

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 1 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

## CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

B	10/16/2015	Caracterización biótica	Diana Guzmán, Juliana Jaramillo, Janeth Viviana Pérez	Esteban Rendón	María Andrea Patiño
			[firma]	[firma]	[firma]
<b>REVISIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORO</b>	<b>REVISO</b>	<b>APROBÓ</b>

**Revisión A:** Emitido para Comentarios del Cliente

**Revisión B:** Emitido para Aprobación del Cliente

**Revisión 0:** Aprobado para Ingeniería Básica

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 2 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	17
5.2 Medio biótico .....	17
5.2.1 Ecosistemas .....	18
5.2.2 Ecosistemas terrestres .....	56
5.2.3 Ecosistemas acuáticos continentales .....	160
5.2.4 Ecosistemas marino-costeros.....	176
5.2.5 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas.....	258
5.2.6 Áreas de importancia ecológica y de conservación .....	264

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura No. 5.1 Ecosistemas marinos identificados en el área de influencia biótica del proyecto .....	20
Figura No. 5.2 Biomas identificados en el área de influencia biótica del proyecto ..	22
Figura No. 5.3 Ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia biótica del proyecto .....	23
Figura No. 5.4 Coberturas de la tierra dentro del área de influencia.....	26
Figura No. 5.5 Tejido urbano continuo, corregimiento de Nueva Colonia .....	27
Figura No. 5.6 Tejido urbano discontinuo, asentamiento poblacional El Canal .....	29
Figura No. 5.7 Zona Industrial, infraestructura de la empresa Banacol identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	30
Figura No. 5.8 Cultivos permanentes de plátano y banano identificados en el área de influencia biótica del proyecto .....	32
Figura No. 5.9 Zonas con cobertura de pastos limpios identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	33

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 3 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Figura No. 5.10	Cobertura de pastos arbolados identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	34
Figura No. 5.11	Cobertura de manglar denso alto identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	36
Figura No. 5.12	Áreas de Naidizales identificadas en el área de influencia biótica del proyecto .....	38
Figura No. 5.13	Cobertura de Bosque ripario identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	39
Figura No. 5.14	Cobertura de plantación forestal identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	41
Figura No. 5.15	Cobertura de herbazal denso de tierra firme no arbolado identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	42
Figura No. 5.16	Cobertura de Herbazal denso de tierra firme arbolado identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	43
Figura No. 5.17	Cobertura de Herbazal denso inundable no arbolado identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	45
Figura No. 5.18	Cobertura de Arracachal identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	47
Figura No. 5.19	Cobertura de helechal I identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	48
Figura No. 5.20	Cobertura de Arbustal abierto identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	49
Figura No. 5.21	Cobertura de vegetación secundaria alta de mangle identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	50
Figura No. 5.22	Cobertura de vegetación secundaria baja identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	52
Figura No. 5.23	Cobertura de superficies de aguas continentales y marítimas identificadas en el área de influencia biótica del proyecto.....	53
Figura No. 5.24	Zonas de vida dentro del área de influencia del proyecto .....	55
Figura No. 5.25	Ubicación espacial de las parcelas de muestreo.....	58
Figura No. 5.26	Análisis estructural para la cobertura de bosque de galería y/o ripario .....	60
Figura No. 5.27	Índice de Valor de importancia para la cobertura de bosque ripario .....	61

