatrachium*	*pulveratum*	x	x	x	x	x	x	x	Vulnerable (Solís et al., 1999); De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Hyalinobatrachium*	*vireovittatum*		x	x			x		En peligro (Young et al., 1999); Vulnerable (Solís et al., 1999; De interés científico (indicador ecológico potencial)
Amphibia	*Leptodactylus*	*insularum*	x						x	Amenazada (Young et al., 1999); comestible
Amphibia	*Leptodactylus*	*pentadactylus*	x	x	x	x	x	x	x	Comestible
Amphibia	*Oedipina*	*Collaris*			x					En peligro (Solís et al., 1999)
Amphibia	*Phyllobates*	*lugubris*	x	x	x	x	x	x	x	Apéndice II (CITES, 2000); Amenazada (Young et al., 1999); En peligro crítico (Solís et al., 1999)
Amphibia	*Rana*	*vaillanti*	x		x	x	x	x		Comestible
Reptilia	*Ameiva*	*leptophrys*	x	x						Amenazada (Young et al., 1999)
Reptilia	*Anolis*	*insignis*					x			Amenazada (Young et al., 1999); En peligro (Solís et al., 1999)
Reptilia	*Anolis*	*lionotus*	x	x	x	x	x	x	x	Especie endémica; Amenazada (Young et al., 1999); En peligro (Solís et al., 1999)
Reptilia	*Anolis*	*vittigerus*							x	Amenazada (Young et al., 1999)
Reptilia	*Basiliscus*	*basiliscus*	x	x	x	x	x	x	x	Comestible
Reptilia	*Boa*	*constrictor*					x	x		Especie protegida por ley panameña (MIDA, 1980); Apéndice II (CITES, 2000); Comestible
Reptilia	*Bothrops*	*asper*	x	x	x	x	x	x	x	Peligro para el hombre
Reptilia	*Caiman*	*crocodilus*				x		x	x	Especie protegida por ley panameña (MIDA, 1980); Apéndice II (CITES, 2000); semejante a un taxón amenazado (US Fish & Wildlife Service, 2002); Comestible
Reptilia	*Chelydra*	*acutirostris*						x		Vulnerable (Solís et al., 1999); comestible
Reptilia	*Corallus*	*annulatus*	x		x					Apéndice II (CITES, 2000); Vulnerable (Solís et al., 1999)
Reptilia	*Erythrolamprus*	*bizona*							x	Falsa coral
Reptilia	*Hemidactylus*	*frenatus*	x							Especie introducida
Reptilia	*Iguana*	*iguana*	x	x	x	x	x	x	x	Especie protegida por ley (MIDA, 1980); Apéndice II (CITES, 2000); Comestible
Reptilia	*Lachesis*	*stenophrys*						x		Peligro para el hombre
Reptilia	*Leposoma*	*southi*				x	x	x		Amenazada (Young et al., 1999)
Reptilia	*Leptodeira*	*septentrionalis*					x			Falsa víbora
Reptilia	*Leptophis*	*depressirostris*						x		Vulnerable (Solís et al., 1999)
Reptilia	*Micrurus*	*stewarti*				x	x			Especie endémica; En peligro (Young et al., 1999); En peligro

CLASE	GENERO	ESPECIE	Sitio							INTERÉS ESPECIAL
			El Santísimo (AIG)	San Miguel Arriba (AIG)	Palmarazo (AIG)	La Sargenta (AIE)	Cuatro Callitas (AIE)	Cedro Hueco (AIG)	La Tábila (AIE)	
Reptilia	*Rhinoclemmys*	*annulata*					x			(Solís et al., 1999); Peligro para el hombre
Reptilia	*Rhinoclemmys*	*funerea*				x	x	x		Amenazada (Young et al., 1999); Status de bajo riesgo casi amenazada (Hilton-Taylor, 2000)
Reptilia	*Sibon*	*annulatus*				x				Status de bajo riesgo casi amenazada (Hilton-Taylor, 2000); Comestible
Reptilia	*Xenodon*	*rabdocephalus*							x	Amenazada (Young et al., 1999); Falsa víbora
										Falsa víbora

Elaborado por el Consorcio

D. CONCLUSIONES

La herpetofauna de la cuenca del río Coclé del Norte era poco conocida. En esta cuenca se encontraron 117 especies de anfibios y reptiles, número que representa el 29% de la herpetofauna del país. De estas especies, 99 anfibios y reptiles se encontraron en las AIE y 92 en las AIG y sitios de control. Entre estas especies existen 52 especies de anfibios y reptiles de interés especial.

5.2.2.3.3 AVES

El área del Canal de Panamá posee ecosistemas diversos que albergan la diversidad avifaunística más rica de la República de Panamá. Una síntesis de lo expresado está sustentada en los diversos aportes científicos u observaciones realizadas por diferentes investigadores o naturalistas que registran números variados de especies como Wetmore (1965,1968 y 1973); Eisenmann (1952); Willis y Eisenman (1979); Willis (1980), Morton (1980); Hespnheide (1980); Karr & Freemark (1983); Karr (1983) y Karr (1990).

Lo significativo de estos estudios es que contribuyen a documentar la historia natural de esta zona que estuvo resgardada por la vigilancia del ejército Norteamericano por varias décadas, quienes restringian el acceso a particulares o a grupos foráneos con intenciones de llevar acabo cacerías o invasiones de tierras con fines agrícolas o ganaderos. En este sentido, la acción proteccionista a favor de los ecosistemas de esta área ha contribuido en cierta forma a conservar los diversos hábitat y con ello a la avifauna que estos albergan. De allí que en estos bosques que forman parte de la Cuena del Canal sea fácil observar especies de aves grandes como: el tinamú grande (*Tinamus major*), el tinamú chico (*Crypturellus soui*), el pato silbador aliblanco (*Dendrocygna autumnalis*), el pato real (*Cairina moschata*), el pato cuchara norteño (*Anas clypeata*), el porrón menor (*Aytya affinis*), el pato ensmacarado (*Oxyura dominica*), la chachalaca cabecigris (*Ortalis cinericeps*), la pava crestada (*Penelope purpurascens*), el pavón grande (*Crax rubra*), la codorniza jaspeada (*Odontophorus gujanensis*), la paloma colorada (*Columba cayennensis*), la paloma piquicorta (*Columba nigrirostris*) y la paloma perdiz violácea (*Geotrigon violacea*) que en otra áreas del país que han sido fuertemente intervenidas (Ridgely & Gwynne, 1993; Tejera (1995).

De esta forma queremos resaltar el hecho que muchas de las especies mencionadas han desaparecidos de algunos sitios donde anteriormente eran comunes, debido a las diversas presiones a las cuales están siendo sometidas como lo son: la caza indiscriminada, la pérdida de cobertura boscosa y el empleo de intensivo de productos químicos para la agrícultura. Y que en cierta forma las medidas de vigilancia o de restricciones de acceso a los sitios protegidos contribuyen a conservar a las especies en su ambiente natural y a incrementar su número.

Con la finalidad de conocer como se encuentran representadas las comunidades de aves en los sitios propuestos como parte de la ampliación del Canal se realizó el presente inventario que tiene como objetivos: Determinar la riqueza de especies en la Cuenca del río coclé del Norte. Identificar las especies en las Areas de Interés Específico (AIE) y en las Areas de Interés General (AIG). Identificar las especies de interés Especial en las AIE y AIG.

A. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

En Panamá hay cerca de 959 especies de aves de las cuales 406 se registraron en ésta Región. Este total de especies corresponde al 42% de las aves nacionales, las cuales se encuentran distribuidas en 47 familias y en 15 órdenes. Las familias con mayor representación de especies correspondieron a Tyrannidae con 57 especies, Thraupidae con 36 especies, Trochilidae con 28 especies, Parulidae con 21 y Thamnophilidae con 20 especies. Se reportaron 14 especies protegidas bajo la ley Panameña en el área de estudio. De acuerdo con el Lista de CITES (1990), se reportan 54 especies incluidas en el Apéndice II y 6 en el Apéndice III (una de las especies aparece en ambos apéndices).

En los muestreos efectuados en la Cuenca Coclé del Norte se reportaron un total de 317 especies que representan el 33% de las especies del país y el 78% de las aves en la Región Occidental. Estas especies se encuentran distribuidas en 46 familias y en 15 órdenes. Las familias que presentaron la mayor riqueza de especies fueron: Tyrannidae con 30, Thraupidae con 23, Trochilidae con 17, Thamnophilidae con15, Parulidae con 12 e Icteridae con 10 especies (Cuadro 5.2-60).

CUADRO. 5.2-60
ESPECIES POR ÁREA DE INTERÉS ESPECIAL (AIE) Y DE ÁREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG)
CUENCA DEL RÍOCOCLÉ DEL NORTE

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
Apodiformes	Apodidae	Chaetura spinicauda	*	*
		Streptoprocne zonaris	*	*
	Trochilidae	Amazilia amabilis	*	
		Amazilia edward	*	*
		Amazilia tzacatl	*	*
		Campylopterus hemileucurus		*
		Chalybura buffoni	*	*
		Chalybura urochrysia	*	*
		Chlorostilbon assimilis	*	*
		Colibri delphinae		*
		Damophila julie	*	*
		Doryfera ludovicae		*
		Eupherusa nigriventris		*
		Eutoxeres aquila	*	*
		Florisuga mellivora	*	*
		Glaucis hirsuta	*	*
		Heliodoxa jacula		*
		Heliothryx barroti	*	
		Lampornis calolaema		*
		Lampornis sybillae		*
		Lepidopyga coeruleogularis	*	
		Microchera albocoronata		*
		Phaethornis guy	*	*
		Phaethornis longuemareus	*	*
		Phaethornis superciliosus	*	*
		Thalurania colombica	*	*
		Threnetes ruckeri	*	*
Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis macularia	*	*
Ciconiiformes	Ardeidae	Agamia agami	*	
		Ardea alba	*	
		Ardea herodias	*	
		Bubulcus ibis	*	*
		Butorides virescens	*	
		Egretta caerulea	*	*
		Egretta thula	*	
		Egretta tricolor	*	
	Cathartidae	Cathartes aura	*	*
		Coragyps atratus	*	*
		Sarcoramphus papa	*	
Columbiformes	Columbidae	Claravis pretiosa	*	
		Columba cayennensis	*	
		Columba fasciata		*
		Columba nigrirostris	*	*
		Columba speciosa	*	*
		Columba subvinacea		*
		Columbina talpacoti	*	*
		Geotrygon chiriquensis		*
		Geotrygon lawrencii		*

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
		Geotrygon montana	*	*
		Geotrygon veraguensis	*	
		Leptotila cassini	*	*
		Leptotila verreauxi	*	*
	Alcedinidae	Ceryle torquata	*	*
		Chloroceryle aenea	*	
		Chloroceryle americana	*	*
	Bucconidae	Malacoptila panamensis	*	*
		Nonnula ruficapilla	*	
		Notharchus pectoralis	*	
		Nystalus radiatus	*	*
	Galbulidae	Jacamerops aurea	*	
	Momotidae	Baryphthengus martii	*	*
		Electron platyrhynchum	*	*
	Picidae	Campephilus melanoleucos	*	
		Celeus loricatus	*	
		Dryocopus lineatus	*	*
		Melanerpes pucherani	*	*
		Melanerpes rubricapillus	*	*
		Sphyrapicus varius	*	
	Ramphastidae	Aulacorhynchus prasinus		*
		Capito maculicoronatus	*	*
		Eubucco bourcierii		*
		Pteroglossus torquatus	*	*
		Ramphastus sulfuratus	*	*
		Ramphastus swainsoni	*	*
		Selenedeira spectabilis		*
		Semnornis frantzii	*	
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	*	*
		Piaya cayana	*	*
		Tapera naevia	*	*
Falconiformes	Accipitridae	Buteo albicaudatus		
		Buteo magnirostris	*	
		Buteo platypterus	*	*
		Elanoides forficatus	*	*
		Gampsonyx swaisonii	*	
		Ictinia plumbea	*	
		Leucopternis plumbea	*	
		Leucopternis semiplumbea	*	*
		Pandion halieatus	*	
		Spizaetus tyrannus	*	
	Falconidae	Caracara plancus		
		Micrastur ruficollis	*	*
		Milvago chimachima	*	*
Galliformes	Cracidae	Chamaepetes unicolor		*
		Crax rubra	*	
		Ortalis cinereiceps	*	*
		Penelope purpurascens	*	*
	Odontophoridae	Odontophorus gujanensis	*	
		Odontophorus leucolaemus		*
	Eurypygidae	Eurypyga helias	*	*

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
	Rallidae	Aramides cajanea	*	*
Passeriformes	Cardinalidae	Caryothraustes poliogaster	*	
		Cyanocompsa cyanoides	*	*
		Saltator albicollis		*
		Saltator atriceps	*	*
		Saltator grossus		*
		Saltator maximus	*	*
		Saltator striatipectus	*	*
	Coerebidae	Coereba flaveola	*	*
	Corvidae	Cyanocorax affinis	*	*
	Cotingidae	Querula purpurata	*	*
	Dendrocolaptidae	Deconychura longicauda	*	*
		Dendrocincla fuliginosa	*	*
		Glyphorynchus spirurus	*	*
		Sittasomus griseicapillus	*	*
		Xiphorhynchus lachrymosus	*	
		Xiphorhynchus susurrans	*	*
	Emberizidae	Arremon aurantiirostris	*	*
		Arremonops conirostris	*	*
		Buarremon brunneinucha		*
		Oryzoborus funereus	*	*
		Sporophila americana	*	*
		Sporophila nigricollis		*
		Tiaris olivacea	*	*
		Volatinia jacarina	*	*
	Formicariidae	Formicarius analis	*	*
		Grallaria guatimalensis		*
		Hylopezus perspicillatus	*	
		Pittasoma michleri	*	*
	Furnariidae	Automolus ochrolaemus	*	*
		Hyloctistes subulatus		
		Margaromis rubiginosus		*
		Premnoplex brunnescens	*	*
		Pseudocolaptes lawrencii		*
		Sclerurus guatemalensis	*	*
		Sclerurus mexicanus	*	
		Syndactyla subalaris	*	*
		Thripadectes rufobrunneus		*
		Xenops minutus	*	*
		Xenops rutilans		*
	Hirundinidae	Hirundo rustica		*
		Progne chalybea	*	
		Stelgidopteryx ruficollis	*	*
		Tachicyneta albilinea		
	Icteridae	Amblycercus holosericeus	*	*
		Cacicus cela	*	*
		Cacicus uropygialis	*	*
		Icterus chrysater	*	*
		Icterus dominicensis	*	
		Icterus galbula	*	*
		Psarocolius decumanus	*	

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
		Psarocolius wagleri	*	*
		Psaroculius montezuma	*	*
		Sturnella magna	*	*
	Mimidae	Mimus gilvus	*	
	Parulidae	Basileuterus fulvicauda	*	*
		Basileuterus rufiforns	*	*
		Basileuterus tristriatus	*	*
		Dendroica castanea	*	*
		Dendroica coerulescens		*
		Dendroica magnolia	*	
		Dendroica pensylvanica	*	*
		Dendroica petechia	*	*
		Geothlypis trichas	*	*
		Mniotilta varia	*	*
		Myioborus miniatus		*
		Myioborus torquatus		*
		Oporornis philadelphia		*
		Seiurus motacilla	*	*
		Seiurus novaboracensis	*	*
		Vermivora chrysoptera		*
		Vermivora peregrina	*	*
		Zeledonia coronata		*
	Pipridae	Corapipo altera	*	*
		Manacus vitellinus	*	*
		Pipra coronata	*	*
		Pipra mentalis	*	*
	Rhinocryptidae	Scytalopus argentifrons	*	*
	Sylviidae	Microbates cinereiventris	*	*
		Polioptila plumbea	*	*
		Ramphocaenus melanurus	*	*
	Thamnophilidae	Cercomacra nigricans	*	
		Cercomacra tyrannina	*	*
		Cymbilaimus lineatus	*	*
		Dysithamnus mentalis	*	*
		Dysithamnus punticeps		*
		Gymnocichla nudiceps	*	*
		Gymnopithys leucaspis	*	*
		Hylophylax naevioides	*	*
		Microrhopias quixensis	*	*
		Myrmeciza exsul	*	*
		Myrmeciza immaculata	*	
		Myrmeciza laemosticta		
		Myrmeciza longipes	*	*
		Myrmotherula axillaris	*	*
		Myrmotherula fulviventris	*	*
		Myrmotherula schisticolor		*
		Phaenostictus mcleannani	*	
		Thamnophilus atrinucha	*	*
	Thraupidae	Bangsia arcaei		*
		Chlorophanes spiza	*	*
		Chlorospingus flavigularis		*

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
		Chlorospingus ophthalmicus	*	*
		Chlorothraupis carmioli		*
		Chorospingus pileatus		
		Chrysothlypis chrysomelas		*
		Cyanerpes cyaneus	*	*
		Dacnis cayana	*	*
		Dacnis venusta		*
		Euphonia anneae	*	*
		Euphonia fulvicrissa	*	*
		Euphonia laniirostris	*	*
		Euphonia luteicapilla	*	*
		Habia fuscicauda	*	*
		Habia rubica		*
		Heterospingus rubrifrons		
		Mitrospingus cassinii	*	*
		Piranga bidentata	*	*
		Piranga flava		*
		Piranga olivacea		*
		Piranga rubra	*	*
		Ramphocelus dimidiatus	*	*
		Ramphocelus flammigerus	*	*
		Rhodinocichla rosea	*	*
		Tachyphonus delatrii	*	*
		Tachyphonus luctuosus	*	*
		Tachyphonus rufus	*	*
		Tangara dowii		*
		Tangara gyrola		*
		Tangara icterocephala	*	*
		Tangara inornata	*	*
		Tangara larvata	*	*
		Thraupis episcopus	*	*
		Thraupis palmarum	*	*
	Troglodytidae	Cyphorhinus phaeocephalus	*	*
		Henicorhina leucophrys	*	*
		Henicorhina leucosticta	*	*
		Microcerculus marginatus	*	*
		Thryothorus fasciatoventris	*	*
		Thryothorus modestus	*	*
		Thryothorus nigricapillus	*	*
		Thryothorus rufalbus	*	*
		Thryothorus rutilus		*
		Thryothorus thoracicus		
		Troglodytes aedon	*	*
	Turdidae	Catharus fuscater	*	*
		Myadestes melanops	*	*
		Turdus grayi	*	*
		Turdus obsoletus		*
	Tyrannidae	Attila spadiceus	*	*
		Cnipodectes subbrunneus	*	*
		Colonia colonus	*	*
		Contopus cinereus	*	*

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
		Contopus cooperi		*
		Contopus virens	*	*
		Elaenia chiriquensis		*
		Elaenia flavogaster	*	*
		Elaenia frantzii		*
		Empidonax virescens	*	*
		Legatus leucophaius		*
		Leptopogon amaurocephalus		*
		Lophotriccus pileatus		*
		Megarhynchus pitangua	*	*
		Mionectes oleagineus	*	*
		Mionectes olivaceus	*	*
		Mitrephanes phaeocercus		*
		Myiarchus crinitus	*	*
		Myiarchus panamensis	*	
		Myiarchus tuberculifer		*
		Myiobius atricaudus	*	*
		Myiobius barbatus	*	*
		Myiodynastes maculatus	*	*
		Myiodynates hemichrysus		*
		Myiornis atricapillus	*	
		Myiozetetes cayanensis	*	
		Myiozetetes similis	*	*
		Oncostoma olivaceum	*	*
		Ornithion brunneicapillum	*	
		Pachyramphus cinnamomeus	*	*
		Philohydor lictor	*	
		Phyllomyias zeledoni		*
		Pitangus sulphuratus	*	*
		Platyrinchus coronatus		
		Platyrinchus mystaceus	*	*
		Poecilotriccus sylvia		*
		Rhynchocyclus olivaceus	*	*
		Schiffornis turdinus		*
		Terenotriccus erythrurus	*	*
		Tityra semifasciata	*	*
		Todirostrum cinereum	*	*
		Todirostrum nigriceps		*
		Tyrannus melancholicus	*	*
		Zimmerius vilissimus	*	*
	Vireonidae	Hylophilus decurtatus	*	*
		Hylophilus flavipes	*	*
		Vireo flavoviridis	*	*
		Vireo olivaceus	*	*
		Vireo philadelphicus	*	*
		Vireolanius pulchellus	*	*
	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax brasilianus	*	
Psittaciformes	Psittacidae	Amazona autumnalis	*	
		Amazona farinosa	*	
		Brotogeris jugularis	*	*
		Pionopsitta hematotis	*	*

Orden	Familia	Especie	AIE	AIG
		Pionus menstruus	*	*
Strigiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	*	*
	Strigidae	Ciccaba virgata	*	*
		Lophostrix cristata	*	*
		Otus choliba	*	
		Otus guatemalae	*	
Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus soui	*	*
		Tinamus major	*	*
Trogoniformes	Trogonidae	Trogon aurantiventris		*
		Trogon clathratus	*	*
		Trogon massena	*	*
		Trogon rufus	*	*
		Trogon violaceus	*	
		Trogon viridis	*	*
TOTAL		**317**	**247**	**256**

Elaborado por el Consorcio

Durante el muestreo con redes encontramos que algunas especies presentaron un elevado número de individuos en el área de sotobosque de los bosques estudiados, entre estas se destacan: el ermitaño pechicanelo (*Glaucis hirsuta*), ermitaño colilargo (*Phaethornis superciliosus*), ermitaño verde (*Phaethornis guy*), trepatroncos pico de cuña (*Glyphorynchus spirurus*), trepatroncos gorgianteado (*Xiphorhynchus susurrans*), mosquerito ventriocráceo (*Mionectes olegineus*), mosquerito olivilistado (*Mionectes olivaceus*), alitorcido pardo (*Cnipodectes subbrunneus*), picoplano oliváceo (*Rhynchocyclus olivaceus*), saltarín cuellidorado (*Manacus vitellinus*), saltarín coronata (*Pipra coronata*) *y* la tangara coronicrestada (*Tachyphonus delatrii*).

También se registraron algunas especies catalogadas por Ridgely & Gwynne, (1993) como raras; este es el caso *de* ejemplares: el orejivioláceo pardo (*Colibri* delphinae, pico de hoz puntiblanco (*Eutoxeres aguila*), gorra nivosa (*Microchocera albocoronata*), paloma perdíz sombría (*Geotrygon lawrencii*), pittasoma coroninegro (*Pittasoma michleri*), tororoi escamoso (*Grallaria guatimalensis*), trepamusgo serranero (*Pseudocolaptes lawrencii*) *y* la clorofonia cejidorada (*Chlorophonia callophrys*).

En relación a las especies Protegidas por la Ley de Vida Silvestre de Panamá se registraron 13 especies silvestre, las cuales aparecen en la Resolución N°-DIR-002-80 de INRENARE, en cumplimiento de Decreto Ley 39 del 29 de septiembre de 1966 y la Ley 12 de 29 de enero de 1973. Entre las especies protegidas podemos mencionar aves grandes como: el tinamú grande (*Tinamus major*), el tinamú chico (*Crypturellus soui*), la chachalaca cabecigris (*Ortalis cinereiceps*), la pava negra (*Chamaepetes unicolor*), el pavón grande (*Crax rubra*), la pava crestada (*Penlope purpurascens*), la codorniz jaspeada (*Odontophorus guajanensis*), paloma colorada (*Columba cayennensis*), paloma piquicorta (*Columba nigrirostris*), paloma escamosa (*Columba speciosa*), la paloma perdíz sombría (*Geotrygon lawrencii*), la paloma perdiz de Chiriquí (*Geotrygon chiriquensis*), y la paloma rojiza (Columba subvinacea) (Cuadro 5.2-64 de Especies Interes Especial).