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 4 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Figura No. 5.28	Distribución diamétrica en forma absoluta y acumulada, para los arboles de la cobertura de bosque de galería y/o ripario en el área de influencia del proyecto	63
Figura No. 5.29	Tendencias de estratificación para el diagrama de dispersión de copas en el bosque de galería y/o ripario dentro del área de influencia del proyecto	64
Figura No. 5.30	Representación por familias de los latizales de bosque de galería y/o ripario	66
Figura No. 5.31	Análisis estructural para los latizales del bosque de galería y/o ripario	68
Figura No. 5.32	Índice de Valor de importancia para los latizales del bosque de galería y/o ripario	68
Figura No. 5.33	Abundancia de los brinzales del bosque de galería y/o ripario.....	70
Figura No. 5.34	Frecuencia de los brinzales del bosque de galería y/o ripario.....	71
Figura No. 5.35	Ubicación espacial de las parcelas de muestreo.....	73
Figura No. 5.36	Análisis estructural para la cobertura de herbazal denso .....	75
Figura No. 5.37	Índice de Valor de importancia para la cobertura de herbazal denso	75
Figura No. 5.38	Distribución diamétrica en forma absoluta y acumulada, para los arboles de herbazal denso .....	77
Figura No. 5.39	Tendencias de estratificación para el diagrama de dispersión de copas para la cobertura de manglar.....	78
Figura No. 5.40	Coberturas boscosas para el año 1983 para una escala de detalle 1:30.000	80
Figura No. 5.41	Coberturas boscosas para el año 1989 para una escala de detalle 1:12.000	81
Figura No. 5.42	Coberturas boscosas para el año 2014 para una escala de detalle 1:10.000	82
Figura No. 5.43	Representatividad de órdenes pertenecientes a la herpetofauna por porcentaje de familias y especies que agrupa cada uno.....	98
Figura No. 5.44	Riqueza (eje izquierdo) y abundancia (eje derecho) de la herpetofauna presente en las coberturas identificadas en el área de influencia. Ara: Arbustal abierto; Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Palm: Palmares; Pl: pastos limpios; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta .....	100

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 5 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Figura No. 5.45 Índices ecológicos de las coberturas identificadas en el área de influencia de acuerdo a la herpetofauna allí presente. Ara: Arbustal abierto; Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Palm: Palmares; Pl: pastos limpios; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta . 102

Figura No. 5.46 Posibles rutas de desplazamiento de la herpetofauna en el área de influencia del proyecto..... 103

Figura No. 5.47 Ubicación geográfica de la especie endémica y de aquellas clasificadas en CITES, en la Resolución 0192 y en el libro rojo de reptiles de Colombia presentes en el área de influencia ..... 105

Figura No. 5.48 Representatividad de órdenes de aves por porcentaje de familias y especies que agrupa cada uno ..... 115

Figura No. 5.49 Riqueza (eje izquierdo) y abundancia (eje derecho) de la avifauna presente en las coberturas identificadas en el área de influencia. Ara: Arbustal abierto; Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Mar: Mares y océanos; Palm: Palmares; Pa; Pastos arbolados; Pl: pastos limpios; Plat: Plátano y banano; R: Río; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta ..... 117

Figura No. 5.50 Índices ecológicos de las coberturas identificadas en el área de influencia de acuerdo a la comunidad de aves allí presente. Ara: Arbustal abierto, Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Mar: Mares y océanos; Palm: Palmares; Pa; Pastos arbolados; Pl: pastos limpios; Plat: Plátano y banano; R: Río; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta 118

Figura No. 5.51 Posibles rutas de desplazamiento de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto..... 120

Figura No. 5.52 Porcentaje de ocurrencia de los gremios tróficos de acuerdo a las especies de aves presentes en el área de influencia ..... 121

Figura No. 5.53 Porcentaje de especies migratorias identificadas en el área de influencia de acuerdo a la orientación de su migración y la categoría de residencia en Colombia ..... 123

Figura No. 5.54 Ubicación geográfica de las especies endémicas, casi endémicas y de interés y aquellas clasificadas en CITES, UICN presentes en el área de influencia ..... 124

Figura No. 5.55 Representatividad de órdenes de mamíferos medianos y grandes por porcentaje de familias y especies que agrupa cada uno..... 139

Figura No. 5.56 Riqueza (eje y izquierdo) y abundancia (eje y derecho) de los mamíferos medianos y grandes presentes en las coberturas identificadas en el

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 6 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

área de influencia. Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Pl: pastos limpios; Ríos: (R); Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta ..... 141

Figura No. 5.57 Índices ecológicos de las coberturas identificadas en el área de influencia de acuerdo a los mamíferos medianos y grandes allí presente. Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Pl: pastos limpios; Ríos: (R); Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta ..... 142