B. ÁREAS DE INTERES ESPECÍFICO (AIE)

El análisis para las Areas de Interés Específico en la Región Occidental involucró sitios como: Cuatro Callitas, Quebrada la Bruja y Palmarazo. En total en la Cuenca del Río Coclé del Norte se registraron 317 especies de aves que representan el 78% de avifauna local y el 33% de las aves de la República de Panamá. Mientras que en las AIE de Coclé del Norte se registraron 247 especies que representan el 60% de las aves registradas para la Cuenca. En cuanto a las familias que presentaron el mayor número de especies se destacan: Tyrannidae con 30,

Thraupidae con 23, Trochilidae con 17, Thamnophilidae con 15 y Parulidae con 12 (Cuadro 5.2-60).

Las especies más abundantes en estos sitios fueron: El ermitaño colilargo (*Phaethornis superciliosus*), ermitaño pechicanelo (*Glaucis hirsuta*), barbita colibandeada (*Threnetes ruckeri*), tucán pico de iris (*Ramphastos sulfuratus*), trepatroncos pico de cuña (*Glyphorynchus spirurus*), hormiguero bicolor (*Gymnopithys leucapsis*), hormiguero dorsicastaño (*Myrmeciza exsul*), mosquerito olivilistado (*Mionectes olivaceus*), mosquerito ventriocráceo (*Mionectes oleagineus*), mosquerito pico plano (*Rhynchocyclus olivaceus*), saltarín cuellidorado (*Manacus vitellinus*) y tangara crestinaranja (*Tachyphonus delatrii*).

Se reportan la presencia de nueve especies protegidas por leyes panameñas como lo son: las especies protegidas podemos mencionar aves grandes como: el tinamú grande (*Tinamus major*), el tinamú chico (*Crypturellus soui*), la chachalaca cabecigris (*Ortalis cinereiceps*), el pavón grande (*Crax rubra*), la pava crestada (*Penlope purpurascens*), la codorniz jaspeada (*Odontophorus guajanensis*), paloma colorada (*Columba cayennensis*), paloma piquicorta (*Columba nigrirostris*), y la paloma escamosa (*Columba speciosa*) (Cuadro 5.2-64 de Especies de Interes Especial).

Dentro del grupo de las llamadas Especies de Interés Especial unas 50 están incluidas en el Apéndice II y cuatro en el Apéndice III de CITES. En relación a las especies migratorias, se detectaron 34 especies, entre las que sobresalieron por su abundancia en el medio la reinita flanquicastaña (*Dendroica pensylvanica*), reinita pechicastaña (*Dendroica castanea*), reinita verdilla (*Vermivora peregrina*), reinita acuática norteña (*Seiurus noveboracensis*), reinita acuática piquigrande (*Seiurus motacilla*) y el vireo ojirrojo (*Vireo olivaceo*). Dentro de este grupo también se reportó una especie poco común a saber: el antifacito común (*Geothlypis trichas*).

En cuanto al análisis de la distribución de las especies relacionado a su rango de distribución vertical, la misma está asociada con cuatro tipos de hábitats: bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas (BPOTLTB) que va de 0 a 500 msnm, bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado submontano (BPOTSM) que va de 500 a 1000 msnm, el bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado montano (BPOTLM) que va de 1000 a 1200 msnm y el bosque perennifolio ombrofilo tropical latifoliado nuboso (BPOTLN) que va de los 1200 en adelante. La comparación de los resultados obtenidos para las Area de Interés Específico (AIE), relacionados a la subdivisiónes presentadas, denota que el BPOTLSM presentó la mayor riqueza de especies (277), seguido del BPOTLTB con (264), BPOTLM con (206) y por último el BPOTLN con 17 especies. Como se puede observar, la distribución vertical que presentan las aves está concentrada mayormente en los BPOTLTB y BPOTLSM, es decir, en alturas que van desde los 0 hasta los 1000 m o más (Cuadro 5.2-61 de Distribución). En el caso del BPOTLN es probable que debido a las exigencias climatológicas que presenta el mismo, sean pocas las especies que puedan adaptarse a este medio.

CUADRO 5.2-61
CUADRO DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES POR RANGO DE ALTITUD EN LAS AREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Taxon	Región Occidental	Área Interés Específico			
		BPOTLTB	BPOTLSM	BPOTLM	BPOTLN
Ordenes	15	15	14	14	3
Familias	47	46	47	40	11
Géneros	259	196	200	159	17
Especies	406	264	277	206	17

Elabordo por el Consorcio

Por otro lado, el análisis de la composición de especies para la Cuenca del Río Coclé del Norte con relación a estos mismos gradientes altitudinales el BPOTLSM, exhibió la mayor riqueza de especies con 303, y le siguieron en orden descendente el BPOTLTB con 270, el BPOTLM con 240 y el BPOTLN con 48 especies (Cuadro 5.2-62 de Distribución). Es probable que esta distribución de especies en términos altitudinales obedezca a la mayor distribución de alimentos en las partes más bajas del bosque hasta aproximadamente unos 500 a 1000 m, por lo que a medida que se incrementa la altura pudiera darse una escasez en cuanto a los recursos alimenticios y en cuanto a las fuentes de corrientes de agua. Otro factor a evaluar es la fragmentación de los bosques, que en cierta forma favorece la creación de las llamadas zonas de ecotono, es decir, zonas que comparten atributos ecológicos que permiten la sobreposición de hábitat y de recursos alimenticios por parte de las especies que más realizan movimientos locales.

CUADRO 5.2-62
RESUMEN DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES
POR RANGO DE ALTITUD EN LA AREAS DE INTERÉS GENERAL
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Taxon	Región Occidental	Áreas de Interés General			
		BPOTLTB	BPOTLSM	BPOTLM	BPOTLN
Ordenes	15	14	14	14	6
Familias	47	41	42	41	17
Géneros	259	172	196	169	47
Especies	406	249	287	232	53

Elaborado por el Consorcio

Por razones obvia, no existe una barrera física definida que limite el libre desplazamiento de las especies desde cierta altura a otra, por lo que algunas especies que habitan en determinado hábitat son también frecuentes en otros. A menos que la rigurosidad del medio sean extremas como la baja temperatura, los fuertes vientos, y la disminución en la floración de las plantas, lo cual puede afectar su estrategías forrajera y con ello su sobreviviencia, tal como podría ocurrir en el BPOTLN. Con relación a la estructura vegetal algunos autores consideran que la misma es el atributo de la medición primaria para examinar la selección de hábitat por las aves (Mac Arthur et al. 1962; James, 1971; Whitmore, 1977; Collins et al. 1982). Otro factor que ha sido considerado en relación a la composición y abundancia de especies es la variación estacional (Lek, 1972; Karr, 1976, 1980; Greenburg, 1981; Karr et al. 1982).

Gradientes como el microclima, especialmente la temperatura y la humedad, pueden ser factores de presión fisilógica directa sobre las aves o indirecta a través de la distribución y disponibilidad de recursos alimentarios (Karr & Freemark, 1983).

C. ÁREAS DE INTERES GENERAL (AIG)

Se identifican en esta sección los siguientes sitios que por su localización están fuera de las Areas de Interés Específico y por su potencial ecológico reciben el nombre de Areas de Interés General (AIG). Entre estos sitios están: San Miguel Arriba, Cerro Peña Blanca y Río Guabal. Los resultados obtenidos en las Áreas de Interés General (AIG) para la Cuenca del Río Coclé del Norte evidenciaron la presencia de 256 especies, que representan el 27% de las especies reportadas para el país y el 63% de las reportadas para la Región. Por ultimo, las aves registradas en las AIG representan el 81% de las reportadas para la Cuenca del Río Coclé del Norte (Cuadro 5.2-60 General).

La comparación del total de aves registradas entre las AIE y las AIG evidencia que ésta última contuvo una mayor riqueza de especies es decir, 247 y 256 respectivamente. Aunque esta

diferencia no es significativa, por lo que ambas áreas identificadas contienen especies que son muy frecuentes en su hábitat.

Este total de especies están representadas en 43 familias y en 14 órdenes. A nivel de familias, las que contienen el mayor número de especies son: Tyrannidae con 38, Thraupidae con 33, Trochilidae con 22, Parulidae con 17 y Thamnophilidae con 14 (Cuadro General 5.2-60). Dentro las especies más comunes sobresalen: el ermitaño colilargo (*Phaethornis superciliosus*), tierrerita colorada (*Columbina* talpacoti), tirano trópical (*Tyrannus melancholicus*), mosquerito ventriocráceo (*Mionectes oleagineus*), mosquerito olivilistado (*Mionectes olivaceus*), tangara lomiflama (*Ramphocelus flammigerus*), subepalo moteado (*Premnoplex brunnescens*), trepatroncos pico de cuña (*Glyphorynchus spirurus*), saltarín cuellidorado (*Manacus vitellinus*), mirlo pardo (*Turdus grayi*), tangara capuchidorada (*Tangara larvata*), semillero varibale (*Sporophila americana*), semillerito menor (*Oryzoborus angolensis*) y la oropéndula cabecicastaña (*Psarocolius wagleri*).

Dentro de las AIG se registraron nueve especies que están bajo protección y las mismas se resumen de la siguiente manera: dos tinamús, tres crácidos y tres palomas. En esta categoría sobresalen aves de presa como: el tinamú grande (*Tinamus major*), el tinamú chico (*Crypturellus soui*), la pava crestada (*Penelope purpurascens*), la chachalaca cabecigris (*Ortalis cinereiceps*) y la pava negra (*Chamaepetes unicolor*) las que fueron detectadas sólo en las áreas más altas y remotas donde prevalecia el bosque primario, montano y nuboso. Algunas palomas también están bajo protección: la paloma escamosa (*Columba speciosa*), paloma rojiza (*Columba subvinacea*), paloma perdiz sombría (*Geotrygon lawrencii*), y la paloma piquicorta (*Columba nigrirostris*) (Cuadro de Interés Especial 5.2-64).

En cuanto a las especies que aparecen en el apéndice II de CITES, se diagnosticaron 33 especies distribuidas de la siguiente forma: 22 colibríes, dos gavilanes, dos búhos, dos loros, un elanio, un caracara, un halcón y un tucán. Con relación a las especies migratorias, es importante mencionar que se registraron unas 23 especies, destacándose las especies por lo frecuentemente observadas y atrapadas la reinita flanquicastaña (*Dendroica pensylvanica*), reinita pechicastaña (*Dendroica castanea*), reinita acuática norteña (*Seiurus noveboracensis*), reinita enlutada (*Oporornis philadelphia*), reinita cachetinegra (*Oporornis formosus*) y el vireo ojirrojo (*Vireo olivaceus*). También se destaca la presencia de otras especies migratorias que a consideración de Ridgely & Gwynne, (1993) son raras, las reinita alidorada (*Vermivora crysoptera*), el antifacito común (*Geothlypis trichas*), y la reinita negriazul (*Dendroica caerulescens*).

El análisis de la distribución altitudinal en las AIG evidenció que el BPOTLSM presentó el mayor número de especies con 287, seguido del BPOTLTB con 249, BPOTLM con 232 y el BPOTLN con 53. Coinciden estos resultados con los obtenidos para las AIE donde también se aprecia que la mayor diversidad de especies ocurre en los BPOTLTB y BPOTLSM (Cuadro de Distribución 5.2-63).

CUADRO 5.2-63
RESUMEN DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES
POR RANGO DE ALTITUD EN LA AREAS DE INTERÉS GENERAL
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Taxon	Región Occidental	Áreas de Interés General			
		BPOTLTB	BPOTLSM	BPOTLM	BPOTLN
Ordenes	15	14	14	14	6
Familias	47	41	42	41	17
Géneros	259	172	196	169	47
Especies	406	249	287	232	53

Elaborado por el Consorcio

Por otra parte, a pesar de que el BPOTLN contiene un número limitado de especies 53, es interesante destacar que algunas ellas son reportadas como "raras" o de hábitats muy restringidos, como lo son: el trepamusgo serranero (*Pseudolaptes lawrencii*), trepamusgo rojizo (*Margarornis rubiginosus*), trepamusgo pechirrayado (*Thripadectes rufobrunneus*), candelita collareja (*Myioborus torquatus*), reinita cabecilistada (*Basileuterus tristriatus*), tangara de monte común (*Chlorospingus ophtalmicus*), tangara de monte gorgiamarilla (*Chlorospingus flavigularis*), y zeledonia (*Zeledonia coronata*) (Cuadro General 5.2-60).

D. ESPECIES DE INTERÉS ESPECIAL

En la categoría Especies de Interés Especial se incluyen elementos de la avifauna panameña que aparecen incluidas en diferentes rangos de protección o que son indicadoras ecológicas. De modo que se tratan las especies Protegidas por Leyes Panameñas, UICN para el país, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), migratorias y raras (Ridgely & Gwynne, 1993). En este sentido, el análisis de las especies atrapadas y observadas en los sitios de muestreos de la cuenca del río Coclé del Norte registró un total de 143 especies, dentro de las que aparecen 13 especies Protegidas por Legislación Nacional. En tanto que en la Categoría de UICN se encontraron 33 especies listadas en la categoría Vulnerable (V) y una especie en Peligro (E). Del la comparación con la lista publicada por CITES se concluye que 48 especies avistadas o capturadas forman parte del apéndice II y cinco del apéndice III. En cuanto a análisis de las especies que poseen hábitat de distribución restringida se diagnosticaron 11 con rango N2 y 51 con rango N3. La categoría N2 hace referencia a especies que por lo restringido de su hábitat en ámbito pueden estar severamente amenazadas ya sea por la pérdida de hábitat o la cacería (Cuadro 5.2-64).

CUADRO 5.2-64
ESPECIE DE INTERÉS ESPECIAL
CUENCA DEL RÍO COCLE DEL NORTE

Especie	LP	UICN Nacional	CITES	TNC Nacional	Migratoria	Rara
Actitis macularia					t,r	
Agamia agami				N3		x
Amazilia amabilis			II			
Amazilia edward		V	II			
Amazilia tzacatl			II			
Amazona autumnalis			II			
Amazona farinosa			II			
Ardea alba			III			
Ardea herodias					r	
Bangsia arcaei		V		G3		x
Basileuterus tristriatus				N3		
Brotogeris jugularis			II			
Bubulcus ibis			III			
Buteo magnirostris			II			
Buteo platypterus			II		t,r	
Butorides virescens					r(p)	
Campylopterus hemileucurus			II	N3		
Capito maculicoronatus		V				
Cathartes aura			II		t,r(p)	
Catharus fuscater				N3		
Cercomacra nigricans				N3		
Ciccaba virgata			II			

Especie	LP	UICN Nacional	CITES	TNC Nacional	Migratoria	Rara
Colibri delphinae			II	N2		x
Columba cayennensis	x					
Columba fasciata				N3		
Columba nigrirostris	x					
Columba speciosa	x					
Columba subvinacea	x	V				
Contopus cooperi					t,r	
Contopus virens					t	
Coragyps atratus			II			
Corapipo altera				N3		
Crax rubra	x	V	III	N2		
Crypturellus soui	x					
Chalybura buffoni			II			
Chalybura urochrysia			II	N3		
Chamaepetes unicolor	x	V		N2		
Chlorospingus flavigularis		V				x
Chlorostilbon assimilis		V	II			
Chrysothlypis chrysomelas		V		N3		
Dacnis venusta				N3		
Damophila julie			II	N3		
Deconychura longicauda				N3		
Dendroica castanea					t,r	
Dendroica coerulescens					r	x
Dendroica magnolia					r	
Dendroica pensylvanica					r	
Dendroica petechia					t,r	
Doryfera ludovicae			II	N2		x
Egretta caerulea					r	
Elanoides forficatus			II		t(p)	
Empidonax virescens					t,r	
Eubucco bourcierii				N3		
Eupherusa nigriventris		E	II	N2		
Euphonia anneae		V				
Eurypyga helias				N3		x
Eutoxeres aquila			II	N3		
Florisuga mellivora			II			
Gampsonyx swaisonii			II	N2		
Geothlypis trichas					r	x
Geotrygon chiriquensis	x	V		N3		
Geotrygon lawrencii	x	V		N3		r
Geotrygon veraguensis						r
Glaucis hirsuta			II			
Grallaria guatimalensis				N2		x
Gymnocichla nudiceps				N3		
Heliodoxa jacula			II	N3		
Heliothryx barroti			II			
Heterospingus rubrifrons		V				
Hirundo rustica					t	

Especie	LP	UICN Nacional	CITES	TNC Nacional	Migratoria	Rara
Hyloctistes subulatus				N2		x
Icterus galbula					r	
Ictinia plumbea			II		i	
Jacamerops aurea				N3		
Lampornis calolaema		V	II	N3		
Legatus leucophaius					i	
Lepidopyga coeruleogularis		V	II			
Leptopogon amaurocephalus		V		N3		x
Leucopternis plumbea		V	II	N2		x
Leucopternis semiplumbea		V	II	N3		
Lophostrix cristata			II			
Margaromis rubiginosus		V		N3		
Micrastur ruficollis			II			
Microbates cinereiventris				N3		
Microchera albocoronata			II	N3		x
Milvago chimachima			II			
Mniotilta varia					t,r	
Myadestes melanops		V		N3		
Myiarchus crinitus					r	
Myiobius barbatus				N3		
Myioborus torquatus		V		N3		
Myiodynates hemichrysus		V		N3		
Myrmeciza immaculata				N3		
Myrmeciza laemosticta				N3		
Nonnula ruficapilla				N3		
Notharchus pectoralis				N3		
Odontophorus gujanensis	x	V		N3		
Odontophorus leucolaemus		V		N2		
Oncostoma olivaceum		V				
Oporornis philadelphia					t,r	
Ortalis cinereiceps	x			N3		
Otus choliba			II			
Otus guatemalae			II			
Pandion halieatus			II			
Penelope purpurascens	x	V	III	N3		
Phaenostictus mcleannani				N3		
Phaethornis guy			II			
Phaethornis longuemareus			II			
Phaethornis superciliosus			II			
Pionopsitta hematotis			II			
Pionus menstruus			II			
Piranga olivacea					t,r	
Piranga rubra					t,r	
Pittasoma michleri				N3		x
Pseudocolaptes lawrencii				N3		
Querula purpurata			II			
Sarcoramphus papa		V	II,III			
Sclerurus mexicanus				N3		x

Especie	LP	UICN Nacional	CITES	TNC Nacional	Migratoria	Rara
Scytalopus argentifrons		V		N2		
Seiurus motacilla					t,r	
Seiurus novaboracensis					t,r	
Selenedeira spectabilis				N3		
Semnornis frantzii		V		N3		
Sphyrapicus varius					r	x
Spizaetus tyrannus			II			
Syndactyla subalaris				N3		
Tachicyneta albilinea				N3		
Tangara dowii		V		N3		x
Thalurania colombica			II			
Threnetes ruckeri			II			
Thripadectes rufobrunneus		V		N3		
Thryothorus thoracicus				N3		
Tinamus major	x					
Trogon aurantiventris						
Trogon clathratus		V				x
Turdus obsoletus				N3		
Vermivora chrysoptera					t	
Vermivora peregrina					t,r	
Vireo flavoviridis					i	
Vireo olivaceus					t	
Vireo philadelphicus					r	
Xenops rutilans				N3		x
Zeledonia coronata		V				x

Elabordo por el Consorcio

En relación a las especies migratorias, se destaca el hecho de que esta categoría se refiere a especies que normalmente se reproducen en Norteamérica y que durante la temporada de invierno realizan migraciones de largas distancias, de modo que habitualmente utilizan nuestras costas, claros de bosques o bosques jóvenes o maduros como rutas de tránsito. De allí la estratificación de especies transitorias (t) o residentes de invierno (r), migratorias parcial (p) y migratoria intertropical. Atendiendo a la misma descripción se diagnosticaron cuatro especies transitorias, 10 especies residentes de invierno, 14 especies compartiendo estos comportamientos (t, r), tres especies migratorias parciales (p), las cuales también aparecen identificadas como especies transitorias y tres especies migratorias intertropical (Cuadro). Por otra parte, la denominación especies "raras", incluye especies que generalmente se registran menos del 25 % en los viajes que se realizan al campo (Ridgely & Gwynne, 1993). De los muestreos realizados en campo se registraron 22 especies que aparecen bajo esta consideración (Cuadro 5.2-64).

5.2.2.3.4 MAMÍFEROS

A. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

En la cuenca de Coclé del Norte se obtuvieron registros de 75 especies de mamíferos, cantidad que representa el 38% de la riqueza de especies esperadas para la Región Occidental. Entre las especies observadas hubo 6 marsupiales, 3 xenarthros (armadillos, osos perezosos y osos hormigueros), 35 murciélagos, 4 primates, 10 roedores, un conejo, 12 carnívoros, un tapir, un saíno y 2 venados (Cuadro 5.2-65).

El grupo más diverso fue el de los murciélagos, los cuales están incluidos en 4 familias y 20 géneros. La alta riqueza de especies de murciélagos puede responder a dos principales razones, esta cuenca cuenta con una mayor variedad de ambientes y comprende zonas en un mayor gradiente altitudinal que va desde los 35 m en Cedro Hueco hasta los 1200 m en el Parque Nacional General de Brigada Omar Torrijos Herrera (El Copé). A ese respecto, entre los murciélagos circunscritos a ciertos pisos altitudinales, estuvieron *Platyrrhinus vittatus*, *Artibeus toltecus*, *Chiroderma salvini* y *Carollia brevicauda* que son propios de zonas a mas de 600 m sobre le nivel del mar. La diversidad de murciélagos también se reflejó en los hábitos alimentarios de estos mamíferos, ya que los hubo insectívoros, frugívoros, nectarívoros y hematófagos

Además de la alta riqueza de especies, Coclé del Norte se caracteriza por tener especies únicas para la Región Occidental. Es el caso del macho de monte (*Tapirus bairdii*), puma (*Puma concolor*) y tigre o jaguar (*Panthera onca*), especies que están entre las más amenazadas en el país. Esta subcuenca también se caracterizó por otros elementos que pueden catalogarse como raros, ya que sus poblaciones son bajas de forma natural y están asociadas a zonas boscosas en un relativo buen estado de conservación. Entre estas especies están: zorra de agua (*Chironectes minimus*), zorra chocolate de 4 ojos (*Metachirus nudicaudatus*), tapacara (*Cyclopes didactylus*), murciélagos (*Micronycteris microtis*, *M. hirsuta*, *Tonatia brasiliense*, *Mimon crenulatum* y *Phylloderma stenops*, entre otros).

Coclé del Norte es la cuenca en mejor estado de conservación de toda la Región Occidental. Adicionalmente, posee la mayor diversidad de hábitat, es la cuenca de mayor extensión y tiene zonas que van desde el nivel del mar hasta territorios ubicados por arriba de los 1200 m de altura. Todos estos factores contribuyen que esta cuenca posea una mayor riqueza de especies de mamíferos que las otras dos. En la zona hay extensos territorios ocupados por potreros y bosques, mientras que los rastrojos y cultivos son menos abundantes. La agricultura practicada en la región es de subsistencia y ocupa pocas extensiones del suelo, por su parte la ganadería, aunque es de baja densidad, ocupa territorios extensos, especialmente en áreas cercanas el Mar Caribe.

CUADRO 5.2-65
PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE LOS MAMÍFEROS POR SITIOS DE MUESTREO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

ORDEN	FAMILIA		SAN MIGUEL ARRIBA	EL SANTÍSIMO	LA SARGENTA	CUATRO CALLITAS	CEDRO HUECO	PALMARAZO	EL COPÉ	LA TABILA
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis maursupialis*	PC	PC	PC			PC		
		Philander opossum	R		R			R		
		Chironectes minimus			R					
		Metachirus nudicaudatus						R		
		Marmosa sp			R					
		Caluromys derbianus		R			R			
XENARTHRA	MYRMECOPHAGIDAE	*Cyclopes didactylus*				R				
	MEGALONYCHIDAE	*Choloepus hoffmannii*						R		
	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	C	PC	PC	PC	PC	PC		
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Rhynchonycteris naso*			R					
	MORMOOPIDAE	*Pteronotus parnellii*	R					R	R	R
	PHYLLOSTOMIDAE	*Micronycteris microtis*							R	
		Micronycteris hirsuta					R			
		Tonatia saurophila	R		R					
		Tonatia brasiliense	R						R	
		Tonatia silvicola	R							R
		Mimon crenulatum				R				
		Phyllostomus discolor	PC	R						
		Phyllostomus hastatus	R		R		R			
		Phylloderma stenops			R					
		Glossophaga commissarisi	PC		R					
		Lichonycteris obscura		R						
		Lonchophylla robusta	PC	R	R			R		R
		Carollia castanea	R	R	C	PC	PC	R		R
		Carollia brevicauda	PC		R				PC	
		Carollia perspicillata	C	PC	A	A	C	PC	PC	A
		Sturnira lilium	R		R					
		Artibeus lituratus	R	PC	PC	R	R		R	PC
		Artibeus intermedius	R		R	R			R	
		Artibeus jamaicensis	A	A	PC	R	PC	R	R	R
		Artibeus toltecus							R	
		Artibeus phaeotis	PC	PC	PC	PC	PC	PC	PC	R
		Artibeus watsoni			R	R				R

ORDEN	FAMILIA		SAN MIGUEL ARRIBA	EL SANTÍSIMO	LA SARGENTA	CUATRO CALLITAS	CEDRO HUECO	PALMARAZO	EL COPÉ	LA TABILA
		Artibeus hartii	R							
	PHYLLOSTOMIDAE	*Uroderma bilobatum*	R	C			PC	R		R
		Platyrrhinus helleri	R	R	R	R			R	
		Platyrrhinus vittatus							PC	
		Vampyrodes caraccioli	R	R						
		Chiroderma villosum		R						
		Chiroderma salvini		R			R			
		Vampyressa pusilla	PC		R	R	R			
		Vampyressa nymphaea	R					R	R	
		Desmodus rotundus	PC	R		R		R		
	VESPERTILIONIDAE	*Eptesicus furinalis*							R	
PRIMATES	CALLITRICHIDAE	*Saguinus geoffroyi*			PC				PC	PC
	CEBIDAE	*Aotus lemurinus*		PC			PC			
		Cebus capucinus			PC	PC				
		Aloutta palliata			PC	PC	PC			
RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus variegatoides*		PC						PC
		Sciurus granatensis	C		C		C	C	C	C
	HETEROMYDAE	*Heteromys desmarestianus*			PC	PC	PC	PC	PC	
	MURIDAE	*Oryzomys bolivaris*							R	
		Melanomys caliginosus						R		
	ERETHIZONTIDAE	*Coendou rothschildi*								R
	AGOUTIDAE	*Agouti paca*	PC	PC	C	C	PC	PC		R
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	R		C	PC	PC	PC		R
	ECHYIMIDAE	*Proechymis semispinosus*	C		C			C		C
		Hoplomys gymnurus						R		
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	PC							
CARNÍVORA	PROCYONIDAE	*Bassaricyon gabbii*					PC	PC	PC	
		Procyon lotor			R		R	R		R
		Nasua narica						C		PC
		Potos flavus	PC							PC
	MUSTELIDAE	*Conepatus semistriatus*	R	R		R			R	
		Eira barbara		R						
		Lontra longicaudis				R				
	FELIDAE	*Puma concolor*						R		
		Leopardus pardalis	PC			PC	PC	PC		PC

ORDEN	FAMILIA		SAN MIGUEL ARRIBA	EL SANTÍSIMO	LA SARGENTA	CUATRO CALLITAS	CEDRO HUECO	PALMARAZO	EL COPÉ	LA TABILA
		Leopardus wiedii					R			
	FELIDAE	*Herpailurus yaguarondi*	R							
		Panthera onca			R	R				
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus bairdii*			R				R	
ARTIODCATYLA	TAYASSUIDAE	*Tayassu tajacu*	PC		C	C	PC	PC	C	PC
	CERVIDAE	*Odocoileus virginianus*					PC			PC
		Mazama americana			PC	PC	R	R		R

Elaborado por el Consorcio

A: abundante, **C:** Común, **PC:** Poco común, **R:** Raro,

B. ESPECIES POR TIPO DE HÁBITAT

En esta cuenca se identificaron cuatro tipos de formaciones boscosas; los bosques de tierras bajas, los bosques premontanos, bosques montanos y bosque nuboso. En el caso de los mamíferos, ninguna de las localidades de trabajo coincidió con zonas de bosque premontano. La riqueza de especies varió considerablemente entre los tres tipos de bosques, observándose mayor cantidad de especies en los bosques de tierras bajas. Lo mismo ocurrió con la diversidad para las otras categorías taxonómicas, situación que se explica con base a la diferencia altitudinal marcada entre los bosques de tierras bajas y el bosque montano.

Las localidades ubicadas en las tierras bajas fueron El Santísimo, San Miguel Arriba, Cedro Hueco, La Sargenta, La Tabila, Cuatro Callitas y Palmarazo. Por su parte el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera (El Copé) queda circunscrito a los bosques montanos. Como se puede observar en el Cuadro 5.2-65, los sitios con mayor número de especies fueron San Miguel Arriba y La Sargenta, ambas ubicadas en bosques de tierras bajas. No obstante las diferencias más notables en el cambio de la composición de especies correspondieron a murciélagos como *Platyrrhinus vittatus*, *Artibeus toltecus*, *Chiroderma salvini* y *Carollia brevicauda* que son propios de estribaciones y tierras altas en Panamá. El resto de las especies se pueden encontrar en un ámbito altitudinal mayor que el existente en la cuenca de Coclé del Norte.

Un análisis sencillo del parecido o similitud de los mamíferos registrados entre sitios de muestreo según el Índice de Sørensen (Moreno 2001) muestra los siguientes resultados en el Cuadro 5.2-66:

CUADRO 5.2-66
PORCENTAJES DE SIMILITUD ENTRE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN OCHO SITIOS DE MUESTREO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Sitio	San Miguel A.	El Santísimo	La Sargenta	Cuatro Callitas	Cedro Hueco	Palmarazo	El Copé	La Tábila
San Miguel A.	___	25	28	25	20	29	21	26
El Santísimo	X	___	17	22	23	21	11	19
La Sargenta	X	X	___	29	27	26	20	25
Cuatro Callitas	X	X	X	___	30	25	18	23
Cedro Hueco	X	X	X	X	___	27	15	28
Palmarazo	X	X	X	X	X	___	18	30
El Copé	X	X	X	X	X	X	___	15
La Tabila	X	X	X	X	X	X	X	___

Elaborado por el Consorcio

El porcentaje promedio de similitud entre las localidades ubicadas en las tierras bajas fue de 25 %, mientras que cuando fueron comparadas con El Copé, que está ubicado en el bosque montano, el porcentaje de similitud bajó a 17 %. El porcentaje de similitud entre los sitios de bosques de tierras bajas en bastante bajo y eso se explica por la diversidad de situaciones ambientales entre cada una de las localidades, unas en mejor estado de conservación que otras. Las localidades con mayores parecidos dentro de su composición de especies fueron Cedro Hueco y Cuatro Callitas con 30 % de similitud, lo mismo que La Tábila con Palmarazo, también con 30 % de similitud, todas ubicadas en los bosques de tierras bajas.

- **AREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO (AIE)**

Las AIE en el río Coclé del Norte comprendieron cuatro localidades: Palmarazo, La Tábila (San Isidro), La Sargenta y Cuatro Callitas. En términos generales, estas localidades tienen ambientes boscosos en mejor estado que las demás AIE. Esta condición se refleja en el número y tipo de especies registradas, lo mismo que en la cantidad de registros que para algunas de ellas fueron altos. En estas AIE se registraron en total 55 especies de mamíferos.Por grupo, los mamíferos de las AIE del río Coclé del Norte incluyeron 5 marsupiales, 3 xenarthros, 22 murciélagos 3 monos, 9 roedores, 9 carnívoros, macho de monte, saíno y 2 venados (ver Cuadro 5.2-67). Los alrededores de Palmarazo y Cuatro Callitas tienen todavía una significativa cubierta con los bosques originales de la zona y son continuas con áreas boscosas al oeste de la Región Occidental de la Cuenca. La Sargenta se localiza a orillas del Río Toabré y posee bosques que se comunican con los ubicados en la ribera este del Río Coclé del Norte. En los alrededores de La Tábila la situación en diferente, y predominan coberturas derivadas de actividades humanas, como son áreas de cultivos, potreros, rastrojos, bosques en recuperación y algunos parches de la vegetación original.

CUADRO 5.2-67
MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LAS ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Orden	Familia	Taxa	Sitios			
			La Sargenta	Cuatro Callitas	Palmarazo	La Tábila
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis maursupialis*	*		*	
		Philander opossum	*		*	
		Chironectes minimus	*			
		Metachirus nudicaudatus			*	
		Marmosa sp	*			
XENARTHRA	MYRMECOPHAGIDAE	*Cíclopes didactylus*		*		
	MEGALONYCHIDAE	*Choloepus hoffmannii*			*	
	BRADYPODIDAE	*Bradypus variegatus*				
	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	*	*	*	
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	*Rhynchonycteris naso*	*			
	NOCTILIONIDAE	*Noctilio albiventris*				
	MORMOOPIDAE	*Pteronotus pamellii*			*	*
	PHYLLOSTOMIDAE	*Tonatia saurophila*	*			
		Tonatia silvicola				*
		Mimon crenulatum		*		
		Phyllostomus discolor				
		Phyllostomus hastatus	*			
		Phylloderma stenops	*			
		Glossophaga soricina				
		Glossophaga commissarisi	*			
		Lonchophylla robusta	*		*	*
		Carollia castanea	*	*	*	*
		Carollia brevicauda	*			
		Sturnira lilium	*			

Orden	Familia	Taxa	Sitios			
			La Sargenta	Cuatro Callitas	Palmarazo	La Tábila
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Artibeus lituratus*	*	*		*
		Artibeus intermedius	*	*		
		Artibeus jamaicensis	*	*	*	*
		Artibeus phaeotis	*	*	*	*
		Artibeus watsoni	*	*		*
		Uroderma bilobatum			*	*
		Platyrrhinus helleri	*	*	*	
		Chiroderma villosum				
		Vampyressa pusilla	*	*		
		Vampyressa nymphaea			*	
		Desmodus rotundus		*	*	
	VESPERTILIONIDAE	*Myotis sp.*				
	MOLOSSIDAE	*Promops centralis*				
PRIMATES	CALLITRICHIDAE	*Saguinus geoffroyi*	*			*
	CEBIDAE	*Aotus lemurinus*				
		Cebus capucinus	*	*		
		Alouatta palliata	*	*		
RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus variegatoides*				*
		Sciurus granatensis	*		*	*
	HETEROMYDAE	*Heteromys desmarestianus*	*	*	*	
	MURIDAE	*Melanomys caliginosus*			*	
	ERETHIZONTIDAE	*Coendou rothschildi*				*
	HYDROCHAERIDAE	*Hydrochaeris hydrochaeris*				
	AGOUTIDAE	*Agouti paca*	*	*	*	*
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	*	*	*	*
	ECHYIMIDAE	*Proechymis semispinosus*	*		*	*
		Hoplomys gymnurus			*	
AGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*				
CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Bassaricyon gabbii*			*	
		Procyon lotor	*		*	*
		Nasua narica			*	*
		Potos flavus				*
	MUSTELIDAE	*Conepatus semistriatus*		*		
		Lontra longicaudis		*		
	FELIDAE	*Puma concolor*			*	
		Leopardus pardalis		*	*	*
		Panthera onca	*			
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus bairdii*	*			
ORDEN ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	*Tayassu tajacu*	*	*	*	*
	CERVIDAE	*Odocoileus virginianus*				*
		Mazama americana	*	*	*	*
TOTAL POR SITIO			**35**	**23**	**29**	**24**

Elaborado por el Consorcio

Entre los mamíferos grandes de estas zonas sobresalen el macho de monte (*Tapirus bairdii*), el tigre o jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*) y el venado corzo (*Mazama americana*), especies cuyos requerimientos vitales dependen de bosques en buen estado. Estas especies también se cuentan entre los mamíferos más amenazados para el país. Otros mamíferos de interés detectados en estas áreas es la zorra de agua (*Chironectes minimus*), que depende de corrientes de agua dulce en buen estado de conservación donde consiguen su alimentación, basada en crustáceos, ranas, peces e insectos (Eisenberg 1989). Además, en la Tábila se obtuvieron evidencias de puercoespín (*Coendou rothschildi*), la única especie endémica registrada durante este estudio.

Entre las 22 especies de murciélagos registrados, *Phylloderma stenops* y *Mimon crenulatum* son propios de bosques y en Panamá tienen poblaciones escasas, por lo que se les cataloga como raras. Adicionalmente, se detectaron a *Tonatia saurophila* y *T. silvicola*, que junto a las 2 especies mencionadas con anterioridad, pertenecen al grupo trófico de los insectívoros recogedores de la subfamilia Phyllostominae, considerados como mamíferos indicadores de buena calidad de ambientes boscosos.

- **AREAS DE INTERÉS GENERAL (AIG)**

Las AIG de Coclé del Norte abarcaron cuatro localidades; San Miguel Arriba, El Santísimo, Cedro Hueco y el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. De estas localidades, sólo San Miguel Arriba muestra un mayor grado de perturbación, pero está rodeado de cerros altos que aun mantienen una buena cobertura boscosa. De los 4 sitios, el área con mayor número de especies registradas fue precisamente San Miguel Arriba, con 36 especies.

Por otro lado, El Santísimo, Cedro Hueco y el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera poseen sus ecosistemas en mejor estado de conservación. Las zonas boscosas en El Santísimo son continuas con el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera, mientras que Cedro Hueco posee bosques que se comunican con el costado oeste de la Región Occidental. Las AIG están ubicadas en un ámbito altitudinal que va desde los 35 msnm en Cedro Hueco, hasta los 940 msnm en el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera.

Este gradiente altitudinal tan amplio hizo posible que se hayan obtenido datos de algunos mamíferos que se ubican a diferentes alturas. Por grupos, los mamíferos de Coclé del Norte incluyeron 3 marsupiales, 1 desdentado, 31 murciélagos, 3 monos, 7 roedores, 8 carnívoros, macho de monte, un saíno y 2 venados (Cuadro 5.2-68). Entre los mamíferos grandes de estas zonas sobresalen el macho de monte (*Tapirus bairdii*), del cual se obtuvo un registro en el Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. También hubo registros de puma (*Puma concolor*), mono aullador (*Alouatta palliata*) y venado corzo (*Mazama americana*), especies que tienen preferencia de bosques en buen estado. Entre las especies de talla mediana, se obtuvo un registro de tigrillo (*Leopardus wiedii*), que entre los felinos silvestres nacionales, es el de mayor dependencia de bosques, y parece no adaptarse a zonas intervenidas por el hombre (Carrillo et al. 1999).

De las 40 especies de murciélagos registrados durante todo el estudio, 31 se registraron en las áreas de influencia de Coclé del Norte. Especies como *Platyrrhynus vittatus*, *Artibeus toltecus*, *A. hartii* y *Carollia brevicauda* son propias de áreas ubicadas por encima de los 600 m. También se obtuvieron registros de murciélagos propios de bosques, como *Micronycteris microtis*, *Tonatia saurophila*, *T. brasiliense* y *T. silvícola*, que se distribuyen a alturas sin mayores restricciones.

CUADRO 5.2-68
MAMÍFEROS REGISTRADOS EN LAS ÁREAS DE INTERÉS GENERAL
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Orden	Familia	Taxa	Río Coclé del Norte			
			San Miguel Arriba	El Santísimo	Cedro Hueco	PNGDOTH
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	*Didelphis maursupialis*	*	*		
		Philander opossum	*			
		Caluromys derbianus		*	*	
XENARTHRA	MYRMECOPHAGIDAE	*Tamandua mexicana*				
	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	*	*	*	
CHIROPTERA	MORMOOPIDAE	*Pteronotus parnellii*	*			*
	PHYLLOSTOMIDAE	*Micronycteris microtis*				*
		Micronycteris hirsuta			*	
		Tonatia saurophila	*			
		Tonatia brasiliense	*			*
		Tonatia silvicola	*			
		Phyllostomus discolor	*	*		
		Phyllostomus hastatus	*		*	
		Glossophaga commissarisi	*			
		Lichonycteris obscura		*		
		Lonchophylla robusta	*	*		
		Carollia castanea	*	*	*	
		Carollia brevicauda	*			*
		Carollia perspicillata	*	*	*	
		Sturnira lilium	*			
		Artibeus lituratus	*	*	*	*
		Artibeus intermedius	*			*
		Artibeus jamaicensis	*	*	*	*
		Artibeus toltecus				*
		Artibeus phaeotis	*	*	*	*
		Artibeus watsoni			*	
		Artibeus hartii	*			
		Uroderma bilobatum	*	*	*	
		Platyrrhinus helleri	*	*		*
		Paltyrrhinus vittatus				*
		Vampyrodes caraccioli	*	*		
		Chiroderma villosum		*		
		Chiroderma salvini		*	*	
		Vampyressa pusilla	*		*	
		Vampyressa nymphaea	*			*

Orden	Familia	Taxa	Río Coclé del Norte			
			San Miguel Arriba	El Santísimo	Cedro Hueco	PNGDOTH
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	*Desmodus rotundus*	*	*		
	VESPERTILIONIDAE	*Myotis nigricans*				
PRIMATES	CALLITRICHIDAE	*Saguinus geoffroyi*				*
	CEBIDAE	*Aotus lemurinus*		*	*	
		Alouatta palliata			*	
RODENTIA	SCIURIDAE	*Sciurus variegatoides*		*		
		Sciurus granatensis	*		*	*
		Microsciurus mimulus				
	HETEROMYDAE	*Heteromys desmarestianus*			*	*
	MURIDAE	*Oryzomys bolivaris*				*
		Oryzomys alfari				
		Melanomys caliginosus				
		Rattus rattus				
	ERETHIZONTIDAE	*Coendou rothschildi*				
	AGOUTIDAE	*Agouti paca*	*	*	*	
	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	*		*	
	ECHYIMIDAE	*Proechymis semispinosus*	*			
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	*			
CARNIVORA	PROCYONIDAE	*Bassaricyon gabbii*			*	*
		Procyon lotor			*	
		Potos flavus	*			
	MUSTELIDAE	*Conepatus semistriatus*	*	*		*
		Eira barbara		*		
	FELIDAE	*Leopardus pardalis*	*		*	
		Leopardus wiedii			*	
		Herpailurus yaguarondi	*			
PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	*Tapirus bairdii*				*
ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	*Tayassu tajacu*	*		*	*
	CERVIDAE	*Odocoileus virginianus*			*	
		Mazama americana			*	
		TOTAL : 64 especies	**36**	**22**	**26**	**20**

Elaborado por el Consorcio

PNGDOTH: Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera.
* presencia

C. ABUNDANCIA

En la cuenca de Coclé del Norte sólo dos especies fueron abundantes, los murciélagos *Carollia perspicillata* y *Artibeus jamaicensis*, ambos de hábitos frugívoros y por lo general abundantes en las tierras bajas de todo Panamá, especialmente en hábitat alterados. Otras especies fueron comunes en ciertas comunidades, tales como el saíno (*Tayassu tajacu*), el conejo pintado (*Agouti paca*), la ardilla colorada (*Sciurus granatensis*) y la rata semispinosa (*Proechymis semispinosus*).

El resto de las especies fueron poco comunes y raras, y se hace la salvedad que algunas estando bajo esta denominación no dejan de tener poblaciones con abundancia normal. El cuadro 5.2-65 resume la información de las especies registradas por localidad en la cuenca de Coclé del Norte.

D. MAMÍFEROS DE INTERÉS ESPECIAL EN LAS ÁREAS DE INTERÉS ESPECÍFICO

Estas zonas estuvieron representadas por las localidades de La Sargenta, Cuatro Callitas, cedro Hueco, Palmarazo y la Tabila. En esta categoría se identificaron 25 especies de mamíferos, entre los cuales hubo 17 especies protegidas por ley nacional, 8 especies en CITES I, una especies en CITES II, 14 especies consideradas vulnerables (VU) por la UICN, 6 especies consideradas en peligro (EP) por la UICN, una especie considerada en peligro crítico (CR) por esta instancia. Además, se registraron 2 especies de murciélagos raros y otro de importancia médica, el vampiro común (*Desmodus rotundus*) (Cuadro 5.2-69).

En cuanto al número de especies, la localidad con mayor número de Especies de Interés Especial fue Cuatro Callitas con 15 especies, seguida de La Sargenta con 13 especies, mientras que en Palmarazo y La Tabila se registraron 11 especies. Cuatro Callitas y La Sargenta son localidades adyacentes a zonas con bosques en buen estado de conservación y con baja densidad poblacional. Aun cuando en estas áreas se practica la cacería de subsistencia, los campesinos prefieren invertir su tiempo en la pesca, ya que es una actividad más rentable y barata.

Sin duda las especies más importantes bajo la consideración de especies en peligro en las Áreas de Interés Específico de esta cuenca son el mono tití (*Saguinus geoffroyi*), el gato de agua (*Lutra longicaudis*), el manigordo (*Leopardus pardalis*), el tigre (*Panthera onca*) y el macho de monte (*Tapirus bairdii*). El tigre y el macho de monte sólo fueron registrados en la cuenca del Coclé del Norte, ambas especies requieren de grandes extensiones de bosques y fuentes de agua para su subsistencia, lo que en cierta forma denota el mejor estado de conservación de los ambientes en esta cuenca.

CUADRO 5.2-69
MAMÍFEROS DE INTERÉS ESPECIAL Y POCO COMUNES REGISTRADOS EN AIE
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nombre Científico	Nombre Común	La Sargenta	Cuatro Callitas	Palmarazo	La Tábila
Chironectes minimus	Zorra de agua	R			
Ciclopes didactylus	Tapacara		1, 5		
Dasypus novemcinctus	Armadillo	1, 4	1, 4	1, 4	
Mimon crenulatum	Murciélago		R		
Phylloderma stenops	Murciélago	R			
Desmodus rotundus	Murciélago vampiro común		7	7	
Saguinus geoffroyi	Mono tití	1, 2, 5			1, 2, 5
Cebus capucinus	Mono cariblanco	1, 3, 4	1, 3, 4		

Nombre Científico	Nombre Común	La Sargenta	Cuatro Callitas	Palmarazo	La Tábila
Aloutta palliate	Mono aullador	1, 2, 4	1, 2, 4		
Coendou rothschildi	Puerco espín				4 (End)
Agouti paca	Conejo pintado	1, 4	1, 4	1, 4	1, 4
Dasyprocta punctata	Ñeque	1, 4	1, 4	1, 4	1, 4
Bassaricyon gabbii	Olingo			4	
Procyon lotor	Mapache	1, 4		1, 4	1, 4
Nasua narica	Gato solo			1, 4	1, 4
Potos flavus	Cusumbií				4
Lontra longicaudis	Gato de agua, nutria		1, 2, 5		
Conepatus semistriatus	Goato caño, zorrillo		4		
Puma concolor	Puma			1, 2, 5	
Leopardus pardales	Manigordo		1, 2, 5	1, 2, 5	1, 2, 5
Panthera onca	Jaguar, tigre	1, 2, 5	1, 2, 5		
Tapirus bairdii	Macho de monte	1, 2, 6			
Tayassu tajacu	Saíno	1, 4	1, 4	1, 4	1, 4
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca		1, 4		1, 4
Mazama americana	Venado Corzo	1, 4,	1, 4	1, 4	1, 4

Elaborado por el Consorcio

1: EPL (protegido por ley nacional). 2: CITES I. 3: CITES II. 4: UICN VU (vulnerable). 5: UICN EP (en peligro). 6: UICN CR (en peligro crítico). 7: de importancia en salud pública y animal. R: especies raras o poco comunes, END: endémico.