Figura No. 5.58 Ubicación geográfica de la especie endémica y de aquellas clasificadas en CITES, UICN, Resolución 0192 y libro rojo de mamíferos de Colombia presentes en el área de influencia ..... 143

Figura No. 5.59 Gremios tróficos reportados para los murciélagos en el área de estudio ..... 157

Figura No. 5.60 Posibles rutas de desplazamiento de la mastofauna presentes en el área de influencia del proyecto ..... 160

Figura No. 5.61 Puntos de muestreo hidrobiológicos fluviales y marinos ..... 161

Figura No. 5.62 Riqueza de especies de la comunidad perifítica presente en los puntos HB1 y HB2 en el río León ..... 163

Figura No. 5.63 Densidad de la comunidad perifítica presente en los puntos HB1 y HB2 sobre el río León ..... 168

Figura No. 5.64 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad perifítica presente en los puntos muestreados del río León ..... 171

Figura No. 5.65 Riqueza de especies de la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia ..... 180

Figura No. 5.66 Densidad de la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia ..... 181

Figura No. 5.67 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia ..... 185

Figura No. 5.68 Correlación entre la densidad del fitoplancton y la concentración de nitrógeno (izquierda) y turbidez (derecha) en el área de influencia marina del proyecto ..... 186

Figura No. 5.69 Ubicación espacial de las parcelas de muestreo ..... 189

Figura No. 5.70 Análisis estructural para la cobertura de manglar ..... 193

Figura No. 5.71 Índice de Valor de importancia para la cobertura de manglar .... 194

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 aqua & terra	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 7 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Figura No. 5.72	Distribución diamétrica en forma absoluta y acumulada, para los arboles del manglar .....	196
Figura No. 5.73	Tendencias de estratificación para el diagrama de dispersión de copas para la cobertura de manglar .....	197
Figura No. 5.74	Representación por familias, latizales de manglar denso alto ....	199
Figura No. 5.75	Análisis estructural para los latizales del manglar .....	201
Figura No. 5.76	Índice de Valor de importancia para los latizales del manglar ....	202
Figura No. 5.77	Abundancia de los brinzales de manglar denso alto .....	204
Figura No. 5.78	Frecuencia de los brinzales de manglar denso alto.....	205
Figura No. 5.79	Representación por familias de los latizales de vegetación secundaria alta .....	207
Figura No. 5.80	Análisis estructural para los latizales de la vegetación secundaria del manglar.....	209
Figura No. 5.81	Índice de Valor de importancia para los latizales del manglar ....	210
Figura No. 5.82	Riqueza de especies de la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	220
Figura No. 5.83	Densidad de la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	223
Figura No. 5.84	Análisis de Bray-Curtis para la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	226
Figura No. 5.85	Correlación entre la densidad del zooplancton y la concentración de oxígeno disuelto en el área de influencia marina del proyecto .....	226
Figura No. 5.86	Riqueza de especies de la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	229
Figura No. 5.87	Densidad de la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia.....	231
Figura No. 5.88	Análisis de Bray-Curtis para la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	233
Figura No. 5.89	Abundancia de la Ictiofauna por punto de muestreo presente en el ecosistema marino del área de influencia .....	237
Figura No. 5.90	Análisis de Bray-Curtis para la comunidad íctica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	258

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 8 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Figura No. 5.91	Reserva Forestal Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí .....	259
Figura No. 5.92	Zonificación de la Reserva Forestal Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí.....	261
Figura No. 5.93	Ubicación de la Unidad Ambiental Costera del Darién .....	268
Figura No. 5.94	Zonificación Unidad Ambiental Costera – Darién .....	269
Figura No. 5.95	Objetos de Conservación identificados en el área de influencia y en sus cercanías .....	271