E. CONCLUSIONES

- La cuenca de Coclé del Norte posee ecosistemas naturales que aun mantienen una riqueza de especies considerable (75 especies) y algunos de ellos en grave amenaza de extinción
- De las 75 especies registradas, 32 de ellas son consideradas de interés especial, ya sea por estar amenazadas, en peligro, de importancia médica o endémicas
- En esta cuenca se registraron elementos únicos, como el macho de monte, jaguar y puma, no detectados en otras áreas de la región occidental
- Se observaron grandes diferencias entre la composición de especies de las diferentes localidades muestreadas durante los inventarios. En las localidades ubicadas en bosques de tierras bajas el parecido promedio fue de sólo el 25 %, mientras que estas comunidades comparadas con El Copé mostraron una mayor diferencia, bajando la similitud a un 17 %
- Sólo dos especies fueron abundantes, tres comunes y la mayoría poco comunes y raras

F. MAMÍFEROS DE INTERÉS ESPECIAL EN LAS ÁREAS DE INTERÉS GENERAL

Estas zonas estuvieron representadas por las localidades de San Miguel Arriba, El Santísimo, Cedro Hueco y Parque Nacional General de División Omar Torrijos Herrera. En éstos sitios se obtuvieron registros de 22 especies bajo esta clasificación, de las cuales 13 están protegidos por ley nacional, 6 especies están incluidas en el apéndice I de CITES, una especies en CITES II, 12 especies consideradas vulnerables (VU) por la UICN, 5 especies consideradas en peligro (EP) por la UICN y una especie considerada en peligro crítico (CR) según la UICN. También se obtuvieron registros de tres murciélagos considerados raros, por sus poblaciones bajas, un murciélago de importancia médica (*Desmodus rotundus*) y una especie es considerada endémica, el gato espino (*Coendou rothschildi*) (Cuadro 5.2-70).

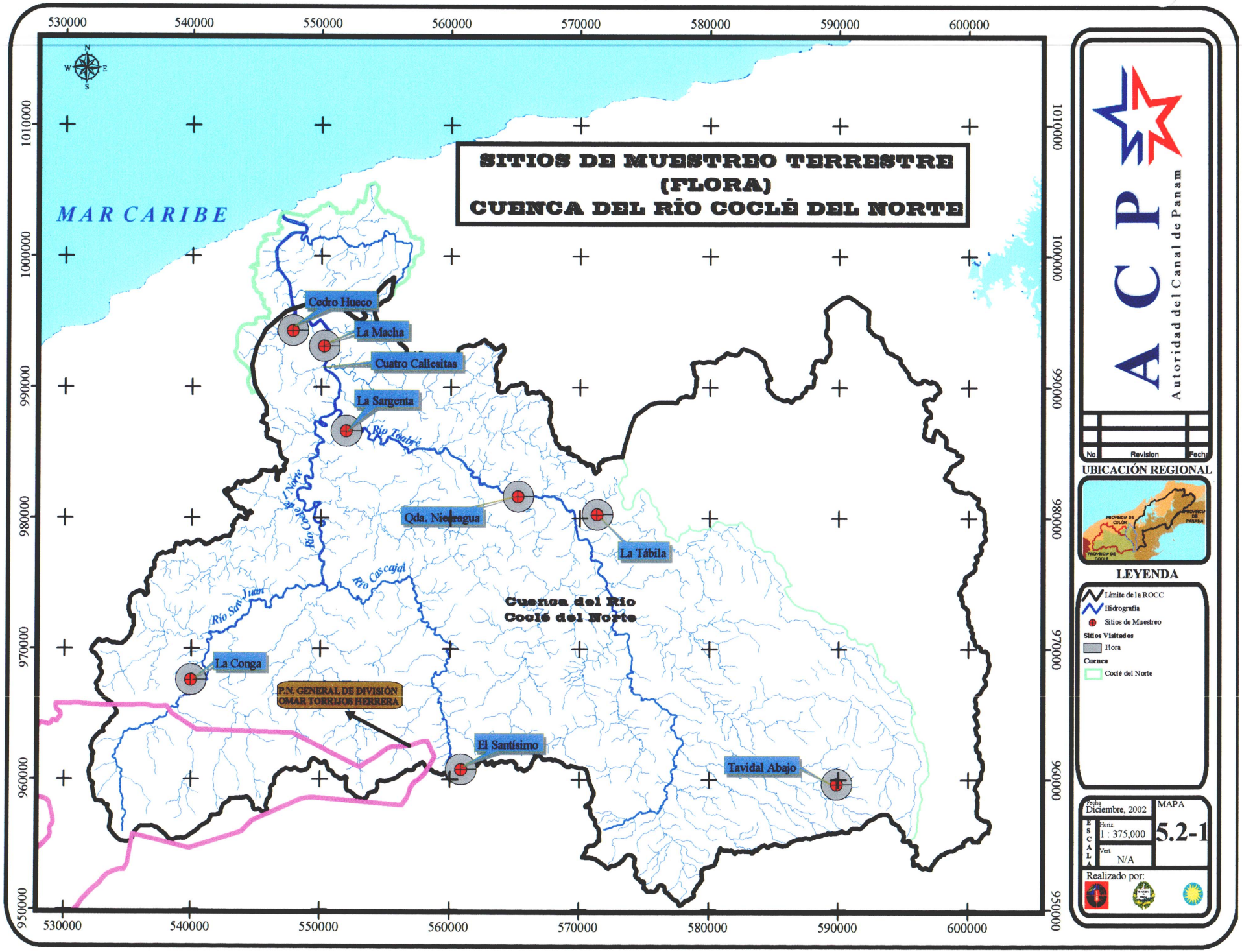
Probablemente la especie más amenazada localizada en las áreas de interés general de esta cuenca es el macho de monte (*Tapirus bairdii*), que está protegido por ley, están en el apéndice I de CITES y son considerados en peligro crítico (CR) por la UICN. También sobresalen otros mamíferos amenazados como el tigre o jaguar (*Panthera onca*), el mono tití (*Saguinus geoffroyi*), el manigordo (*Leopardus pardalis*) y el tigrillo congo (*Herpailurus yaguarondi*) que están amenazados en diversos grados y clasificados en las diferentes instancias de conservación.

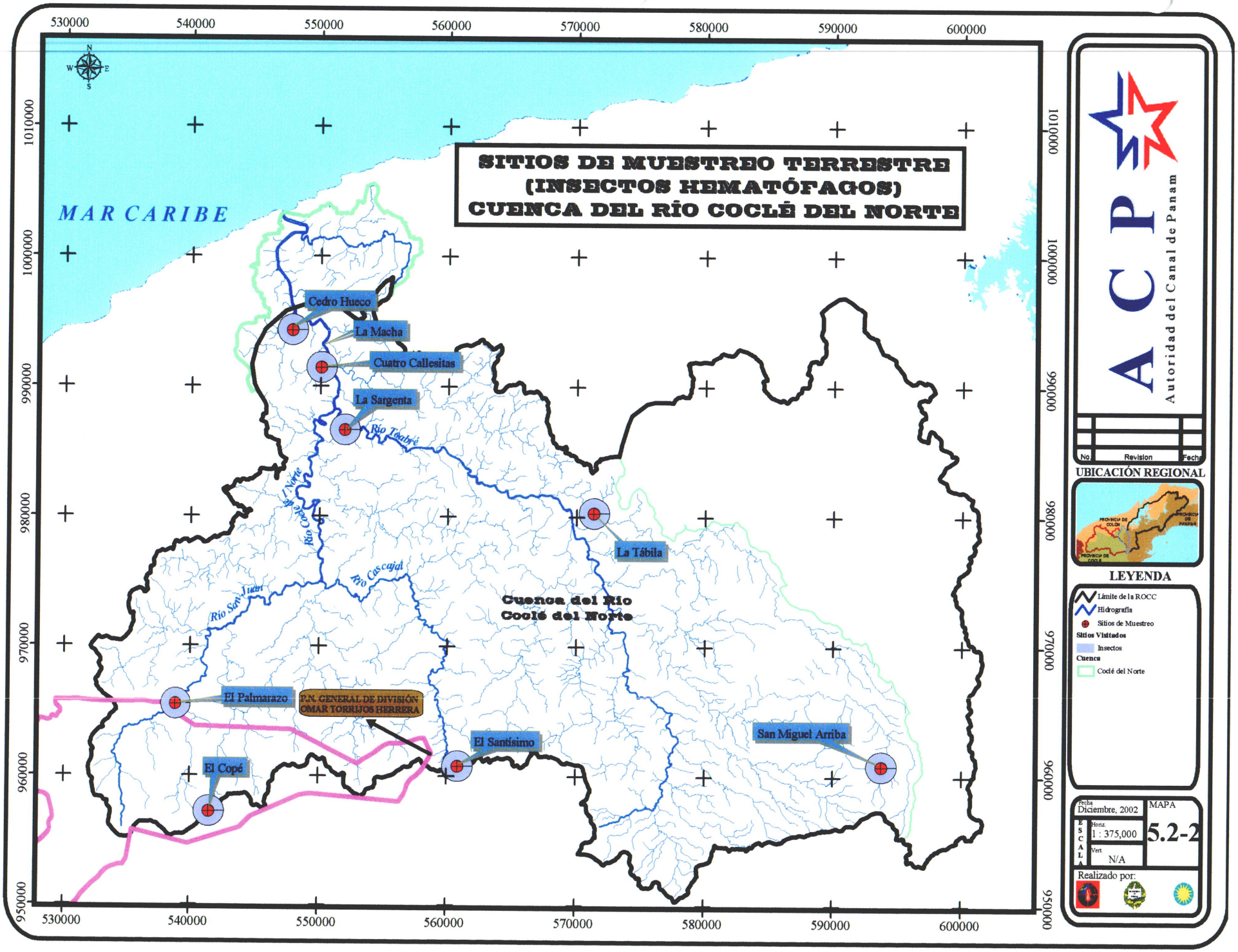
CUADRO 5.2-70
MAMÍFEROS DE INTERÉS ESPECIAL Y POCO COMUNES REGISTRADOS EN AIG
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

Nombre Científico	Nombre Común	San Miguel Arriba	El Santísimo	Cedro Hueco	El Copé
Dasypus novemcinctus	Armadillo	1, 4	1, 4	1,4	
Tonatia brasiliense	Murciélago	R			R
Artibeus hartii	Murciélago	R			
Chiroderma salvini	Murciélago		R	R	
Desmodus rotundus	Murciélago vampiro común	7	7		
Saguinus geoffroyi	Mono tití				1, 2, 5
Aotus lemurinus	Jujuná, mono nocturno	1, 3, 5		1, 3, 5	
Aloutta palliata	Mono aullador			1, 2, 4	
Agouti paca	Conejo pintado	1, 4	1, 4	1, 4	
Dasyprocta punctata	Ñeque	1, 4		1, 4	
Bassaricyon gabbii	Olingo			4	4
Procyon lotor	Mapache			1, 4	
Nasua narica	Gato solo	1, 4			
Potos flavus	Cusumbií	4			
Eira barbara	Gato negro		4		
Conepatus semistriatus	Goato caño, zorrillo	4	4		4
Leopardus pardalis	Manigordo	1, 2, 5		1, 2, 5	
Leopardus wiedii	Tigrillo			1, 2, 5	
Herpailurus yaguarondi	Tigrillo congo	1, 2, 5			
Tapirus bairdii	Macho de monte				1, 2, 6
Tayassu tajacu	Saíno	1, 4		1, 4	1, 4
Mazama americana	Venado Corzo			1, 4	

Elaborado por el Consorcio

1: EPL (protegido por ley nacional). 2: CITES I. 3: CITES II. 4: UICN VU (vulnerable). 5: UICN EP (en peligro). 6: UICN CR (en peligro crítico). 7: de importancia en salud pública y animal. R: especies raras o poco comunes, END: endémico.


SITIOS DE MUESTREO TERRESTRE
(FLORA)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Cedro Hueco
La Macha
Cuatro Callesitas
La Sargenta
Río Toabré
Río Coclé del Norte
Qda. Nicaragua
La Tábila
Río Cascajal
Río San Juan
Cuenca del Río
Coclé del Norte
La Conga
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN
OMAR TORRIJOS HERRERA
El Santísimo
Tavidal Abajo
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
N
S
E
W
ACP
Autoridad del Canal de Panamá
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Sitios de Muestreo
Sitios Visitados
Flora
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
5.2-1
ESCALA
Horiz
1 : 375,000
Vert
N/A
Realizado por:


SITIOS DE MUESTREO TERRESTRE
(INSECTOS HEMATÓFAGOS)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Cedro Hueco
La Macha
Cuatro Callesitas
La Sargenta
Río Tabarí
Río Coclé del Norte
Río Cascajal
Río San Juan
La Tábila
Cuenca del Río
Coclé del Norte
El Palmarazo
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN
OMAR TORRIJOS HERRERA
El Santísimo
San Miguel Arriba
El Copé
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLON
PROVINCIA DE PANAMA
PROVINCIA DE COCLE
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Sitios de Muestreo
Sitios Visitados
Insectos
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
5.2-2
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:

SITIOS DE MUESTREO TERRESTRE (ANFIBIOS Y REPTILES) CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE

MAR CARIBE

Cedro Hueco
Cuatro Callesitas
La Sargenta
La Tábila
El Palmarazo
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
El Santísimo
San Miguel Arriba
El Copé

Río Tabaré
Río Coclé del Norte
Río Cascajal
Río San Juan

Cuenca del Río Coclé del Norte

530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000
1010000 1000000 990000 980000 970000 960000 950000

ACP
Autoridad del Canal de Panamá

No	Revision	Fecha

UBICACIÓN REGIONAL

LEYENDA

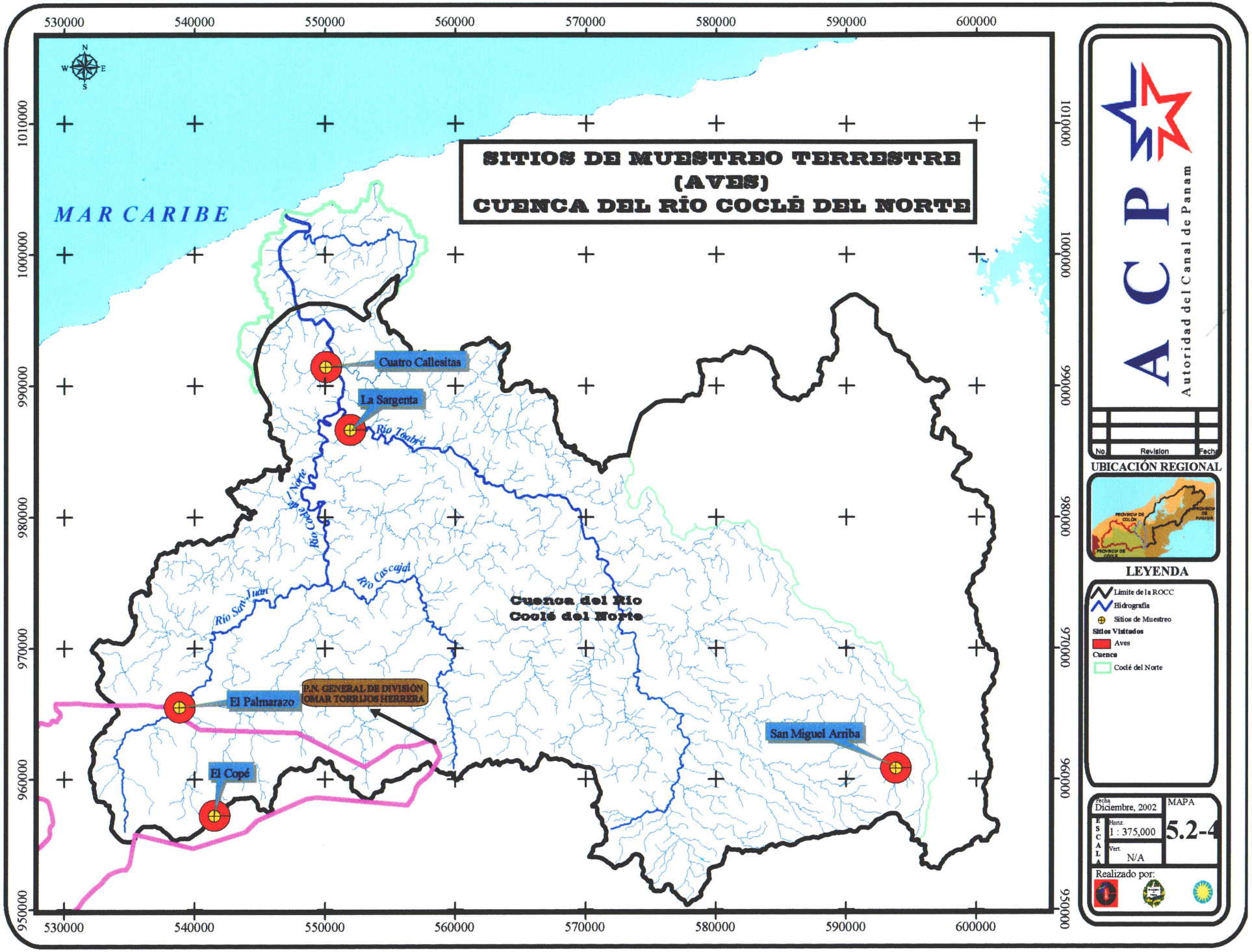
- Límite de la ROCC
- Hidrografía
- Sitios de Muestreo

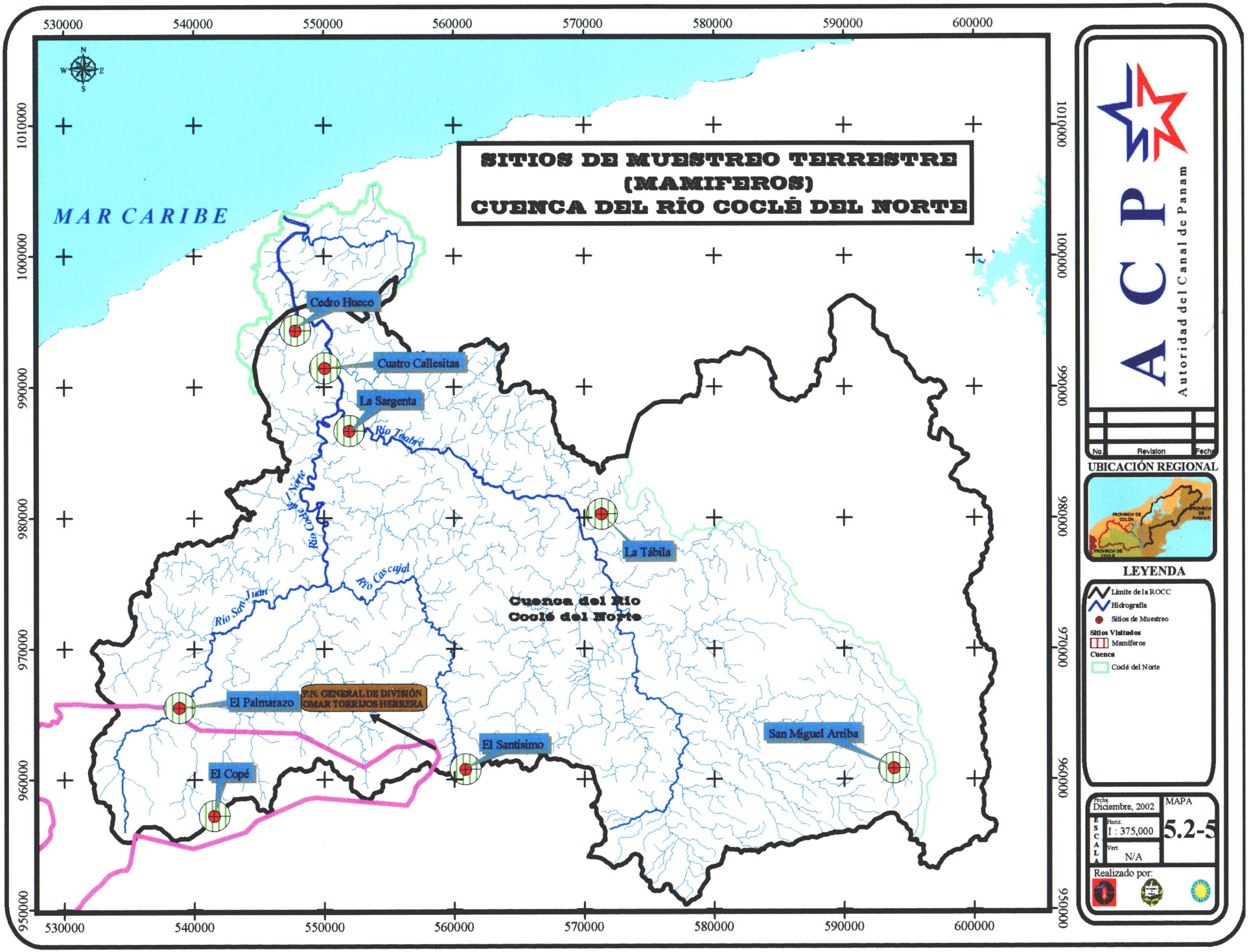
Sitios Visitados
- Reptiles

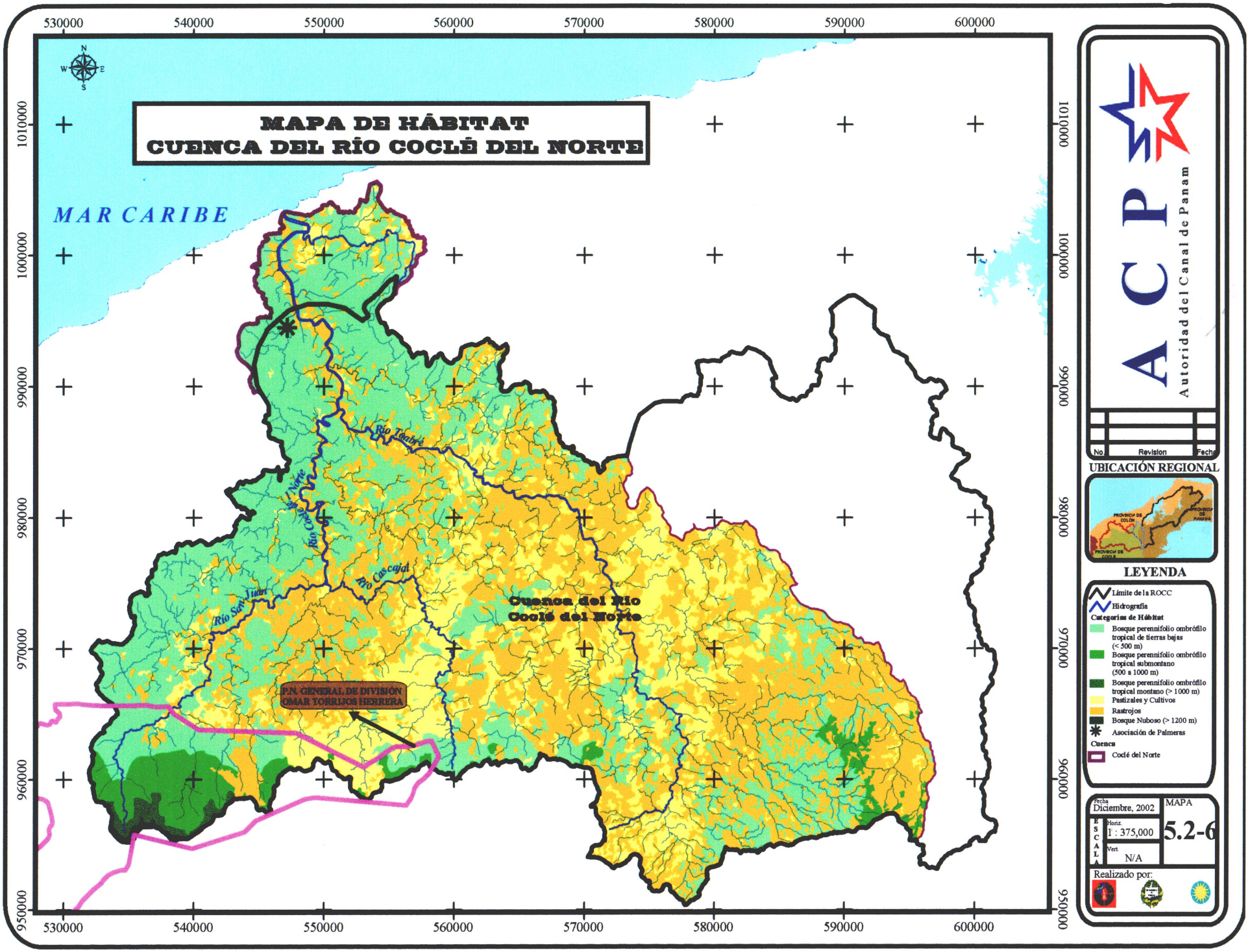
Cuenca
- Coclé del Norte

Fecha	Diciembre, 2002	MAPA
ESCALA Horiz.	1 : 375,000	5.2-3
Vert.	N/A	

Realizado por:


SITIOS DE MUESTREO TERRESTRE
(AVES)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Cuatro Callesitas
La Sargenta
Río Toabré
Río Coclé del Norte
Río Cascajal
Río San Juan
Cuenca del Río
Coclé del Norte
El Palmarazo
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN
OMAR TORRIJOS HERRERA
El Copé
San Miguel Arriba
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
N
S
E
W
ACP
Autoridad del Canal de Panamá
No
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Sitios de Muestreo
Sitios Visitados
Aves
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
5.2-4
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:


SITIOS DE MUESTREO TERRESTRE
(MAMIFEROS)
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Cedro Hueco
Cuatro Callesitas
La Sargenta
Río Tabaré
Río Coclé del Norte
Río Cascajal
Río San Juan
La Tábila
Cuenca del Río
Coclé del Norte
El Palmarazo
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN
OMAR TORRIJOS HERRERA
El Santísimo
El Copé
San Miguel Arriba
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Sitios de Muestreo
Sitios Visitados
Mamíferos
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
5.2-5
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:


MAPA DE HÁBITAT
CUENCA DEL RÍO COCLÉ DEL NORTE
MAR CARIBE
Río Teabré
Río Coclé del Norte
Río Cascajal
Río San Juan
Cuenca del Río Coclé del Norte
P.N. GENERAL DE DIVISIÓN OMAR TORRIJOS HERRERA
530000
540000
550000
560000
570000
580000
590000
600000
1010000
1000000
990000
980000
970000
960000
950000
ACP
Autoridad del Canal de Panam
No.
Revision
Fecha
UBICACIÓN REGIONAL
PROVINCIA DE COLÓN
PROVINCIA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
LEYENDA
Límite de la ROCC
Hidrografía
Categorías de Hábitat
Bosque perennifolio ombrófilo tropical de tierras bajas (< 500 m)
Bosque perennifolio ombrófilo tropical submontano (500 a 1000 m)
Bosque perennifolio ombrófilo tropical montano (> 1000 m)
Pastizales y Cultivos
Rastrojos
Bosque Nuboso (> 1200 m)
Asociación de Palmeras
Cuenca
Coclé del Norte
Fecha
Diciembre, 2002
MAPA
5.2-6
ESCALA
Horiz.
1 : 375,000
Vert.
N/A
Realizado por:

6.0 REFERENCIAS, BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN (Por Grupo)

6.1 RECURSOS ACUÁTICOS

- **HIDROLOGÍA**

Ven Te Chow. 1978, *Open Channel Hydraulics*, McGraw – Hill, New York, pp.50-88.

Linsey, R.K., Kohler, M. y Paulhus J. 1977. *Hidrología para Ingenieros,* McGraw Hill Latinoamericana, Colombia, pp. 89-122.

También se ha consultado literatura relacionada con la caracterización de sitios y muestreo de aguas y suelos:

Hazardous Materials Training and Research Institute HMTRI, 1997 *Site Characterization – Sampling and Analysis.* Van Nostrand Reinhold, New York. 316 pp.

En cuanto a los antecedentes hidrológicos, se ha obtenido en la Oficina de Capacidad del Canal un

Mapa de Isoyetas cada 500 mm del área de estudio a escala 1:250,000, elaborado por Johnny Cuevas (EIEH) a partir de la información histórica de 19 estaciones dentro y próximas a la región occidental de la cuenca.

Asimismo se ha adquirido en ETESA información climática e hidrológica.

- **MOLUSCOS**

Abbott, R.T. 1954. American Seashells. D. Van Nostrand Company. New York. 541 pp.

Adames, A.J. 1977. Evaluación Ambiental y Efectos del Proyecto Hidroeléctrico Fortuna Panamá, Revista Lotería. Nos 254-255-256. 538 pp.

Emerson, W. y M. Jacobson. 1976. The American Museum of Natural History – Guide to Shells. New York. 482 pp.

Morris, P. 1975. A Field Guide to Shells of the Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies. The Petersen Field Guide Series. 330 pp.

Prokovich, N. y D. Herbert. 1965. Sedimentation in the Delta-Mendota Canal. Journal of the American Water Works Association. 57:375-382.

Sinclair, R.M. y B.G. Isom. 1961. A preliminary report of the introduced asiatic clam *Corbicula* in Tennessee. Tennessee Stream Pollution Control Board. Tennessee Department of Public Health. 31 pp.

- **CRUSTÁCEOS**

Archipelago, Panamá. Biotropica 9 (4): 239-252.

Asesores Ecológicos, S.A. 1774. Proyecto de investigación de la fauna y fitoplancton relacionado con la construcción de la Represa Bayano. Informe final.

Baxter, R.M & P. Glaude. 1980. Environmental effects of Dam and Impounddments in Canada: Experience and prospects. Can. Bull Fish. Aqua. Sci. Bull. 205. 34 pp.

Bond, C.E. 1979. **Biology of fishes**. W.B.Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto. 514 pp.

Candanedo, C & L. D'Croz. 1983. Ecosistema acuático del Lago Bayano: Un embalse tropical. Panamá, Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. 38 pp.

Chase, F.A. & H, Hobbs. 1969. The freshwater and terrestrial decapod crustaceans of the west indies with special reference to Dominica. 258 pp.

Davis, C.L. 1964. A study of the hatching process in aquatic invertebrates. X. Hatching in freshwater shrimp *Potimirim glabra*. Pacific Sci. 18:378-384.

Gutiérrez, R., R. Amores, R. González, D. Navas, C. Korythowski & H. Barrios. 1995. Inventario biológico del Canal de Panamá. IV El estudio de aguas continentales y entomológicas. Scientia (Panamá) 1995 número especial 297 pp.

Hernández, D & L. D´Croz. 1986. Evaluación ecológica del Río Chiriquí en relación, a la construcción de la represa hidroeléctrica Edwin Fábrega. 80 pp.

Holthuis, L.B. 1952. Ageneral revision of Palaemonidae (Crustacea Decapod Natantia) of the Americas. Occ. Pap., Allan Hancock Found, 12: 1-396.

Lockwood, A.P.M. 1965. **Aspects of the physiology of crustacea**. University Reviews in Biology. 328 pp.

Méndez, M. 1981. Clave de identificación y distribución de langostinos y camarones (Crustacea: Decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú. Bol. Instituto del Mar del Perú. Vol. 5, 170 pp.

Nomura, M. 1984. Criacao de moluscos e crustáceos. Edit. Nobel, Sao Paulo. 102 pp.

Odum, E. 1972. **Ecología**. Editorial Interamericana. 639 pp.

Rodriguez, G. 1980. Los crustáceos decápodos de Venezuela. 494 pp.
Wetzel, R.G. 1975. **Limnology**. W.B. Saunder Co. 743 pp.

- **INSECTOS ACUÁTICOS**

Águila, Y. & J. Pardo. 2001. Utilización de larvas de quironómidos en la caracterización de aguas superficiales con diferente grado de contaminación. VII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología, 15-17 de noviembre de 2001, Hotel Holiday Inn Panamá.

Araúz, B. R., R. Amores & E. Medianero. 2000. Diversidad y distribución de insectos acuáticos a lo largo del cauce del río Chico (Provincia de Chiriquí, República de Panamá), Scientia.

Armitage, P. D., P.S. Cranston & L.C.V. Pinder. 1995. **The Chironomidae. Biology and ecology of non-biting midges**. Chapman & Hall.

Brown, A., Y. Águila & K. Brown. 1997. Response of benthic macroinvertebrates in small intermittent streams to silvicultural practices. Hydrobiologia, 347 : 119-125.

Caicedo, O. & J. Palacio. 1998. Los macroinvertebrados bénticos y la contaminación orgánica en la Quebrada La Mosca (Guarne, Antioquia, Colombia). Actual. Biol. 20 (69) : 61-73.

Cornejo, A.B. 2001. Estructura de la comunidad de insectos acuáticos en la cuenca del Río Coco Solo y su relación con la ocupación urbana. Tesis de Licenciatura, Biblioteca Simón Bolívar Universidad de Panamá, 59 pp.

Escobar Nieves, A. 1989. Estudio de las comunidades macrobentónicas en el Río Manzanares y sus principales afluentes y su relación con la calidad del agua. Actualidades Biológicas 18 (65): 45-60.

Margalef, R. 1983. **Limnología**. Ediciones Omega, S.A.

Matthias, U. & H. Moreno. 1983. Estudio de los parámetros fisicoquímicos y biológicos en el río Medellín y sus principales afluentes. Actualidades Biológicas

Méndez, E. & J. Petersen. 1981. Perfil médico y veterinario de los simúlidos en Panamá. Revista Médica de Panamá, 8 (3) ; 212-221.

Merritt, R.W. & K.W. Cummins. 1996. **An introduction to the aquatic insects of North America**, 3rd Edition, Kendall/Hunt Publishing Co., Dubuque.

Ramirez, A. & C.M. Pringle. 1998. Silviculture andproduction of a benthic insect assemblage in a neotropical stream. J. N. Am. Benthol. Soc. 17 (4) : 443-463.

Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Colciencia-Universidad de Antioquia.

Vannotte, R.L., G.W. Minshall, K.W. Cummins, J.R. Sedell & C.E. Cushing. 1980. The river continuum concept. Can J. Fish Aquat. Sci. 37: 130-137.

Vinson, M.R. & Ch.P. Hawkins. 1998. Biodiversity of stream insects: Variation at Local, Basin, and Regional Scales. Annu. Rev. Entomol., 43 : 271-93.

Wallace, J.B. & J.R. Webster. 1996. The role of macroinvertebrates in stream ecosystem function. Annu. Rev. Entomol., 41 : 115 – 39

- **PECES**

Begon, M., J.L. Harper, & C.R. Townsend. 1996. **Ecology:Indiviuals , Populations and Communities**. 3rd. edition. Blackwell Science Ltd, Cambridge, MA.

Bussing, W. 1998. **Peces de las aguas continentales de Costa Rica**. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Lasgran, P. & P. Legendre. 2001. The R package for multivariate and spatial analysis, version 4.0 (development release 4). Université de Montréal, Montréal.Quebec, Canadá.

Legendre, P & L. Legendre. 1998. **Numerical Ecolgy**. Second English edition. Elsevier, Amsterdam, 853p.

Loftin, H.G. 1965. The geographical distribution of freshwater fishes in Panama. Tesis de Ph.D., Florida State Univ., Tallahasse 264p.

6.2 RECURSOS TERRESTRES

FLORA

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). 1985. Inventario forestal del Distrito de Donoso, República de Panamá. Panamá. 363 pp.

Allen, B. H. 1994. Moss Flora of Central America. Part 1. Sphagnaceae – Calymperaceae. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 49: 1 – 242.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2000. Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá. PROYECTO GEF: 1200-96-48. PANAMÁ. 174 pp.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2000. Primer informe de la riqueza y estado de la Biodiversidad de Panamá. GEF/PNUMA. Proyecto PNUMA/GF N° 1200/96/48. Panamá. 174 páginas más anexos.

Autoridad del Canal de Panamá (ACP). 2000. Pliego de cargos para la "Recopilación y presentación de datos de recursos naturales y culturales en la región occidental de la Cuenca del Canal de Panamá". ACP Panamá. 18 pp.

Asamblea Legislativa. 1998. Ley N° 41, de 1 de Julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Gaceta Oficial, Panamá. 44 pp.

Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2000. Mapa de Vegetación de Panamá.

Banco Mundial. 1991. Libro de consulta para evaluación ambiental. Volumen I, Políticas, procedimientos y problemas intersectoriales. Washington, D.C. Boletín técnico N° 139. 230 pp.

Banco Mundial. 1991. Libro de consulta para evaluación ambiental. Volumen II, Lineamientos sectoriales. Washington, D.C. Boletín técnico N° 140. 276 pp.

Banco Mundial. 1991. Libro de consulta para evaluación ambiental. Volumen III, Lineamientos para evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Washington, D.C. Boletín técnico N° 154. 233 pp.

Blanquet, J. 1979. **Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Ediciones H. Blume, Madrid, España. 820 pp.

Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of West Indies. Memoirs of the New York Botanical Garden, New York. Vol. 82.

Caballero, R. 1984. Estudio florístico de los helechos en el área de Cerro Punta, Chiriquí. Tesis, Departamento de Botánica. Biblioteca Simón Bolivar. Universidad de Panamá, 115 pp.

Caro, T. M. y C. O'Doherty. 1998. On the Use of Surrogate Species in Conservation Biology. Conservation Biology 13 (4): 805-814.

Carrasquilla, L. 1998. Estudio florístico del Parque Nacional Cerro Hoya, provincia de Veraguas y los Santos. Sección Angiospermas. Universidad de Panamá, Departamento de Botánica. 120 pp.

Carrasquilla, L. 1999. Clave para la identificación hasta familia y género de árboles y arbustos de la flora de Panamá. Departamento de Botánica. Universidad de Panamá 39 pp.

Carrasquilla, L. Vegetación del área circunvecina a Teribe dos, Provincia de Bocas del Toro., Departamento de Botánica, Universidad de Panamá. 29 pp.

CITES 2000. Endangered species convention: Appendices I, II y III. (www.cites.org).

Coates, Anthony. 2001. En la historia geológica Panamá ha cambiado el mundo. En: Panamá: puente del mundo. Heckadon, Standley (edt.). STRI, Panamá. 233 pp

Colegio de Biólogos de Panamá. 1999. Plan de manejo y desarrollo del Monumento Natural Cerro Gaital: Versión popular. Panamá. 46 pp.

Comiskey, J. and Dallmeier, F. 1995. Biodiversity monitoring Database: User's Guide. Washington, Smithsonian Tropical Research Institute. 47 pp.

Corporación Síntesis S.A. 1996. Inventario forestal detallado de los bosques de Orey de Bocas del Toro, Panamá. Corporación Sintiese S. A. Panamá 482 pp.

Correa, Mireya. 2001. Diversidad en la Flora de Panamá. En: Panamá: puente del mundo. Heckadon, Standley (edt.). STRI, Panamá. 233 pp

Crawshaw, P. G., Jr., y B. Quigley. 1989. Notes on ocelot movement and activity in the Pantanal region, Brazil. Biotropica, 21:377-379.

Croat, T. B. 1978. **Flora of Barro Colorado Island**. Standford University Press, Standford, California, USA. 943 pp.

D' Aracy, W. G. 1987. Flora of Panama: Checklist and index. Monographs in Systematic Botany, Vol. 17 & 18. Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri.

D' Arcy, W. G. and Correa, M. (eds). 1985. **The botany and natural history of Panama**: la **botánica e historia natural de Panamá**. Monogra. Syst. Bot. N° 10, Missouri Botanical Garden, St Louis, 455 pp.

Dinerstein, E. et al. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las Eco–regiones Terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial, Washington. 144 pp.

Duke, N. C. et al. 1997. Large - scale Damage to Mangrove Forest Following Two Large Oil Spills in Panama. Biotropica 29(1): 2 –14.

Ellenberg, H. And Müller – Dombois. 1974. **Tentative Physiognomic – Ecological Classication of Plant Formations of the Earth**. UNESCO. 490 pp.

Empresa Ram San. 1996. Estudio de impacto ambiental para el Proyecto turístico en Finca San San, Changuinola, Panamá. 23 pp.

Enviromental Effect Army Actions. 1995. Enviromental study. Almirante to Valle del Risco road project, Bocas del Toro Province, Panama. Enviromental Army Actions, Vol. I, Appendix B. 7pp.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA). 2001. Datos de precipitación y temperaturas, promedios mensuales. ETESA, Panamá. 4 Pág.

FAO. Proyecto de Inventariación y Demostraciones Forestales, Panamá: Inventario Forestal del Distrito de Donoso. Roma 1971. 53 p. FO: SF/PAN 6. Informe técnico 5.

Farnworth, E. and Golley, F. 1977. **Ecosistemas frágiles: Evaluación de la investigación y aplicación en los Neotrópicos**. Fondo de Cultura Económica, México. 381 pp.

Flora Neotropica. 1967 – 1990. Mesoamerican families. Monographs from N°1 to N° 53. The New York Botanical Garden, Bronx, New York.

Galindo, P., y A.J. Adames. 1973. Ecological Profile of *Culex* (*Melanocomian*) *aikenii* (Diptera, Culicidae), Vector of Endemia Venezuelan Encephalitis in Panama. Entomol. 2 (1): 81-86.

GEA Consultores / Louis Berger Intl. 1999. Caracterización ambiental de sitio para el área de Sherman – San Lorenzo, Panamá. Autoridad de la Región Interoceánica Panamá. 243 pp.

Gentry, A. 2001. Patrones de diversidad y composición florística en los bosques de las montañas neotropicales. In: Kappelle, M. y Brown, A. eds. **Bosques Nublados del Neotrópico**. Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica. P. 85 – 123.

Gentry, A. H. & C. Dodson. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. Biotropica 19 (2): 149 – 156.

Global Environment Facility. 1998. Panama. Atlantic Mesoamerican Biological Corridor Project. World Bank, Washington. 88 pp.

Goodstein, S. R, Churchill, S. P. Y Salazar, N. 2,000. A guide to the Bryophytes of Tropical America. Vol. I (Liverworts and Hornworts) y Vol. II 8 Mosses.

Goodstein, S. R. S. P. Churchill y N. Salazar Allen. 2001. A Guide to the Bryophytes of Tropical America Vol I (Liverworts and Hornworts) y Vol II /Mosses).

Gordón, I. 1984. Estudio florístico del Río Chiriquí dentro del Proyecto Hidroeléctrico Fortuna. Tesis., Departamento de Botánica. Biblioteca Simón Bolivar Universidad de Panamá 162 pp.

Gorgon, Burton. 1982. **Panama forest and shore: natural history and amerindian culture in Bocas del Toro**. The Boxwood Press, California. 178 pp.

Gupta, Mahabir P. (editor). 1995. 279 plantas medicinales iberoamericanas. CYTED – SECAB. Editorial Presencia Ltda, Colombia. 617 pp.

Herrera, Heraclio. 1991. Plantas usadas en la medicina tradicional en el oeste de Kuna Yala (San Blas), Panamá. Tesis, Universidad de Panamá. 165 pp.

Hidroeléctrica del Teribe. 1993. EIA. Proyecto hidroeléctrica Bonyic, Bocas del Toro, Panamá. 92 pp.

Holdridge, L. 1970. Manual dendrológico para 1000 especies arbóreas de la República de Panamá. PNUD/MACI, Inventario y Demostraciones Forestales. Informe Técnico. Panamá.

Holdridge, L. 1996. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica. 216 pp.

INRENARE. 1992. Cobertura Boscosa de la República de Panamá. Sistema de Información Geográfica, INRENARE, Panamá. 37 pp.

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia. 1974. Atlas geográfico de Panamá.

Kabakoff, R.P. and R. L. Chazdon. 1996. Effects of canopy species dominance on understory light availability in tropical secondary rain forest. Journal of Tropical Ecology 12:779 – 788.

Kappelle, M. 1996. Los bosques de roble (*Quercus*) de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Instituto de Biodiversidad, Universidad de Amsterdam. Heredia, Costa Rica. 319 pp.

Kay, R. (2002). Comunicación Personal. New York, New York State Museum. CEC 3140, Albany. NY.2230.

Konecny, M.J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. Pp. 243-264, in Advances in Neotropical mamalogy (K.A. Redford y J. F. Eisenberg, eds). Gainesville, Florida, The Gandhill Crane Press, Inc. 614 pp.

Lamprecht, H. 1962. Ensayo sobre métodos para análisis estructural de los bosques tropicales. Acta Científica Venezolana 13 (2): 57–65.

Leigh, E. 1999. **Tropical Forest Ecology**. Oxford University, New York. 245 pp.

Lellinger, D. 1989. The Ferns and Fern – allies of Costa Rica, Panamá and the Chocó (Part I: Psilotaceae through Dicksoniaceae). Pteridología 2ª. American Fern Society, Inc. Washington, D. C. 364 pp.

Lewis, W.H. 1971. High floristic endemism in low cloud forest of Panama. Biotropica 3: 78 – 80.

Louis Berger Inc. 2,000. Mapa de vegetación de Panamá: Informe final (Mimeo). Panamá. Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño, Autoridad Nacional del Ambiente. 61 pp. Anexos 1-8.

Louis Berger Inc. 2000. Mapa de vegetación de Panamá. Escala 1:500,000. Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño, Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá.

MacDicken, K. 1997. A Guide to monitoring Carbon storage in Forestry and Agroforestry Projects. Winrock International Institute for Agricultural Development, Virginia, USA. 87 pp.

Mann, G. 1966. Bases ecológicas de la explotación agropecuaria en la América Latina. Organización de Estados Americanos, Washington. 77 pp.

Martínez, A. 1998. Inventario forestal del distrito de Donoso, Informe Final. Proyecto caracterización de la biodiversidad de la cuenca del río Miguel de la Borda, INRENARE, Panamá. 170 pp.

Mayo, E. 1965. Algunas características ecológicas de los bosques inundables del Darién, Panamá, con miras a su utilización. Turrialba, Costa Rica 15(4): 336 – 380.

Mayo, E. y Correa, M. El inventario biológico del Canal de Panamá. III Flora. Scientia (Panamá), 1994, número especial: 1– 454.

Ministerio de Economía y Finanzas. 2000. Decreto Ejecutivo N° 59, de 16 de Marzo de 2,000. Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá. Gaceta Oficial, Panamá. 40 pp.

Missouri Botanical Garden. 2,000. "W3TROPICOS" (base de datos de la flora tropical).

Murray, J. J. y Gardner, G. L. 1997. Leopardus pardalis. Mammalians Species (548): 1-10.

Nature Conservancy. 1996. Ecological Survey of the U. S. Department of Defense lands in Panama. Phase IV: Fort Sherman, Piña Range and Security Group Activity, Galeta Island. The United State Department of Defense. 280 pp.

Orozco, L. 1991. Estudio ecológico y estructural de seis comunidades de la parte noroeste de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Tesis de grado, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 166 pp.

Quintana, M. E. 1972. Inventario Forestal del Distrito de Donoso. Inventario y demostraciones forestales de Panamá. FO:SF/PAN 6. Informe técnico N° 5. FAO, Roma. 60 pp.