### LISTA DE TABLAS

	Página	
Tabla No. 5.1	Ecosistemas marinos identificados en el área de influencia biótica del proyecto .....	20
Tabla No. 5.2	Ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia biótica del proyecto .....	22
Tabla No. 5.3	Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia del proyecto .....	24
Tabla No. 5.4	Composición florística para la cobertura de bosque galería y/o ripario .....	57
Tabla No. 5.5	Análisis estructural para la cobertura de galería y/o ripario.....	58
Tabla No. 5.6	Distribución de frecuencias para la variable diámetro normal, en el bosque de galería y/o ripario en el área de influencia del proyecto.....	62
Tabla No. 5.7	Distribución del número de especies y sus abundancias (número de árboles) en cada estrato (posición altimétrica) para los árboles inventariados en el bosque de galería y/o ripario. ....	64
Tabla No. 5.8	Índices de Riqueza y Diversidad vegetal para la cobertura de bosque de galería y/o riparia, presente en el área de influencia del proyecto.....	65
Tabla No. 5.9	Composición florística, latizales de bosque de galería y/o ripario ...	66
Tabla No. 5.10	Análisis estructural para los latizales de bosque galería y/o ripario .....	67
Tabla No. 5.11	Composición florística de los brinzales del bosque ripario .....	70
Tabla No. 5.12	Composición florística para la cobertura de herbazal denso .....	72
Tabla No. 5.13	Análisis estructural para la cobertura de herbazal denso .....	74
Tabla No. 5.14	Distribución de frecuencias para la variable diámetro normal de los árboles del herbazal denso.....	76

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 9 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Tabla No. 5.15	Distribución del número de especies y sus abundancias (número de árboles) en cada estrato (posición altimétrica) para los árboles inventariados en la cobertura de herbazal denso .....	78
Tabla No. 5.16	Índices de Riqueza y Diversidad para los herbazales densos .....	79
Tabla No. 5.17	Análisis multitemporal para las coberturas boscosas del área de influencia del proyecto.....	79
Tabla No. 5.18	Grado de fragmentación de las coberturas boscosas para un periodo de tiempo de 31 años en el área de influencia del proyecto.....	82
Tabla No. 5.19	Índice de diversidad de Patton para las coberturas boscosas dentro del área de influencia del proyecto.....	83
Tabla No. 5.20	Dimensión fractal para las coberturas boscosas dentro del área de influencia del proyecto.....	83
Tabla No. 5.21	Factor de forma para las coberturas boscosas dentro del área de influencia del proyecto.....	84
Tabla No. 5.22	Resultados de las métricas realizadas para el paisaje del área de influencia del proyecto.....	85
Tabla No. 5.23	Composición taxonómica y clasificación en CITES, UICN, Resolución 0192 de 2014 y Libros rojos de Anfibios y Reptiles presentes en el área de influencia .....	97
Tabla No. 5.24	Aspectos ecológicos de la rana puna de flecha <i>Dendrobates truncatus</i> .....	106
Tabla No. 5.25	Aspectos ecológicos de la tortuga morrocoy <i>Chelonoidis carbonaria</i> .....	107
Tabla No. 5.26	Aspectos ecológicos de la tortuga hicotea palmera <i>Rhinoclemmys melanosterna</i> .....	109
Tabla No. 5.27	Aspectos ecológicos del <i>Caiman crocodilus</i> .....	110
Tabla No. 5.28	Composición taxonómica y clasificación en CITES y UICN de la avifauna presentes en el área de influencia .....	112
Tabla No. 5.29	Orientación, política migratoria y categoría de residencia en Colombia de las 19 especies identificadas como migratorias en el área de influencia .....	122
Tabla No. 5.30	Aspectos ecológicos de la guacharaca caribeña <i>Ortalis garrula</i> .	126
Tabla No. 5.31	Aspectos ecológicos de Chavarrí <i>Chauna chavaria</i> .....	127
Tabla No. 5.32	Aspectos ecológicos del carrquí pechiblanco <i>Cyanocorax affinis</i>	129
Tabla No. 5.33	Aspectos ecológicos del toche pico de plata <i>Ramphocelus dimidiatus</i> .....	131

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 10 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Tabla No. 5.34	Aspectos ecológicos de la lora real <i>Amazona farinosa</i> .....	132
Tabla No. 5.35	Aspectos ecológicos del cuclillo enano <i>Coccyua pumila</i> .....	133
Tabla No. 5.36	Composición taxonómica y clasificación en CITES, UICN, Resolución 0192 de 2014 y Libro rojo de mamíferos (medianos y grandes) presentes en el área de influencia.....	138
Tabla No. 5.37	Aspectos ecológicos del tití cabeciblanco <i>Saguinus oedipus</i> .....	144
Tabla No. 5.38	Aspectos ecológicos de la nutria <i>Lontra longicaudis</i> .....	146
Tabla No. 5.39	Aspectos ecológicos del <i>Puma yagouaroundi</i> .....	148
Tabla No. 5.40	Aspectos ecológicos del perezoso de tres dedos <i>Bradypus variegatus</i> .....	150
Tabla No. 5.41	Aspectos ecológicos de la guagua <i>Cuniculus paca</i> .....	152
Tabla No. 5.42	Composición taxonómica y categoría de amenaza de las especies de murciélagos .....	155
Tabla No. 5.43	Abundancia de murciélagos por cobertura vegetal.....	155
Tabla No. 5.44	Índices de diversidad de mamíferos voladores.....	159
Tabla No. 5.45	Composición taxonómica de especies de la comunidad perifítica en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto sobre el río León	165
Tabla No. 5.46	Densidad (ind/cm <sup>2</sup> ) de la comunidad perifítica en los puntos muestreados sobre el río León.....	168
Tabla No. 5.47	Índices ecológicos para la comunidad perifítica presente en HB1 y HB2 en el río León.....	169
Tabla No. 5.48	Composición de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos presentes en los puntos HB1 y HB2 en el río León	172
Tabla No. 5.49	Composición taxonómica y abundancia de la ictiofauna presente en el ecosistema acuático continental.....	175
Tabla No. 5.50	Información biológica y ecológica de <i>Astyanax</i> sp. ....	175
Tabla No. 5.51	Composición taxonómica de especies fitoplanctónicas identificadas en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	179
Tabla No. 5.52	Densidad (ind/L) de la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos muestreados en bahía Colombia .....	180
Tabla No. 5.53	Índices ecológicos para la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en bahía Colombia .....	183
Tabla No. 5.54	Correlación de la densidad fitoplanctónica y los parámetros físico-químicos en el área de influencia marina del proyecto .....	186

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 11 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Tabla No. 5.55	Composición florística para la cobertura de Manglar.....	188
Tabla No. 5.56	Análisis estructural para la cobertura de manglar.....	190
Tabla No. 5.57	Distribución de frecuencias para la variable diámetro normal para los árboles de manglar .....	195
Tabla No. 5.58	Distribución del número de especies y sus abundancias (Número de árboles) en cada estrato (Posición sociológica), para los árboles inventariados en la cobertura de manglar .....	197
Tabla No. 5.59	Índices de Riqueza y Diversidad para la vegetación de manglar	198
Tabla No. 5.60	Composición florística, latizales de manglar denso .....	199
Tabla No. 5.61	Análisis estructural para los latizales del manglar .....	200
Tabla No. 5.62	Composición florística de los brinzales de manglar denso alto. ..	204
Tabla No. 5.63	Composición florística, latizales de vegetación secundaria alta ..	206
Tabla No. 5.64	Análisis estructural para los latizales de vegetación secundaria alta. ....	208
Tabla No. 5.65	Composición taxonómica de especies zooplanctónicas identificadas en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	218
Tabla No. 5.66	Densidad (ind/L) de la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en Bahía Colombia .....	223
Tabla No. 5.67	Índices ecológicos para la comunidad zooplanctónica en los puntos muestreados en bahía Colombia .....	224
Tabla No. 5.68	Correlación de la densidad zooplanctónica y los parámetros fisicoquímicos en el área de influencia marina del proyecto .....	226
Tabla No. 5.69	Composición taxonómica de especies bentónicas identificadas en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia .....	228
Tabla No. 5.70	Densidad de la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en Bahía Colombia .....	229
Tabla No. 5.71	Índices ecológicos para la comunidad bentónica en los puntos de muestreo en bahía Colombia .....	232
Tabla No. 5.72	Correlación de la abundancia de peces y los parámetros físico-químicos en el área de influencia marina del proyecto.....	233
Tabla No. 5.73	Composición taxonómica de la Ictiofauna presente en el ecosistema marino .....	234
Tabla No. 5.74	Abundancia de la Ictiofauna presente en el ecosistema marino del área de influencia .....	237