Salazar – Allen, Noris. 2001. Los briofitos o musgos de los bosques nubosos. En: Panamá: puente del mundo. Heckadon, Standley (ed). STRI, Panamá. 233 pp.

Santana, Mirna. 1998. Plantas de uso artesanal – folclórico en la Provincia de Coclé. Tesis, Universidad de Panamá. Panamá 184 pp.

Stadmüller, T. 1987. Cloud Forest in the Humid Tropics: A Bibliographic Review. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 81 pp.

Standley, P.C. 1928. Flora of Panama Canal Zone. Contribution of the U.S. National Herbarium 27: 1 – 416.

Sussman, R. and Rakotosaky, A. 1994. Plan Diversity and Structural Analysis of a Tropical Dry Forest in Southwestern Madagascar. Biotropica 26 (3): 241-254.

Tosi Jr., Joseph A. 1971. Inventariación y Demostraciones Forestales - Zonas de Vida. Una base Ecológica para Investigaciones Silvícolas e Inventariación Forestal en la República de Panamá. FO.SP/PAN 6. Informe Técnico 2. Roma, 122 pp.

Tryon, R. m. & A. F. Tryon. 1982. Ferns and Allied Plants. Springer – Verlag, Inc. New York.

UICN. 1997. Red Book: IUCN Red List of Threatened Plants.

UNESCO. 1973. Clasificación Internacional y cartográfica de la vegetación. París, Ecology and Conservation. 9 pp.

Williams – Linera, G. 1990. Origin and early development of forest edge vegetation in Panama. Biotropica 22(3): 235–241.

Woodson, R. E. Schery, R. W. (eds). 1943 – 1980. Flora of Panama. Annals of the Missouri Botanical Garden.

Yuncker, T. G. 1950. Family Piperaceae, Flora de Panama. Annals of Missouri Botanical Garden Part IV, Fascicle1. 120 pp.

Zapata, Alvin E. 1995. Plantas utilizadas en la medicina tradicional del corregimiento de Gómez (Bugaba, Chiriquí). Tesis, Biblioteca Simón Bolívar Universidad de Panamá. Panamá 174 pp.

- **INSECTOS HEMATOFAGOS**

Acha, P.N. y B. Szyfres. 1987. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes y a los Animales. Segunda Edición. Publicación Científica N°503. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. 980 pp.

Adames, A. J. 1997. Entomofauna de importancia médico-veterinaria en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Scientia. Panamá. 12(2): 199-233.

Adames, A.J., B. Dutary, H.Tejera, L. De León, E. Adames y P. Galindo. 1993. Relación entre mosquitos vectores y aves acuáticas en la transmisión potencial de dos arbovirus. Revista Médica de Panamá. 18(2): 106-119.

Adames, A.J., P. Peralta, R. Sáenz, C.M. Johnson y P. Galindo. 1979. Brote de Encefalomielitis Equina Venezolana (VEE), durante la formación del Lago Bayano, Panamá, Revista Médica de Panamá. 4(3): 246-257.

Adames, E. 1993. Ecología e Importancia Médica de *Simulium spp* (Díptera: Simuliidae) en Panamá". Revista Salud Humana y Ambiental N°1. (Panamá).

Barahona, K., y J. Torres. 1997. Evaluación de la Actividad Hematofágica vs Microclima de la Mosca negra *Simulium sanguineum* (Díptera: Simuliidae) en la localidad de Buena Vista, Colón". Trabajo de Graduación Escuela de Biología, Biblioteca Simón Bolívar Universidad de Panamá. Panamá.

Barrios, A. y E. Manzané. 1998. Actividad Hematofagica y Parámetros Microclimáticos en la localidad de Buena Vista, Colón. de *Simulium sanguineum* (Díptera: Simuliidae). Trabajo de Graduación. Escuela de Biología Biblioteca Simón Bolívar Universidad de Panamá. Panamá.

Brenner, R.R. y A. de la M. Stoka, (eds). 1988. Chagas Disease Vectors. I. Taxonomic, Ecological and Epidemiological Aspects. Boca Ratón, Florida: CRC Press Inc. 155 pp.

Chaniotis, B.N. y E. Méndez 1987. Reseña de las principales enfermedades transmitidas por insectos en Panamá. Rev. Méd. Panamá, 12: 205-216.

Christensen, H.A., G.B. Fairchild, A. Herrer, C. M. Johnson, D.G. Young, y A.M. de Vásquez. 1983. The ecology of cutaneous leshmaniasis in the Republic of Panama. J. Med. Entomol. 20:463-484.

Dalmat, H.T. 1995. The black flies (Diptera, Simuliidae) of Guatemala and their role as vectors of onchocerciasis. Smiths. Misc. Coll., 125-1-425.

Dampf, A. 1936. Los ceratopogonidos o jejenes (Insecta, Diptera, Fam, Ceratopogonidae) como transmisores de filarias. Medicina (México). 16:227-233.

Davies, D.M. 1972. The Landing of Bood-Seeking Female Black Flies (Simullidae: Díptera) on Coloured Materials. Proc. Ent. Soc. Ont. 102, 124-155.

Fairchild, G.B. 1942. Notes on Tabanidae (Díptera). X. The genus Tabanus Línn. And Resume of Tabanidae of Panamá. Ann. Entomol. Soc. Am. 35(4):441-474.

Fairchild, G.B. 943. An annotated list of blood-sucking insects, ticks and mites know from Panama. Am. J. Trop. Med., 23:569-591.

Fairchild, G.B. 1953. Arbonal Tabanidae in Panama (Díptera). Proc. Entomol. Soc. Wash., 55 (5): 239-243.

Fairchild, G.B. 1958. Notes on Neotropical Tabanidae (Díptera). II. Descriptions of New Species and New Records for Panama. Ann. Entomol. Soc. Am. 51 (6):517-530.

Fairchild, G.B. 1964. Notes on Neotropical Tabanidae (Diptera). IV Further New Species and New Recordes for Panama. J. Med. Entomol., 1 (2): 169-185.

Fairchild, G.B. 1965. Notes on Neotropical Tabanidae (Diptera). VI. A New Species of *Lepiselaga* Macq. With Remarks on Related Genera. Psyche, 72(3): 210-217.

Galindo, P. 1978. Los arbovirus de Panamá. Revista Médica de Panamá. Vol. 3(1): 1-41.

Galindo, P. 1973. Experiencias Epidemiológicas en el Proyecto Bayano. PLERUS. Vol. 7 (1-2): 81-89.

Galindo, P. y A.J. Adames. 1973. Ecological profile of *Culex (Melanoconion) aikenii* (Diptera, Cuclicidae), vector of endemic Venezuelan Encephalitis in Panama. Enviromental Entomol. 2:81-86.

Galindo, P., A. Adames, P. Peralta, C. Johnson, R. Read 1983. Impacto de la Hidroeléctrica de Bayano en la transmisión de Arbovirus. Revista Médica de Panamá. Vol. 8(2): 89-134.

Galindo, P., F. Blanton, E.L. Peyton. 1954. A revisión of the *Uranotaenia* of Panamá with notes on others American species of the genus (Diptera; Culicidae). Ann. Entomol. Soc. Am. Vol, 47(2): 107-177.

Galindo P., M. Grayson. 1971. *Culex* (*Melanoconion*) aikenii: Natural Vector in Panama of Endemic Venezuelan Encephalitis. American Association for the Advancement of Science. Vol. 172: 594-595.

Galindo, P., E. de Rodaniche, C. Johnson. 1957. Isolation of Yellow Fever Virus from *Haemagogus lucifer, H. equinus, H. spegazzinii falco, Sabethes chloropterus and Anopheles neivai* Captured in Panama in The Fall of 1956. Am. J. Trop. Med. Hyg and. Vol. 6(4): 681-685.

Galindo, P., E. de Rodaniche. 1969. Ecology of Venezuelan Equine Encephalitis Virus in Panama. American Veterinary Medical Association. Vol. 155(12): 2141-2145.

Galindo, P., S. Srihongse, E. de Rodaniche, M. Grayson. 1966. An ecological survey for arbovirus in Almirante, Panamá, 1959-1962. Am. J. Trop. Med. Hyg and. Vol. 15(3): 385-400.

Galindo, P., S. Srihongse. 1967. The Isolation of Eastern Equine Encephalitis Virus from *Culex* (*Melanoconion*) *taeniopus* Dyar and Knab in Panama. Mosquito News. Vol. 27 (1) 74-76.

Galindo, P., H. Trapido, S. Carpenter. 1955. A Survey of Forest Mosquitoes in Relation to Sylvan Yellow Fever in the Panama Isthmian area. American Journal of Tropical Medicine. Vol. 4(3): 525-542.

Grayson, M., P. Galindo. 1968. Epidemiologic studies of Venezuelan Equine Encephalitis virus in Almirante, Panamá. American Journal of Epidemiology. Vol. 88(1): 80-96.

Harwood, R.F. y M.J. James. 1979. **Entomology in Human and Animal Health**. Mcmillan Publishing Co., Inc., New York. 548 pp.

Kettle, D.S. 1965. Biting ceratopogonids as vectors of human and animal diseases. Acta Tropica, 22:356-362.

Krinsky, W.L. 1976. Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). J. Med. Ent., 13:225-275.

Laid, M. (ed). 1981. **Blackflies**. Academic Press, New York. 399pp.

Lent, H. y P. Wygodzinsky, 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas'disease. Bull Amer. Mus Nat. Hist., 163:123-520.

Méndez, E. y J. Petersen, 1983. Perfil médico y veterinario de los simúlidos en Panamá. Revista Médica de Panamá, 8 (3): 212-221.

Mendez, E. O.E. Sousa. 1979. Identificación y Distribución de los Triatóminos de Panama (Hemiptera : Reduviidae: Triatominae). Revista Médica de Panamá. Vol. 4(3): 258-280.

Petersen, J.L., A.J. Adames, y L. De León, 1983. Bionomics and control of black flies (Diptera Simulidae) at the Fortuna Hydroelectric Project, Panama. Journal of Medical Entomology. 20:239-408.

Petersen, J.L., E. Méndez, 1984. Identificación de Adultos y de Pupas de las Especies más comunes de simúlidos panameños (Diptera: Simuliidae). Rev. Médica de Panamá, 9:265-273.

Service, M. W. 1986. **Lecture Notes on Medical Entomology**. Londres: Blackwell Scientific Publications. 265 pp.

Turner, A. 1994. Bionomía de triatóminos. Revista Médico-Científica, 9:45-49.

World Health Organization, FAO y UNEP. 1986. Proceedings of the Workshop on Irrigation and Vector-borne Disease Transmission. Sri Lanka: International Irrigation Management Institute. 66 pp.

- **ANFIBIOS Y REPTILES**

Acuña-Mesén, R. A. 1993. **Las Tortugas Continentales de Costa Rica**. Editorial ICER. San José, Costa Rica.

Auth, D. L. 1994. Checklist and bibliography of the amphibians and reptiles of Panama. Smithsonian Herpetol. Info. Ser. 98:1-59.

Bock, B. C., A. S. Rand y G. M. Burghardt. 1985. Seasonal migration and nesting site fidelity in the green iguana., pp. 435-443. En: M. A. Rankin (Ed.). **Migration: Mechanism and Adpative significance**. University of Texas Marine Science Institute, Port Aransas, Texas.

Brame, A. H. 1968. Systematics and evolution of the Mesoamerican salamander genus *Edipina*. J. Herpetol. 2:1-64.

Brame, A. H. y D. B. Wake. 1963. The salamanders of South America. Los Angeles Co. Mus. Contrib. Sci. 69:1-71.

Campbell, J. A. y J. M. Savage. 2000. Taxonomic reconsideration of Middle America frogs of the *Eleutherodactylus rugulosus* group (Anura: Leptodactylidae): a reconnaissance of subtle nuances among frogs. Herpetol. Monogr. 14:186-292.

Campbell, J. A., y W. W. Lamar. 1989. **The Venomous Reptiles of Latin America**. Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York.

CITES. 2000. Appendices I, II and III to The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 19 de julio de 2000. (www.cites.org)

Duellman, W. E. 1966b. The Central American herpetofauna: an ecological perspective. Copeia 1966:700-719.

Duellman, W. E. 1968a. Smilisca. Cat. Amer. Amph. Rept. 58:1-2.

Duellman, W. E. 1968b. Smilisca phaeota. Cat. Amer. Amph. Rept. 61:1-2.

Duellman, W. E. 1968c. Smilisca sila. Cat. Amer. Amph. Rept. 63:1-2.

Duellman, W. E. 1970. The hylid frogs of Middle America. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 1:1-753.

Duellman, W. E. y L. Trueb. 1966. Neotropical frogs, genus *Smilisca*. Univ. Kansas Publ.

Duellman, W. E. y M. J. Fouquette, Jr. 1968. Middle American frogs of the *Hyla microcephala* group. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. 17:517-557.

Duellman, W. E., y L. Trueb. 1986. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill Book Company. New York.

Dugan, B. A., A. S. Rand, G. M. Burghardt y B. C. Bock. 1981. Interactions between nesting crocodiles and iguanas. J. Herpetol. 15:409-414.

Dunn, E. R. 1926. The Salamanders of the Family Plethodontidae. Smith Coll. 50th Anniv. Publ. No 7:1-441.
Dunn, E. R. 1931b. The amphibians of Barro Colorado Island. Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist. 5:403-421.

Dunn, E. R. 1933a. A new *Hyla* from the Panama Canal Zone. Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist. 8:61-64.

Dunn, E. R. 1933b. Amphibians and reptiles from El Valle de Anton, Panama. Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist. 8:65-79.

Dunn, E. R. 1937. The amphibian and reptilian fauna of bromeliads in Costa Rica and Panama. Copeia 1937:163-167.

Dunn, E. R. 1940. New and noteworthy herpetological material from Panama. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 92:105-122.

Dunn, E. R. 1949. Notes on South American frogs of the family Microhylidae. Amer. Mus. Novitates 1419:1-21.

Dunn, E. R., H. Trapido y H. Evans. 1948. A new species of the microhylid frog genus Chiasmocleis from Panama. Amer. Mus. Novitates No. 1376:1-8.

Evans, H. E. 1947. Notes on Panamanian reptiles and amphibians. Copeia 1947:166-170.

Fouquette, M. J., Jr. 1958. A new tree frog, genus *Hyla*, from the Canal Zone. Herpetologica 14:125-128.

Fouquette, M. J., Jr. 1960a. Call structure in frogs of the family Leptodactylidae. Texas J.

Fouquette, M. J., Jr. 1960b. Notes on a collection of anurans from the Canal Zone. Herpetologica 16:58.

Fouquette, M. J., Jr. 1966. Some hylid frogs of the Canal Zone, with special reference to call structure. Carib. J. Sci. 6:167-171.

Frost, D. R. (ed.). 1985. *Amphibian Species of the World: a Taxonomic and Geographical Reference*. Allen Press y The Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas,

Gallardo, J. M. 1965. The species *Bufo granulosus* Spix (Salientia: Bufonidae) and its geographic variation. Bull. Mus. Comp. Zool. 134:107-138.

Good, D. A. y D. B. Wake. 1997. Phylogenetic and taxonomic implications of protein variation in the Mesoamerican salamander genus *Oedipina* (Caudata: Plethodontidae). Rev. Biol. Trop. 45:1185-1208.

Greding, E. J., Jr. 1972. Call specificity and hybrid compatibility between *Rana pipiens* and three other Rana species in Central America. Copeia 1972:383-385.

Greding, E. J., Jr. 1976. Call of the tropical American frog_Rana palmipes Spix (Amphibia, Anura, Ranidae). J. Herpetol. 10:263-264.

Hass, C. A., J. F. Dunski, L. R. Maxson y M. S. Hoogmoed. 1995. Divergent lineages within the *Bufo margaritifera* complex (Amphibia: Anura; Bufonidae) revealed by albumin immunology. Biotropica 27:238-249.

Hero, J.M. y A. Mijares-Urrutia. 1995. The tadpole of *Scinax rostrata* (Anura: Hylidae). J. Herpetol. 29:307-311.

Heyer, W. R. 1970. Studies on the genus *Leptodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae). II. Diagnosis and distribution of the *Leptodactylus* of Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 16:171-205.

Heyer, W. R. 1971. *Leptodactylus labialis*. Cat. Amer. Amph. Rept. 104:1-3.

Heyer, W. R. 1978. Systematics of the fuscus group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull. 29:1-85.

Heyer, W. R. 1979. Systematics of the pentadactylus species group of the frog genus Leptodactylus (Amphibia: Leptodactylidae). Smithsonian Contrib. Zool. 301:1-43.

Hillis, D. M. y R. de Sá. 1988. Phylogeny and taxonomy of the *Rana palmipes* group (Salientia: Ranidae). Herpetol. Monogr. 2:1-26.

Hilton-Taylor, C. (Compilador). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Animals. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.

Hoogmoed, M. S. 1986. Biosystematics studies of the *Bufo "typhonius"* group. A preliminary progress report, pp. 147-150. En: Z. Rocek (ed.). Studies in Herpetology. Charles Univ. Prague.

Hoogmoed, M. S. 1990. Biosystematics of South American Bufonidae, with special reference to the *Bufo "typhonius"* group. En: G. Peters y R. Hutterer (eds.). Vertebrates in the Tropics. Museum Alexander Koening, Bonn.

Ibáñez D., R. 1988. Geographic distribution: *Centrolenella pulverata*. Herpetol. Rev. 19:59.

Ibáñez D., R. y E. M. Smith. 1995. Systematic status of *Colostethus flotator* and *C. nubicola* (Anura: Dendrobatidae) in Panama. Copeia 1995:446-456.

Ibáñez D., R., A. S. Rand y C. A. Jaramillo A. 1999. Los Anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Areas Adyacentes / The Amphibians of Barro Colorado Nature Monument, Soberanía National Park and Adjacent Areas. Editorial Mizrachi & Pujol, Panamá. 187 pp.

Ibáñez D., R., A. S. Rand, M. J. Ryan y C. A. Jaramillo A. 1999. Vocalizaciones de ranas y sapos del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Áreas Aledañas / Vocalizations of frogs and toads from Barro Colorado Nature Monument, Soberanía National Park and Adjacent Areas. Disco Compacto. Sony Music Entertaiment, Costa Rica.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo y F. A. Arosemena. 1994. A new species of *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from Panamá. Amphibia-Reptilia 15:337-341.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo y F. A. Solís. 1994. Geographic Distribution: *Phyllobates lugubris*. SSAR Herp. Review 25:161.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo y F. A. Solís. 1995. Una especie nueva de *Atelopus* (Amphibia: Bufonidae) de Panamá. Carib. J. Sci. 3:57-64.

Ibáñez D., R., C. A. Jaramillo, M. Arrunátegui, Q. Fuenmayor y F. A. Solís. "1995"[1997]. Inventario biológico del Canal de Panamá. Estudio Herpetológico. Scientia (Panamá), Número Especial 2:111-159.

Ibáñez D., R., F. A. Arosemena, F. A. Solís y C. A. Jaramillo. "1994"[1995]. Anfibios y reptiles de la Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional Chagres. Scientia (Panamá) 9:17-31.

Ibáñez D., R., F. A. Solís, C. A. Jaramillo y A. S. Rand. 2001. An overview of the Herpetofauna of Panama, pp. 159-170. En: J. D. Johnson, R. G. Webb y O. A. Flores-Villela (Eds.), **Mesoamerican Herpetology: Systematics, Zoogeography, and Conservation**. Centennial Museum, Spec. Publ. No. 1, University of Texas at El Paso, El Paso, Texas, i-iv, 1-200 pp.

Jaramillo A., C. A. 2000. Confirmación de la existencia de especies crípticas, agrupadas dentro de los taxa *Eleutherodactylus diastema* y *E. vocator* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae), en Panamá y Costa Rica, por medio del análisis de ADNmt. Tesis de Maestría, Universidad Santa María la Antigua, Panamá.

Jaramillo, C. A., F. E. Jaramillo y R. Ibáñez D. 1988. Geographic distribution: *Centrolenella colymbiphyllum*. Herpetol. Rev. 19:59.

Jaramillo, F. E. y C. A. Jaramillo. 1984. Algunos aspectos sobre la sistemática, conducta, ecología y distribución de las ranas de cristal, género *Centrolenella* (Amphibia, Anura, Centrolenidae), de Panamá. Tesis. Licenciatura en Biología, Biblioteca Simón Bolívar Universidad de Panamá, 163 pp.

Jaramillo, F. E., C. A. Jaramillo y R. Ibáñez D. 1997. Renacuajo de la rana de cristal *Hyalinobatrachium colymbiphyllum* (Anura: Centrolenidae). Rev. Biol. Trop. 45:867-870.

Jungfer, K. H. 1988a. Froschlurche von Fortuna, Panama I. Microhylidae, Ranidae, Bufonidae, Hylidae (1). Herpetofauna 10:25-34.

Jungfer, K. H. 1988b. Froschlurche von Fortuna, Panama II. Hylidae (2), Centrolenidae,

Jungfer, K. H. 1988c. Froschlurche von Fortuna, Panama III. Leptodactylidae. Herpetofauna 10:15-21.

Kluge, A. G. 1979. The gladiator frogs of Middle America and Colombia - a reevaluation of their systematics (Anura: Hylidae). Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 688:1-24.

Kluge, A. G. 1981. The life history, social organization, and parental behavior of *Hyla rosenbergi* Boulenger, a nest-building gladiator frog. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 160:1- 170.

Lahanas, P. N. y J. M. Savage. 1992. A new species of caecilian from the Península de Osa of Costa Rica. Copeia 1992:703-708.

León, J. R. 1969. The systematics of the frogs of the *Hyla rubra* group in Middle America. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. 18:505-545.

Lips, K. R. 1999. Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panama. Coserv. Biol. 13:117-125.

Lips, K. R. y J. M. Savage. 1996. Key to the known tadpoles (Amphibia: Anura) of Costa Rica. Stud. Neotrop. Fauna & Environm. 31:17-26.

Livezey, R. L. 1986. The eggs and tadpoles of *Bufo coniferus* Cope in Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 34:221-224.

Lötters, S. 1996. The Neotropical Toad Genus Atelopus: Checklist - Biology - Distribution. M. Vences & F. Glaw Verlags GbR, Bonn, Alemania.

Lynch, J. D. 1964. A small collection of anuran amphibians from Panama, with the description of two new species of *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae). J. Ohio Herp. Soc. 4:65- 68.

Lynch, J. D. 1975. A review of the broad-headed *Eleutherodactyline* frogs of South America (Leptodactylidae). Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 38:1-46.

Lynch, J. D. 1980. Systematic status and distribution of some poorly known frogs of the genus Eleutherodactylus from the Chocoan lowlands of South America. Herpetologica 36:175-180.

Lynch, J. D. 1985. Mimetic and non-mimetic populations of Eleutherodactylus gaigeae (Dunn) in lower Central America and Colombia (Amphibia: Anura, Leptodactylidae). Stud. Neotrop. Fauna Environ. 20:195-202.

Lynch, J. D. y C. W. Myers. 1983. Frogs of the fitzingeri group of *Eleutherodactylus* in eastern Panama and Chocoan South America (Leptodactylidae). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 175:481-572.

Lynch, J. D. y W. E. Duellman. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae) in western Ecuador: systematics, ecology and biogeography. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas Spec. Publ. 23:1-236.

Marquez, R., L. De la Riva y J. Bosch. 1995. Advertisement calls of Bolivian Leptodactylidae (Amphibia, Anura). J. Zool. 237:313-336.

Marquis, R. J., M. A. Donnelly y C. Guyer. 1986. Aggregations of calling males of Agalychnis calcarifer Boulenger (Anura: Hylidae) in a Costa Rican lowland wet forest. Biotropica 18:173-175.