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 12 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

Tabla No. 5.75	Usos, endemismo, tipo de migración y gremio trófico de la ictiofauna identificada en el área de influencia marina .....	239
Tabla No. 5.76	Información biológica y ecológica de <i>Anchovia clupeioides</i> .....	240
Tabla No. 5.77	Información biológica y ecológica de <i>Anchovia sp.</i> .....	241
Tabla No. 5.78	Información biológica y ecológica de <i>Caranx hippos</i> .....	242
Tabla No. 5.79	Información biológica y ecológica de <i>Centropomus sp</i> .....	243
Tabla No. 5.80	Información biológica y ecológica de <i>Dasyatis sp</i> .....	244
Tabla No. 5.81	Información biológica y ecológica de <i>Etropus sp.</i> .....	245
Tabla No. 5.82	Información biológica y ecológica de <i>Harengula sp.</i> .....	246
Tabla No. 5.83	Información biológica y ecológica de <i>Larimus sp</i> .....	247
Tabla No. 5.84	Información biológica y ecológica de <i>Lobotes sp.</i> .....	248
Tabla No. 5.85	Información biológica y ecológica de Morfos 7, 8 y 9 .....	249
Tabla No. 5.86	Información biológica y ecológica de <i>Oligoplites saurus</i> .....	250
Tabla No. 5.87	Información biológica y ecológica de <i>Pachyurus sp.</i> .....	251
Tabla No. 5.88	Información biológica y ecológica de <i>Polydactylus virginicus</i> .....	252
Tabla No. 5.89	Información biológica y ecológica de <i>Selene vomer</i> .....	253
Tabla No. 5.90	Información biológica y ecológica de <i>Trichiurus lepturus</i> .....	254
Tabla No. 5.91	Información biológica y ecológica de <i>Umbrina coroides</i> .....	255
Tabla No. 5.92	Índices ecológicos para la comunidad íctica en los puntos de muestreo en bahía Colombia .....	256
Tabla No. 5.93	Correlación de la abundancia de peces y los parámetros fisicoquímicos en el área de influencia marina del proyecto .....	258
Tabla No. 5.94	Áreas y zonas establecidas en la zonificación de la Reserva Forestal Protector de los humedales entre los ríos León y Suriquí .....	261
Tabla No. 5.95	Objetos de Conservación identificados en cercanías al área de influencia .....	270

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

		Página
Fotografía No. 5.1	Lote de reasentamiento de la vereda el Canal .....	27
Fotografía No. 5.2	Vista panorámica del asentamiento poblacional El Canal .....	28
Fotografía No. 5.3	Infraestructura de la empresa Banacol identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	30

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 13 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Fotografía No. 5.4	Cultivos de plátano y banano dentro del área de influencia biótica del proyecto .....	31
Fotografía No. 5.5	Vegetación acuática asociada a los pastos limpios y usos. 1. Búfalos dentro del río León (superior izquierda), 2. Pastos vendeaguja (superior derecha), 3. Vegetación acuática (inferior).....	34
Fotografía No. 5.6	Panorámica de la cobertura de Mangle.....	35
Fotografía No. 5.7	Área de Naidizales identificada en el área de influencia biótica del proyecto .....	37
Fotografía No. 5.8	Bosque ripario sobre la orilla del río León .....	39
Fotografía No. 5.9	Plantación forestal de <i>Tectona grandis</i> .....	40
Fotografía No. 5.10	Cobertura de Herbazal denso de tierra firme arbolado .....	43
Fotografía No. 5.11	Panorámica de la cobertura de Herbazal denso inundable no arbolado .....	44
Fotografía No. 5.12	Panorámica de la cobertura de Arracachal sobre el canal de Nueva Colonia.....	46
Fotografía No. 5.13	Cobertura de helechal I .....	48
Fotografía No. 5.14	Arbustal abierto de <i>Pithecellobium dulce</i> (chiminango).....	49
Fotografía No. 5.15	Panorámica de la cobertura de vegetación secundaria alta de mangle .....	51
Fotografía No. 5.16	Río León.....	53
Fotografía No. 5.17	Panorámica de Bahía Colombia.....	54
Fotografía No. 5.18	<i>Pithecellobium dulce</i> en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario .....	57
Fotografía No. 5.19	Influencia de pastos naturales en la regeneración natural del bosque de galería y/o ripario .....	69
Fotografía No. 5.20	Cobertura de herbazal denso dentro del área de influencia del proyecto .....	72
Fotografía No. 5.21	Salero ( <i>Pachira aquatica</i> ).....	88
Fotografía No. 5.22	Chiminango ( <i>Pithecellobium dulce</i> ) .....	90
Fotografía No. 5.23	Roble ( <i>Tabebuia rosea</i> ).....	91
Fotografía No. 5.24	Algunas especies de anfibios observados en el área de influencia del proyecto.....	95
Fotografía No. 5.25	Algunas especies de reptiles observadas en el área de influencia del proyecto.....	96

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 aqua & terra	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 14 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Fotografía No. 5.26	Algunas especies de aves observadas en el área de influencia del proyecto.....	114
Fotografía No. 5.27	Ratón <i>Melanomys caliginosus</i> y Bosque denso (lugar de captura) .....	136
Fotografía No. 5.28	Algunas especies de mamíferos observados en el área de influencia del proyecto.....	137
Fotografía No. 5.29	Huellas de mamíferos en trampas huellas. 1) <i>Dasyprocta punctata</i> ; 2,4,7,9) <i>Cuniculus paca</i> ; 3,6) <i>Didelphis marsupialis</i> ; 5,8) <i>Procyon cancrivorus</i> .....	138
Fotografía No. 5.30	Murciélagos <i>Carollia perspicillata</i> y <i>Platyrrhinus brachicephalus</i> .....	156
Fotografía No. 5.31	Murciélagos <i>Artibeus lituratus</i> y <i>Uroderma bilobatum</i> .....	158
Fotografía No. 5.32	Algunas especies de la comunidad perifítica encontrada en los puntos muestreados sobre el río León .....	167
Fotografía No. 5.33	Individuo de la familia Chironomidae encontrado en el río León .....	172
Fotografía No. 5.34	Algunas especies de la comunidad fitoplanctónica encontrada en los puntos de muestreo en bahía Colombia .....	178
Fotografía No. 5.35	Vegetación de manglar presente en el área de influencia....	187
Fotografía No. 5.36	Afectación observada en la cobertura de manglar .....	188
Fotografía No. 5.37	<i>Avicennia germinans</i> (Mangle negro) en el área de influencia del proyecto .....	191
Fotografía No. 5.38	<i>Rhizophora mangle</i> (Mangle rojo) en el área de influencia del proyecto .....	192
Fotografía No. 5.39	helecho mata tigre ( <i>Acrostichum aureum</i> ) en el área de influencia .....	203
Fotografía No. 5.40	Mangle Rojo ( <i>Rhizophora mangle</i> ).....	212
Fotografía No. 5.41	Mangle negro ( <i>Avicennia germinans</i> ).....	214
Fotografía No. 5.42	Mangle blanco ( <i>Laguncularia racemosa</i> ) .....	216
Fotografía No. 5.43	Algunas especies de la comunidad zooplanctónica encontrada en los puntos de muestreo en bahía Colombia .....	218
Fotografía No. 5.44	Algunas especies de la comunidad bentónica marina encontrada en los puntos de muestreo en bahía Colombia .....	228

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 15 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

## LISTA DE ANEXOS

Anexo No. 5.2.1. Datos de campo, caracterización florística para la cobertura de bosque de galería y/o ripario

Anexo No. 5.2.2. Datos de campo, caracterización florística cobertura de herbazal denso

Anexo 5.2.3. Formatos de campo diligenciados en la toma de la información de la fauna terrestre (herpetos, aves y mamíferos (medianos y grandes)

Anexo 5.2.4. Abundancia de la herpetofauna por unidad de cobertura identificada en el área de influencia del proyecto