Martins, M. 1988. Biologia reproductiva de Leptodactylus fuscus em Boa Vista, Roraima (Amphibia:Anura). Rev. Brasil. Biol. 48:969-977.

McDiarmid, R. W. 1968. Populational variation in the frog genus *Phrynohyas* Fitzinger in Middle America. Los Angeles Co. Mus. Contrib. Sci. 134:1-25.

McDiarmid, R. W. 1978. Evolution of parental care in frogs, pp. 127-147. En: G. M. Burghardt y M. Beckoff (eds.). **The Development of Behavior**. Garland STPM Press, New York.

McDiarmid, R. W. y R. Altig. 1990. Description of a bufonid and two hylid tadpoles from western Ecuador. Alytes 8:51-60.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables. 1980. Resolución N° DIR-002-80.

Moll, E. O., y J. M. Legler. 1971. The life history of a neotropical slider turtle Pseudemis scripta (Schoepff) in Panama. Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist. Sci. 11:1-102.

Montgomery, G. G., A. S. Rand y M. E. Sunquist. 1973. Post-nesting movements of iguanas from a nesting aggregation. Copeia 1973:620-622.

Myers, C. W. 1972. The status of herpetology in Panamá. En: M. L. Jones (ed.). The Panamic Biota: Some Observations Prior to a Sea-level Canal. Bull. Biol. Soc. Wash. 2:199-209.

Myers, C. W. 1987. New generic names for some neotropical poison frogs (Dendrobatidae). Pap. Avuls. Zool. S. Paulo 36:301-306.

Myers, C. W. y A. S. Rand. 1969. Checklist of amphibians and reptiles of Barro Colorado Island, Panama, with comments on faunal change and sampling. Smithsonian Contrib. Zool. 10:1-11.

Myers, C. W. y J. W. Daly. 1976. Preliminary evaluation of skin toxins and vocalizations in taxonomic and evolutionary studies of poison-dart frogs (Dendrobatidae). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 157:173-262.

Myers, C. W. y W. E. Duellman. 1982. A new species of Hyla_from Cerro Colorado, and Nelson, C. E. 1972. Distribution and biology of *Chiasmocleis panamensis* (Amphibia: Microhylidae). Copeia 1972:895-898.

Nelson, C. E. 1973. Mating calls of the Microhylinae: descriptions and phylogenetic and ecological considerations. Herpetologica 29:163-176.

Péfaur, J. E., N. Sierra, R. Pérez y F. Godoy. 1992. Aspectos biológicos de una población de cecílidos de los Andes venezolanos. Acta Zool. Lilloana 41:67-74.

Péfaur, J. E., R. Pérez, N. Sierra y F. Godoy. 1987. Density reapprisal of ceaciliids in the Andes of Venezuela. J. Herpetol. 21:335-337.

Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky y K. D. Wells. 2001. **Herpetology**. Prentice Hall. New Jersey.

Rand, A. S. y C. W. Myers. 1990. The herpetofauna of Barro Colorado Island, Panama: an ecological summary, pp. 386-409. En: A. H. Gentry (ed.). **Four Neotropical Forests**. Yale Univ. Press, New Haven.

Rand, A. S., E. Font, D. Ramos, D. I. Werner y B. C. Bock. 1989. Home range in green iguanas (Iguana iguana) in Panama. Copeia 1989:217-221.

Roze, J. A. 1996. Coral Snakes of the Americas: Biology, Identification, and Venoms. Krieger Publishing Co., Malabar, Florida.

Ruiz-Carranza, P. M. y J. D. Lynch. 1991a. Ranas Centrolenidae de Colombia I: propuesta de una nueva clasificación genérica. Lozania 57:1-30.

Ruiz-Carranza, P. M. y J. D. Lynch. 1991b. Ranas Centrolenidae de Colombia II: nuevas especies de Centrolene de la Cordillera Oriental y Sierra Nevada de Santa Marta. Lozania 58:1-26.

Ruiz-Carranza, P. M. y J. D. Lynch. 1991c. Ranas Centrolenidae de Colombia III: nuevas

Ruiz-Carranza, P. M. y J. D. Lynch. 1991d. Ranas Centrolenidae de Colombia IV: nuevas especies de *Cochranella* del grupo ocellata de la Cordillera Oriental. Lozania 60:1-13.

Savage, J. M. 1966. The origins and history of the Central American herpetofauna. Copeia 1966:719-766.

Savage, J. M. 1967. A new tree-frog (Centrolenidae) from Costa Rica. Copeia 1967:325-331.

Savage, J. M. 1968. The dendrobatid frogs of Central America. Copeia 1968:745-776.

Savage, J. M. 1981. The systematic status of Central American frogs confused with *Eleutherodactylus cruentus*. Proc. Biol. Soc. Wash. 94:413-420.

Savage, J. M. 1982. The enigma of the Central American herpetofauna: dispersals or vicariance? Ann. Missouri Bot. Gard. 69:464-547.

Savage, J. M. y J. Villa R. 1986. Introduction to the Herpetofauna of Costa Rica / Introducción a la Herpetofauna de Costa Rica. SSAR Contrib. Herpetol. 3:1-207.

Savage, J. M. y M. H. Wake. 1972. Geographic variation and systematics of the Middle American caecilians, genera Dermophis and Gymnopis. Copeia 1972:680-695.

Savage, J. M. y P. H. Starrett. 1967. A new fringe-limbed tree-frog (family Centrolenidae) from lower Central America. Copeia 1967:604-609.

Savage, J. M. y S. B. Emerson. 1970. Central American frogs allied to *Eleutherodactylus bransfordii* (Cope): a problem of polymorphism. Copeia 1970:623-644.

Savage, J. M. y W. R. Heyer. 1967. Variation and distribution in the tree-frog genus Phyllomedusa in Costa Rica, Central America. Beitr. Neotrop. Fauna 5:111-131.

Silverstone, P. A. 1975. A revision of the poison-arrow frogs of the genus *Dendrobates* Wagler. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull. 21:1-55.

Solís R., V., A. Jiménez E., O. Brenes y L. Vilnitzky S. (Eds.). 1999. Listas de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México: Listas Rojas, Listas Oficiales y Especies en Apéndices CITES. CCAD, UICN - ORMA y WWF Centroamérica. San José, Costa Rica.

Starrett, P. 1960. Descriptions of tadpoles of Middle American frogs. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 110:1-37.

Starrett, P. H. y J. M. Savage. 1973. The systematic status and distribution of Costa Rican glass-frogs, genus Centrolenella (Family Centrolenidae), with description of a new species. Bull. So. Calif. Acad. Sci. 72:57-78.

Taylor, E. H. 1949. Costa Rican frogs of the genera *Centrolene* and Centrolenella. Univ. Kansas Sci. Bull. 33:257-270.

Taylor, E. H. 1952. A review of the frogs and toads of Costa Rica. Univ. Kansas Sci. Bull. 35:577-942.

Taylor, E. H. 1954. Additions to the known herpetological fauna of Costa Rica with comments on other species. No. I. Univ. Kansas Sci. Bull. 36:597-639.

Taylor, E. H. 1955. Additions to the known herpetological fauna of Costa Rica with comments on other species. No. II. Univ. Kansas Sci. Bull. 37:499-575.

Taylor, E. H. 1958. Notes on Costa Rican Centrolenidae with descriptions of new forms. Univ. Kansas Sci. Bull. 39:41-68.

Taylor, E. H. 1968. **The Caecilians of the World: a Taxonomic Review**. Univ. Kansas Press, Lawrence, 848 pp.

Taylor, E. H. 1969a. Miscellaneous notes and descriptions of new forms of caecilians. Univ. Kansas Sci. Bull. 48:281-296.

Taylor, E. H. 1969b. A new Panamanian caecilian. Univ. Kansas Sci. Bull. 48:315-323. Villa, J. 1972. **Anfibios de Nicaragua**. Instituto Geográfico Nacional y Banco Central de Nicaragua, Nicaragua, 216 pp.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2002. Federal list of endangered and threatened wildlife and plants & Threatened and Endangered Species System (TESS). 30 de abril de 2002. (www.fws.gov)

Villa, J. D. 1990. Rana warszewitschii. Cat. Amer. Amph. Rept. 459:1-2.

Villa, J., L. D. Wilson y J. D. Johnson. 1988. Middle American Herpetology: a Bibliographic Checklist. Univ. Missouri Press, Columbia, 131 pp.

Wake, D. B. y J. F. Lynch. 1976. The distribution, ecology and evolutionary history of plethodontid salamanders in tropical America. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull. 25:1-65.

Young, B. E., G. Sedaghatkish, E. Roca y Q. D. Fuenmayor. 1999. El Estatus de la Conservación de la Herpetofauna de Panamá: Resumen del Primer Taller Internacional sobre la Herpetofauna de Panamá. The Nature Conservancy y Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Arlington, Virginia.

Zweifel, R. G. 1964. Life history of *Phrynohyas venulosa* (Salientia: Hylidae) in Panamá. Copeia 1964:201-208.

Zweifel, R. G. 1965. Distribution and mating calls of the Panamanian toads, *Bufo coccifer* and *B. granulosus*. Copeia 1965:108-110.

- **AVES**

BirdLife International. 2000. *Threatened Birds of the World.* Lynx Edicions/BirdLife International, Barcelona & Cambridge, UK.

Brokaw, N. 1982. Treefalls: frecuency, timing and consequences. En (Eds. E. G. Leigh, Jr., A. S. Rand & D. M. Windsor) The ecology of a tropical forest: seasonal rhytms and long-term changes. Smithson. Inst. Press, Washington, D. C.

Chipley, R. M. 1977. The impact of wintering migrant wood warblers on resident insectivorous passerines in a subtropical Colombian oak woods. Living Bird. 15: 119-141.

CITES. 1990. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora. Apéndice I, II, y III.

Collins, S. L., F. C. James & P. G. Risser. 1982. Habitat relationships of wood warblers (Parulidae) in northern central Minnesota. Oikos. 39: 50- 58.

Eisenmann, E. 1952. Annotated List of Barro Colorado Island, Panama Canal Zone Area. Smith. Misc. Coll. 117.

Faaborg, J., J. W. Arendt & M. S. Kaiser. 1984. Rainfall correlates of bird population fluctuations in a Puerto Rian dry forest: a nine year study. Wilson Bull. 96: 575-593.

Fauna y Flora. Apéndice I, II, y III
Garwood, N . C. 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panamá: a community study. Ecol. Monogr. 53: 159-181.

Greenberg, R. 1981. The abundance and Seasonality of Forest Conopy birds on Barro Colorado Island, Panama. Biotropical: 241-251

Hespenheide, H. A. 1980. Bird community structure in two Panama forests: Residents, migrants and seasonality during the nonbreeding season. . En: (Eds. A. Keast & E. S. Morton) **Migrant birds in the neotropics: ecology, behavior, distributions, and conservation.** Smithson. Ints. Press, Washington, D. C.

Hutto, R. L. 1980. Winter habitat distributions of migratory land birds in western Mexico with special reference to small, foliage-gleaning insectivores. En: (Eds. A. Keast & E. S. Morton) **Migrant birds in the neotropics: ecology, behavior, distributions, and conservation**. Smithson. Ints. Press, Washington, D. C.

James, F. C. 1971. Ordination of habita relationships among breeding birds. Wilson Bull. 83: 758-800.

Johnson, T. B. 1980. Resident and North American migrant bird interactions in the Santa Marta highlands, northern Colombia. . En: (Eds. A. Keast & E. S. Morton) **Migrant birds in the neotropics: ecology, behavior, distributions, and conservation.** Smithson. Ints. Press, Washington, D. C.

Karr, J. R. & K. E. Freemark. 1983. Habitat selection and environmental gradients: dynamics in the "stable"Tropics. Ecology. 64: 1481-1494.

Karr, J. R. 1976. Seaonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. American Naturalist. 110: 973-994.

Karr, J. R., Robinson, S.K., Blake, J. G. y Bierregaard, R.O. Jr. 1990. Birds of Four Neotropical Forests. En: Getry (ed.). **Four Neotropical Rainforests**. Yale University Press, New Haven, Connecticut.

Karr, J. R., D. W. Schmeske & N. Brokaw. 1982. Temporal variation in the undergrowth bird community of a tropical forest. En: (Eds. E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M Windsor) **The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes.** Smithson. Int. Press, Washington, D. C.

Karr, J. R., D. W. Shemske & N. V. L. Brakaw 1990. Variaciones Temporales de la Comunidad de Aves del Sotobosque de un Bosque Tropical. En : Leigh, E. G. Jr, Rand, A.S. y Windsor, D.M. (eds.). Ecología de un Bosque Tropical. Smithsonian Tropical Research Institute. Panama. 509-520.

Leck, C.F. y D.E. Wilson 1970. A Bird Census in the Panama Canal Zone. Carib. Jour. Sci.: 101-104.

Lek, C. F. 1972. Seasonal changes in feeding pressures of fruit- and nectar- eating birds in the neotropics. Condor 74: 54-60.

Loftin, H. 1963. Notes on Autumn Bird Migrants in Panama. Carib. J. Sci.: 63-68.

Mac Arthur, R. H., J. W. Mac Arhur & J. Preer. 1962. On bird species diversity. II Prediction od bird censuses from habitat measurements. American Naturalist. 96: 167-174.

Martin, T. E. 1986. Temporal Dynamics of Neotropical Birds with Special Reference to Frugivores in Secon-Growth Woods. The Wilson Bulletin. 38-60.

Martin, T. E. 1982. Frugivory and North American migrants in a neotropical second-growth woodland. Ph. D. dis., Univ. Illinois, Champaign, Illinois.

Martin, T. M & J. R. Karr. 1986. Temporal dynamics of neotropical birds withs special reference to frugivores in second-growth woods. Wilson Bull., 98: 38-60.

Méndez, E. 1979. **Las Aves de Caza de Panamá.** Editora Renovación S.A., Panamá 290.

Morton, E.S. 1980. Adaptations to Seasonal Chenges by Migrant Land birds in the Panamá Canal Zone. En: Keast, A y Morton, E.S. (eds.) **Migrant Birds.** In the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution and Conservation. 437-453.

Ridgely, R. y Gwyne, J. 1993. **Guía de las Aves de Panamá**, 1era. ed. Español. Ancon. 614.

Schemske, D.W. y N. Brokaw 1981. Treefalls and the Distribution of Understory Birds in a Tropical Forest. Ecology. 938-945.

Stattersfield, A. J., M. J. Crosby, A. J. Long, & D. C. Wege. 1998. *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation.* BirdLife International, Cambridge, U.K.

Sturgis. B. 1928. **Field Book of Birds of Panama Canal Zone**. G.P. Ptnam's Sons, New York. 466.

Tejera, N.V. H., Gorrichategui, K y Castro, I. 1993. Aves Migratorias en un Campo de Golf Abandonado. En Memorias del X Congreso Científico Nacional. Universidad de Panamá. Panamá.

Tejera, N.V.H. 1995. Inventario Biológico del Canal de Panamá. II Estudio Ornitológico. Scientia (Panamá): 1995, Número Especial 25-31.

UICN/WWF. 1999. *Listas de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México.* WWF/UICN/SICA, San José, Costa Rica.

Wetmore, A. 1965-1973. **The Birds of the Republic** of Panama. Smiths. Misc. Coll., 1-3.

Willis, E. 1980. Ecological Roles of Migratory and Resident Birds on Barro Colorado Island, Panama. En: (Eds. A. Keast & E. S. Morton) **Migrant birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distributions, and Conservation**. Smithsonian Inst. Press, Washington, D. C., 205-225.

Witmore, R. C. 1977. On competition and variable environments. American Scientist. 65: 590-597.

- **MAMÍFEROS**

ANCON (Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza –TNC (The Nature Conservancy). 1994. Rapid Ecological Assessment of the Lands in Panama Managed by the United States Departament of Defense. ANCON- TNC. 100 pp. (inédito).

Aranda, J.M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México: Manual de campo. Instituto Nacional de investigaciones sobre Recursos Bióticos. Primera edición. 198 pp.

Araúz G., J. & J. Rincón C. 1998. Anotaciones sobre la distribución y ecología para algunos murciélagos en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. Scientia (Panamá):13(2):31-43.

Araúz G., J. 2002. Los murciélagos del Sendero Panamá, Parque Nacional Altos de Campana. Tecnociencia 4(2):35-48.

Arita, H., J.G. Robinson & K.H. Redford. 1990. Rarity in neotropical forest mammals and its ecological correlates. Conservation Biology 4(2):181-192.

Arosemena, M & J. Araúz G. 1996. Terrestrial Fauna (Mammalogy). 7-1---7-7. In: Valdespino, I.A., D. Santamaría, E. Ijjász, E. Ebersole, R. Warner & L. Solórzano-Vincent (eds.). Rapid Terrestrial and Aquatic Ecological Evaluation for the Petaquilla Mining Project. ICF Kaiser-Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON).

Becker, M. & J.C. Dalponte. 1991. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: um guia de campo. Editorial de la Universidadde de Brasilia, Brasilia. 180 pp.

Brown, J.H. I968. Activity Patterns of some Neotropical bats. J. Mamm., 49(4):754-757.

Carrillo, E., G. Wong & A.D. Cuarón. 2000. Monitoring mammal populations in costa rican protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 14(6):1580-1501.

Carrillo, E., G. Wong & J.C. Sáenz. 1999. **Mamíferos de Costa Rica**. INBio. San José de Costa Rica.248 pp.

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.

Cobos M., J.A. 1992. Los recursos naturales renovables de Panamá. Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables. Panamá. 25 pp.

Day, G.L., S.D. Schemnitz & R.D. Taber. 1987. Captura y marcación de animales silvestres. Pp. 63-94. En R.R. Tarrés (ed.). **Manual de Técnicas en Gestión de Vida Silvestre**. The Wildlife Society. 703 pp.

Eisenberg, J.F. 1989. **Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics, Panama, Colombia, Venezuela, Suriname**, French Guiana. The University of Chicago Press. Chicago, USA. 449 pp.

Emmons, L.H. 1997. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide**. Second ed. The University of Chicago Press. 307 pp.

Escamilla, A., M. Sanvicente, M. Sosa & C. Galindo-Leal. 2000. Habitat mosaic, wildlife availability, and hunting in tropical forest of Calakmul, México. Conservation Biology 14 (6):1592-1601.

Fenton, M.B., L. Acharya, D. Auder, M.B.C. Hickey, C. Merriman, M.K. Obrist & D.M. Syme. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica 24:440-446.

Galindo-Leal, C. 2001. Investigación y manejo adaptativo Pp. 27-34. En: **Diseño y análisis de proyectos para el manejo y monitoreo de la diversidad biológica.** C. Galindo-Leal (ed.). Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International. 106 pp.

Glanz, W.E. 1991. Mammalian densities at protected versus hunted sites in central Panama. Pp. 163-173. In J.G. Robinson & K.H. Redford (eds.). **Neotropical wildlife use and conservation**. The Chicago University Press. Chicago.

Goldman, E.A. 1920. **Mammals of Panama**. Smith. Misc. Coll. 69(5):307.

Handley, C.O. 1966. Checklist of the mammals of Panama. pp. 753-795, In: **Ectoparasites of Panama** (R.L. Wenzel and V.J. Tipton eds.). Field Mus. Nat. Hist., Chicago. xii + 861 pp.

Handley, C.O. 1981a. Checklist of mammals of Barro Colorado Island. (mimeo.)

Handley, C.O. 1981b. Key to the bats of the lowlands of Panama. U.S. Natl. Mus. Washington, D.C. 17 pp.

Kalko, E.K.V. & C.O. Handley. 1994. Evolution, biogeography, and descriptions of a new species of fruit-eating bat, genus *Artibeus* Leach (1821), from Panama. Z. Säugetierkunde 59:257-273.

Kunz, T.H. & A. Kurta. 1988. Capture methods and holding devices. Pp. 1-29, En: **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats.** T.H. Kunz (ed.). Smith. Instit. Press, Washington D.C., USA. 533 pp.

Larivière, S. 1999. Lontra longicaudis. Mammalian Species No. 609:1-5.

Medellín, R.A., M. Equihua y M. A. Amin. 2000. Bat diversity and abundance as indicator of disturbance in Neotropical rainforest. Conservation Biology 14(6):1666-1675.

Méndez, E. 1970. **Los Principales Mamíferos Silvestres de Panamá.** Edición privada. Panamá 283 pp.

Méndez, E. 1993. Los Roedores de Panamá. Impresora Pacífico S.A. 372 pp.

Méndez, E., F. Delgado & D. Miranda. 1981. The coyote (*Canis latrans*) in Panama. International Journal for the Study of Animal Problems 2 (5): 252-255.

Moreno, C.E. 2001.Métodos para medir la biodiversidad. M & T- Manuales y Tesis SEA, Vol I. Zaragoza, España. 84 pp.

Peres, C.A. 2001. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on amazonian forest vertebrates. Conservation Biology 15(6):1490-1505.

Reid, F.A. 1997. **A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico**. Oxford University Press. New York, USA. 334 pp.

Robinson, J.G. & K.H. Redford. 1986. Body size, diet, and population density of neotropical forest mammals. Am. Nat. 128(5):665-680.

Smythe, N., M. Gallardo, Z. Jiménez & M. Moreno. 1995. III: Inventario biológico del Canal de Panamá: estudio mastozoológico. Scientia (Panamá), número especial 2:165-281.

Solís R., V., A. Jiménez E., O. Brenes y L. Vilnitzy S. (eds.). 1999. Lista de Fauna de Importancia en Conservación en Centroamérica y México.UICN-HORMA, WWF Centroamérica. 224 pp.

Tejera N., V.H., J. Araúz G., V. León, A. Rodríguez, P. González, S. Bermúdez y R. Moreno. 1999. Primer Registro del zorro cangrejero, *Cerdocyon thous* (Carnívora: Canidae) en Panamá. Scientia (Panamá) 14 (2): 103-107.

Wilson, D.E., C.F. Ascorra y E. Solari. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance. P.p. 613-624. In: D.E. Wilson & A. Sandoval (eds.) Manu: **The Biodiversity of Southeastern Perú**. Smith. Instit. Nat. Hist. Nat. Mus. & Editorial Horizonte, Lima Perú. 679 pp.

7.0 PERSONAL PARTICIPANTE

Dr. Abdiel J. Adames,	Director del Estudio
Lic. Belisario Polo,	Editor

TAREA 1 Y 2 - DETERMINACIÓN DE HÁBITAT Y FLORA

- **Personal técnico**

Prof. Jorge Mendieta, M.Sc.	Botánico – Coordinador de grupo
Prof. Mireya Correa, M.Sc.	Botánica - taxonomía de plantas vasculares
Prof. Luis Carrasquilla, M.Sc.	Botánico - dendrólogo
Prof. Noris Salazar, Ph.D.	Botánica – taxonomía de briófitas
Lic. María Staff	Botánica – interpretación de sensores remotos
Lic. Martín Mitre	Vegetación acuática y ribereña
Ing. Ricardo Gutiérrez	Vegetación acuática y ribereña

Prof. Enrique Mayo, M.Sc. (Q.en p. D.) Hasta diciembre 2001 – Ecólogo Forestal

- **Personal de apoyo para trabajo de campo – estudiantes de biología**

Lic. Beatriz Wong
Nelson Ordóñez
Fernando Guardia
Yabet Montenegro
Rafael Martínez
José Julio Casas
Francis Torres
Enna Borissoff
Oris Rodríguez
Esteban Bonini
Jasmara Jaramillo
Ana María Jiménez
Juan Carlos Villarreal
Deila Pacheco
Gustavo Varela

TAREA 2 - FAUNA

ANFIBIOS Y REPTILES

Dr. Roberto Ibáñez,	Herpetólogo-Coordinador
M.S.c César Jaramillo,	Biólogo
Prof. Frank Solís,	Biólogo

AVES

Dr. George Angehr,	Ornitólogo- Coordinador
Prof. Percis Garcés,	Biólogo
Lic. Alberto Castillo,	Biólogo

MAMÍFEROS

Prof. Jacobo Araúz, Ms.C.	Especialista Vida Silvestre-Coordinador
Marta Moreno	Bióloga - Asistente
Eduardo Santamaría	Biólogo - Asistente
Brosis Rodríguez	Biólogo - Asistente
Publio González	Biólogo - Asistente
Alexander Montero	Biólogo - Asistente
Carmen Medina	Bióloga - Asistente
Ricardo Moreno	Biólogo - Asistente
Pedro Méndez	Biólogo - Asistente
María Montenegro	Bióloga - Asistente

INSECTOS HEMATOFAGOS

Prof.Evidelio Adames A., Ms.C.	Entomólogo Médico-Coordinador
Lic. Paulino González,	Entomólogo Médico
Lic. Lorenzo Cáceres, Ms.C.	Entomólogo Médico
Lic. Fredy Molano, Ms.C.	Entomólogo Médico
Roberto Rojas,	Técnico entomológico
Joel Peleón,	Técnico entomológico
Elsie Carrillo,	Técnico entomológico
Leonardo Caballero,	Técnico entomológico

TAREA 3 – ACUÁTICO

MOLUSCOS

Dr. Janzel R. Villalaz G.	Malacólogo
Lic. Mariela Batista	Técnica de Laboratorio
Lic. Carlos Vega	Técnico de campo

CRUSTÁCEOS

Dr. Juan Antonio Gómez H.	Carcinólogo
Lic. Juan B. Del Rosario	Biólogo acuático
Jorge Andreve	Técnico de campo

INSÉCTOS ACUÁTICOS

Dra.Yolanda Águila,	Especialista en Insectos Acuáticos
Licda. Aydee Cornejo	Técnico de identificación

PECES

Dr. Eldredge Birmingham	Ictiólogo
Dra. Oris Sanjur	Ictióloga
Dr. Guy Reeves	Ictiólogo
Dra. Fiammetta Santucci	Especialista en insectos acuáticos
Dra. Anabel Perdices	Especialista en peces de agua dulce
Dr. James Harrington	Especialista en insectos acuáticos
Neilan Kuntz	Coordinador de campo y laboratorio

Rigoberto González	Especialista taxónomo de peces
Gisela Reina	Especialista taxónomo de peces
Jacqueline Loo	Asistente de campo

Tarea 5 Hidrología

Ing. Marcelo de la Rosa,	Hidrólogo- Coordinador
Lic. Orlando Segundo	Asistente en hidrología

Base de Datos / Sistema de Información Geográfica (SIG)

Ing. Boris Gómez,	Especialista Base de Datos/ SIG-Coordinador
Sr. Rogelio Polo,	Técnico SIG
Sr. Sergio Gómez,	Técnico Base de Datos

PERSONAL ADMINISTRATIVO

Licda. Sayonara Salas,	Secretaria Ejecutiva
Adolfo Vallarino,	Administrador
Juan de Dios Martínez,	Chofer

ANEXO 4-1

CALIDAD DE LAS AGUAS NATURALES

1. Universidad de Santiago de Chile, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental.

Estándares de calidad del agua para bebida.

Indicador	Unidad	Estándares	Método de Análisis
Aldrin	ug/l	0.03	(1)
Coliformes fecales	NMP/100 ml	ausentes (5)	Métodos de los tubos múltiples (3) Método de filtración por membrana (3)
DBO5 a 20ºC	mg/l	3.00	(1)
Nitratos	mg/l	10.00 (4)	(1)
Nitritos	mg/l	1.00	(1)
PH		6.0-8.5	(1)
Turbiedad Unidades Nefelométricas (formacina)		5.00	Difracción de la luz con aparato de Helligi (3) Método de la Reglilla (Sichtscheibe) (3) Método de la aguja (3)

NOTAS:

(1): Cuando no exista norma chilena sobre el método de ensayo para un determinado requisito, se debe usar aquellos métodos señalados en la última edición del Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.

(3): Instituto Nacional de Normalización. NCh412, Of. Nº63. Agua para fines industriales-ensayos- examen organoléptico.

(5): Cuando se trata de agua potable distribuida por redes se considera como potable desde el punto de vista bacteriológico a aquella que cumpla las siguientes condiciones: a) de todas las muestras analizadas al mes, puede indicar presencia del grupo coliforme:

i) 10% de las muestras cuando se haya analizado 10 o más muestras en el mes.

ii) una muestra cuando se haya analizado menos de 10 muestras en el mes.

b) de todas las muestras analizadas al mes, puede indicar la presencia de gérmenes del grupo coliforme en una concentración igual o superior a 5 gérmenes/100 ml:

i) el 5% de las muestras, cuando se haya analizado 20 o más muestras en el mes.

ii) una muestra, cuando se haya analizado menos de 20 muestras en el mes.

FUENTE:
Instituto Nacional de Normalización. 1984. Norma Chilena Oficial N°409/1 Of.N°84. Agua potable. Parte I: Requisitos. Aprobada por el Ministerio de Salud mediante Decreto Supremo N°11 del 16/01/1984. Publicado en el Diario Oficial el 3/03/1984.

Estándares para Aguas de Regadío

Indicador	Unidad	Estándar
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1000
pH		5.5-9.0

NOTAS:
(1):
En aguas de riego destinadas a verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo.
FUENTE:
Instituto Nacional de Normalización. 1978. Norma Chilena Oficial N°1333. Aprobada por Decreto Supremo N°867 del 07/04/1978 del Ministerio de Obras Públicas. Publicado en el Diario Oficial del 22/05/78.

Estándares para la Conductividad Específica y Sólidos Disueltos Totales en Aguas de Regadío

Clasificación	Conductividad Específica (c) umhos/cm a 25°C	Sólidos Disueltos Totales (s) mg/l a 105°C
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	c < 750	s < 500
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	750 < c < 1500	500 < s < 1000
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos	1500 < c < 3000	1000 < s < 2000
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	3000 < c < 7500	2000 < s < 5000

FUENTE:
Instituto Nacional de Normalización. 1978. Norma Chilena Oficial N°1333. Aprobada por Decreto Supremo N°867 del 07/04/1978 del Ministerio de Obras Públicas. Publicado en el Diario Oficial del 22/05/78.

Estándares para Aguas Destinadas a Vida Acuática (Agua Dulce)

Indicador	Unidad	Estándar
pH		6.0-9.0
Oxígeno disuelto	mg/l	>5.00
Sólidos sedimentables		< V.N.
Temperatura en flujo de agua corriente	°C	V.N. +3
Turbiedad debido a descargas	unidades de Escala Sílice	V.N. +30

NOTA:
V.N.: Valor Natural.

(1) No debe haber olor perceptible, detección visual o cubrimiento de fondo, orilla o ribera

FUENTE:
Instituto Nacional de Normalización. 1978. Norma Chilena Oficial N°1333 (NCH 1333 OF. 1978). Aprobada por Decreto Supremo N°867 del 07/04/1978 del Ministerio de Obras Públicas. Publicado en el Diario Oficial del 22/05/1978.

Estándares para Agua Destinada a Uso Recreativo con Contacto Directo.

Indicador	**Unidad**	**Estándar**
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1000.00 (1)
pH		6.5-8.3
Temperatura	°C	30.00
Turbiedad	unidades de Escala Sílice (3)	50.00 (1)

NOTAS:

(1) Podrá ser modificado por la autoridad competente
(2) Visualización de Discos de Secchi.
(3) 1 NTU equiva a 7.5 mg/l de SiO_2

FUENTE:
Instituto Nacional de Normalización. 1978. Norma Chilena Oficial N°1333. Aprobada por Decreto Supremo N° 867 del 07/04/1978 del Ministerio de Obras Públicas. Publicado en el Diario Oficial del 22/05/1978.

Estándares para Agua Destinada a Estética

Indicador	Estándar
Desechos flotantes, aceites, espumas, o otros sólidos	ausente
Materias que sedimenten formando depósitos objetables	ausente
Materias que incluyendo radionucleidos en concentraciones o combinaciones que sean tóxicas o que produzcan olor, color sabor o turbiedad objetable	ausente
Sustancias y condiciones o combinaciones de éstas en concentraciones que produzcan vida acuática indeseable	ausente

FUENTE:
Instituto Nacional de Normalización. 1978. Norma Chilena Oficial N°1333. Aprobada por Decreto Supremo N° 867 del 07/04/1978 del Ministerio de Obras Públicas. Publicado en el Diario Oficial del 22/05/1978.

2. British Columbia approved water quality guidelines (criteria) – Canada - 1998

Resumen de directrices de calidad para turbiedad, sedimentos suspendidos y bénticos

Uso del Agua	Turbiedad Máxima Inducida -NTU ó % de la referencia -	Máximo de Sedimentos Suspendidos Inducidos -mg/L o % de la referencia -	Composición del Substrato del Lecho
Agua para Bebida - cruda sin tratar -	1 NTU cuando la calidad de referencia es menor o igual a 5	Sin directriz	Sin directriz
Agua para Bebida - cruda tratada -	5 NTU cuando la referencia es menor o igual que 50 ..... 10% cuando la referencia es mayor que 50	Sin directriz	Sin directriz
Recreación y Estética	Máximo 50 NTU ..... Disco de Secchi visible a 1.2 m	Sin directriz	Sin directriz
Vida Acuática -agua dulce- -marina- -estuarina-	8 NTU en 24 horas cuando la referencia es menor o igual que 8 ..... media de 2 NTU en 30 días cuando la referencia es menor o igual que 8	25 mg/L en 24 horas cuando la referencia es menor o igual que 25 ..... media de 5 mg/L en 30 días cuando la referencia es menor o igual que 25	finos no deben exceder -10% de menos de 2mm- -19% de menos de 3mm- -25% de menos de 6.35mm- en sitios de desove de salmónidos
Vida Acuática -dulce- -marina- -estuarina-	8 NTU cuando la referencia está entre 8 y 80	25 mg/L cuando la referencia está entre 25 y 250	Media geométrica del diámetro no menor de 12mm .....

	10% cuando la referencia es mayor o igual a 80	10% cuando la referencia es mayor o igual a 250	Número de Fredle no menor de 5mm
Vida Terrestre -vida silvestre- -agua para ganado - Riego Industrial	10 NTU cuando la referencia es menor o igual que 50 ..... 20% cuando la referencia es mayor o igual 50	20 mg/L cuando la referencia es menor o igual que 100 ..... 20% cuando la referencia es mayor o igual a 100	Sin directriz

Resumen de directrices para nutrientes

Uso del Agua	Fósforo µg/L (total)
Agua para Bebida -Lagos-	10 µg/L (máximo)
Vida Acuática -Ríos-	No se propone
Vida Acuática -Lagos- (las especies predominantes de peces son los salmónidos)	5 a 15 µg/L (inclusive)
Recreación -ríos-	No se propone
Recreación -Lagos-	10 µg/L (máximo)

Máxima concentración de nitrógeno amoniacal para protección de la vida acuátiva (mg/l de nitrogeno)

Temperatura (T) en grados Centígrados

pH	T=20.0
6.5	23.8

6.6	23.2
6.7	22.4
6.8	21.5
6.9	20.4
7.0	19.2
7.1	17.9
7.2	16.5
7.3	15.1
7.4	13.5
7.5	12.0
7.6	10.5
7.7	9.12
7.8	7.82
7.9	6.64
8.0	5.60

Resumen de directrices de calidad para nitrógeno

Uso del Agua	Nitrato mg/L como Nitrógeno	Nitrito mg/L como Nitrógeno	Ammonia (total) mg/L como Nitrógeno
Agua para Bebida	10 mg/L (máximo)	1 mg/L (máximo)	No se propone
Agua Dulce Vida Acuática -máximo-	200 mg/L (máximo)	0.06 mg/L (máximo) cuando el cloruro	ver Tablas 4 y 5

		es menor de 2 mg/L -ver también Tabla 17-	
Agua Dulce Vida Acuática -promedio -	Menor o igual que 40 mg/L (promedio)	Menor o igual a 0.02 mg/L (promedio) cuando el cloruro es menor de 2 mg/L -ver también Tabla 17-	ver Tablas 4 y 5
Bebida para Ganado	100 mg/L (máximo)	10 mg/L (máximo)	No se propone
Vida Silvestre	100 mg/L (máximo)	10 mg/L (máximo)	No se propone
Recreación y Estética	10 mg/L (máximo)	1 mg/L (máximo)	No se propone

1. El valor promedio se calcula de por lo menos 5 muestras semanales tomadas en un período de 30 días.
2. Donde estén presentes nitratos y nitritos, el nitrógeno total nitrato+nitrito no debe exceder estos valores.
3. Estos niveles son demasiado elevados para algunos anfibios.
4. Se observan efectos crónicos para niveles más bajos, 5 a 10 mg/L N

Directrices para nitritos para protección de la vida acuática en agua dulce

Cloruros en mg/L	Nitrito (máximo) mg/L como Nitrógeno	Nitrito (promedio) mg/L como Nitrógeno
Menor que 2 mg/L	0.06 mg/L	0.02 mg/L
2 a 4 mg/L	0.12 mg/L	0.04 mg/L
4 a 6 mg/L	0.18 mg/L	0.06 mg/L
6 a 8 mg/L	0.24 mg/L	0.08 mg/L

8 a 10 mg/L	0.30 mg/L	0.10 mg/L
Mayor que 10 mg/L	0.60 mg/L	0.20 mg/L

1. La concentración promedio de cloruros en 30-días debería ser utilizada para verificar el criterio con el promedio de nitritos..

Resumen de directrices de calidad sobre oxígeno disuelto para la protección de la vida acuática (agua dulce, marina y estuarina)

Vida Acuática	Todas las formas vitales excepto embriones y alevinos enterrados	Embriones y Alevinos Enterrados	Embriones y Alevinos Enterrados
Oxígeno Disuelto -concentración-	Columna de Agua mg/L O_2	Columna de Agua mg/L O_2	Agua Intersticial mg/L O_2
Mínimo Instantáneo	5	9	6
Media de 30-días	8	11	8

1. Las mediciones intersticiales de oxígeno se suplantan a las mediciones de la columna de agua cuando se aplica el criterio.
2. El nivel mínimo instantáneo debe mantenerse todo el tiempo.
3. La media debe ser de al menos cinco muestras aproximadamente equidistantes en el tiempo. Si existe un ciclo diurno en el cuerpo de agua, las mediciones deben tomarse cuando los niveles de oxígeno sean mínimos (usualmente temprano en la mañana).

Resumen del criterio sobre pH

Uso del Agua	Criterio-Unidades de pH	Comentarios
Suministro de Agua para Bebida	pH 6.5 a pH 8.5	Se establece para minimizar la solubilización de metales pesados y sales

		en las tuberías de distribución y la precipitación de sales carbonáceas en el sistema de distribución, y maximizar la efectividad de la clorinación. Sin embargo, fuentes naturales fuera del criterio pueden ser adecuadas para bebida desde el punto de vista de la salud.
Vida Acuática en Agua Dulce	pH menor de 6.5	Sin decrecimiento estadísticamente significativo del pH en relación a la referencia. No existe restricción en el incremento de pH excepto en áreas con flora y fauna únicasa. Se recomiendan objetivos específicos de calidad del agua natural para restringir el incremento de pH en áreas con flora y fauna únicas.
Vida Acuática en Agua Dulce	pH de 6.5 a 9.0	Dentro de este rango se permiten cambios irrestrictos. Este componente del criterio debe utilizarse con cautela si el cambio en el pH causa que la concentración de dióxido de carbono decrezca por debajo a 10 µmol/L como mínimo o exceda 1360 µmol/L como máximo.
Vida Acuática en Agua Dulce	pH sobre 9.0	Sin incremento estadísticamente significativo en pH con relación a la referencia. El incremento de corto plazo (2-3 days) a pH 9.5 es permisible en proyectos de restauración de lagos. Decrementos en pH son permisibles en tanto las concentraciones de dióxido de carbono no superan los 1360 µmol/L. Las concentraciones de dióxido de carbono sobre 1360 µmol/L pueden ser tóxicas para los peces.
Suministro para Vida Silvestre	No se propone	Hay adecuada protección desde el punto de vista de la vida acuática.
Suministro para Bebida del Ganado	pH 5.0 a 9.5	pH no interfiere con el sabor del agua o la salud del ganado.
Vida Acuática Marina	No se propone	Cambio irrestricto dentro de este rango (para protección del desarrollo de moluscos y embriones)
Suministro para Riego	pH 7.0 a 8.7	Tine en cuenta que la acidez, alcalinidad y salinidad del suelo son un problema para

		la agricultura.
Aguas para Recreación	pH 5.0 a 9.0	No produce irritación ocular. Nótese que los lagos con pH naturalmente alto o bajo no están en contravención del criterio.
Suministro Industrial	No se propone	Ver Canadian Water Quality Guidelines.

3. **Water Quality Standards (WQS) Clean Water Act. State and Federal Water Quality Criteria. Washington State**.

Criterios de Calidad de Agua utilizados en el Programa de Monitoreo de Agua Dulce

Clasificación	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto	Temperatura	pH
Lagos	La media geométrica no excederá 50 organismos/100 mL, con no más de 10 por ciento de las muestras en exceso de 100 org/100 mL.	Sin cambios mensurables con respecto a las condiciones naturales	Sin cambios mensurables con respecto a las condiciones naturales	Sin cambios mensurables con respecto a las condiciones naturales
AA	La media geométrica no excederá 50 organismos/100 mL, con no más de 10 por ciento de las muestras en exceso de 100 org/100 mL.	Debe exceder 9.5 mg/L	No debe exceder 16 °C	Debe ser entre 6.5 y 8.5
A	La media geometrica no excederá 100 organismos/100 mL, con no más de 10 porciento de las muestras en exceso de 200 org/100 mL..	Debe exceder 8.0 mg/L	No debe exceder 18 °C	Debe ser entre 6.5 y 8.5
B	La media geometrica no excederá 200 organismos/100 mL, con no más de 10 porciento de las muestras en exceso de 400 org/100 mL.	Debe exceder 6.5 mg/L	No debe exceder 21 °C	Debe ser entre 6.5 y 8.5

Fuente: Washington State Department of Ecology and WAC 173-201a, 11/25/92.

4. **Primary water quality criteria for designated best uses classes (India)**

Mejor Uso Designado	Clase de aguas	Criterio
Agua de Bebida fuente sin tratamiento pero después de desinfección	A	Coliformes Totales NMP/100ml 50 o menor
		pH entre 6.5 y 8.5
		Oxígeno Disuelto 6mg/l o mayor

		Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días y 20°C 2mg/l o menor
Baño	B	Coliformes Totales NMP/100ml 500 o menor
		pH entre 6.5 y 8.5
		Oxígeno Disuelto 5mg/l o mayor
		Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días y 20°C 3mg/l o menor
Agua de Bebida fuente después de tratamiento convencional y desinfección	C	Coliformes Totales NMP/100ml 5000 o menor
		pH entre 6 y 9
		Oxígeno Disuelto 4mg/l o mayor
		Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días y 20°C 3mg/l o menor
Desarrollo de Vida Silvestre y Pesquerías	D	pH entre 6.5 y 8.5
		Oxígeno Disuelto 4mg/l o mayor
		Ammonia (como N) 1.2 mg/l o menor
Riego, Refrigeración	E	pH entre 6.0 y 8.5
		Conductividad eléctrica a 25°C mhos/cm Máx. 2250
		Relación de absorción de Sodio Máx. 26
		Boro Máx. 2mg/l

Fuente:NRWQM

5. IOWA State – General Uses

Las aguas superficiales en Iowa (las cuales incluyen las Clases A, B y C), están clasificadas para los siguientes usos: bebida para la vida silvestre y el ganado, recreación sin contacto, riego de cultivos, suministros industrial, doméstico, agrícola y otros incidentales. Estos usos están protegidos por ocho criterios narrativos de calidad que han sido establecidos para prevenir condiciones graves de contaminación y toxicidad aguda. Los primeros cinco se refieren como "libres de"

- Sustancias provenientes de fuentes puntuales que puedan decantarse para formar depósitos de lodos

- Arrastre flotante, aceite, grasas, espuma, y otros materiales provenientes de desechos líquidos o prácticas agrícolas, en cantidades suficientes para crear molestias.

- Materiales de descargas de efluentes o prácticas agrícolas que produzcan color, olor u otras condiciones estéticamente objetables.

- Sustancias provenientes de efluentes o prácticas agrícolas en concentraciones o combinaciones las cuales sean agudamente tóxicas para la vida humana, animal o vegetal

- Sustancias provenientes de descargas de efluentes o prácticas agrícolas en cantidades que puedan producir vida acuática molesta o indeseable.

También aplican:

- La turbiedad del receptor no debe incrementarse en más de 25 NTU por ninguna descarga puntual
- Los Sólidos Totales no deberán exceder 750 mg/l en ningún lago o reservorio o en cualquier curso de agua con un flujo igual o mayor que tres veces el caudal de la fuente puntual
- Las aguas que ingresan a un sumidero o segmento cerrado no deberá exceder un contenido de 200 organismos por cada 100 ml, excepto cuando las aguas se encuentran afectadas por escorrentía superficial| en ningún caso los niveles de coliformes fecales de una descarga que pueda contener patógenos humanos podrá ser más de 200 organismos por cada 100 ml más alta que el nivel de referencia aguas arriba de la descarga. No se permitirán nuevas descargas en cursos que directa o indirectamente ingresen a segmentos cerrados o sumideros.

Aguas Clase A: Estas aguas deben ser protegidas para recreación con contacto primario.
Los contenidos de coliformes fecales no deberán exceder los 200 organismos/100ml, excepto cuando las aguas sean afectadas por escorrentía superficial; pero en ningún caso los niveles de coliformes fecales aguas abajo de una descarga que pudiera contener patógenos humanos podrá ser mayor de 200 organismos/100 ml más alto que el nivel de referencia aguas arriba de la descarga.

El pH no será menor de 6.5 ni mayor de 9.0. El máximo cambio permitido como resultados de una descarga de efluente no deberá exceder 0.5 unidades de pH.

Aguas Clase B: Estas aguas deben ser protegidas para la vida silvestre, peces, vida acuática y usos sin contacto directo. Aplican los siguientes criterios

Oxígeno Disuelto El valor mínimo en cualquier momento durante un período de 24 horas será de 5.0 mg/l.

El pH no deberá ser menor de 6.5 ni mayor de 9.0. El máximo cambio permitido como resultado de una descarga de efluente no excederá 0.5 unidades de pH.

6. COPANIT N° 395 Requisitos para el agua potable

Parámetro	Unidad	Requisito
Alcalinidad	mg/l	120
Aluminio	mg/l	0.20
Arsénico	mg/l	0.01
Bario	mg/l	0.07
Cadmio	mg/l	0.003
Cianuro	mg/l	0.001
Cloro residual	mg/l	1.00
Cloruro	mg/l	250
Cobre	mg/l	1.00
Coliformes fecales	NMP/100ml	0
Coliformes totales	NMP/100ml	3

Color		17
Cromo	mg/l	0.05
Dureza Total	mg/l	100
Fluoruro	mg/l	1.50
Hierro	mg/l	0.30
Manganeso	mg/l	0.10
Mercurio	mg/l	0.001
Níquel	mg/l	0.02
Nitrato	mg/l	50.00
Nitrito	mg/l	3.00
pH		6.5
Plata	mg/l	0.05
Plomo	mg/l	0.01
Selenio	mg/l	0.01
Sodio	mg/l	200.00
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	500.00
Sulfatos	mg/l	250.00
Turbiedad	NTU	1
Zinc	mg/l	5.00