Anexo 5.2.5. Ubicación geográfica de especies endémicas y en grado de amenaza de la herpetofauna presente en el área de influencia

Anexo 5.2.6. Abundancia de la avifauna por unidad de cobertura identificada en el área de influencia del proyecto

Anexo 5.2.7. Gremios tróficos y usos de la avifauna presente en el área de influencia

Anexo 5.2.8. Ubicación geográfica de especies endémicas y en grado de amenaza de la avifauna presente en el área de influencia

Anexo 5.2.9. Abundancia de los mamíferos medianos y grandes por unidad de cobertura identificada en el área de influencia del proyecto

Anexo 5.2.10. Ubicación geográfica de especies endémicas y en grado de amenaza de los mamíferos medianos y grandes presente en el área de influencia

Anexo 5.2.11. Datos de campo, caracterización florística para la cobertura de manglar

## LISTA DE MAPAS

Código del mapa	Temática
MOD_LA_PTO_ANT_33_Ecosistema	Ecosistemas continentales, costeros y marinos
MOD_LA_PTO_ANT_34_CoberturaT	Coberturas terrestres

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 16 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

MOD_LA_PTO_ANT_35_Fauna	Muestreos de fauna
MOD_LA_PTO_ANT_36_Distrib_Esp	Distribución de especies
MOD_LA_PTO_ANT_37_RutasFauna	Rutas de desplazamiento de fauna
MOD_LA_PTO_ANT_38_Flora	Muestreos de flora
	Áreas protegidas y ecosistemas
MOD_LA_PTO_ANT_39_AreasProteg	estratégicos

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 17 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

## 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 5.2 Medio biótico

De manera general, a continuación se realiza una descripción del área de influencia siguiendo los lineamientos planteados en el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia<sup>1</sup> y se establece a qué gran bioma y bioma corresponde el área de influencia del proyecto en el área continental y costero-marina.

Posteriormente se describen los ecosistemas presentes en los biomas identificados, así como sus ecosistemas y coberturas de la tierra asociados a los biomas. Las coberturas de la tierra fueron analizadas tomando la clasificación de Corine Land Cover adaptada para Colombia<sup>2</sup>, y se cruzó con la información cartográfica y actualizaciones de imágenes satelitales.

Adicionalmente, se empleó la herramienta Tremarctos (Sistema de alertas Tempranas Tremarctos Colombia)<sup>3</sup> para identificar las especies sensibles que podrían ser afectadas por el proyecto.

Finalmente se presenta la descripción del ecosistema y coberturas de la tierra a una resolución con mayor detalle, acotada al área de proyecto. Por último se presenta la caracterización de la fauna y flora según el ambiente terrestre, costero y marino.

<sup>1</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS CON HUMBOLDT, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS, INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS e INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO JHON VON NEUMANN. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá, D.C: 2007, 276 p. + 37 hojas cartográficas.

<sup>2</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia. Escala 1:100.000. Bogotá: IDEAM, 2010. 72 p. ISBN: 978-958-806729-2.

<sup>3</sup> RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V., ARJONA-HINCAPIÉ, F., MUTO, T., URBINA-CARDONA, J.N., BEJARANO-MORA, P., RUIZ-AGUDELO, C., DÍAZ GRANADOS, M.C., PALACIOS, E., MORENO, M.I., GÓMEZ, A. y. GEOTHINKING LTDA. 2015. Ara Colombia. Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal (Módulo Otus Colombia) y la Afectación a la Biodiversidad Sensible y al Patrimonio Cultural (Módulo Tremarctos-Colombia). Versión 2.0 (28; 01; 2013) Conservación Internacional-Colombia & Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Sistema de información en línea disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/> [Citado el 29 de julio de 2015].

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 18 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

### 5.2.1 Ecosistemas

En su parte terrestre, el área de influencia pertenece al gran bioma del bosque húmedo tropical, el cual presenta una extensión total de 105.632.472 ha con zonas que presentan climas cálido húmedo y/o cálido muy húmedo, con pluviosidad media anual superior a los 2.000 mm.

Este gran bioma se encuentra entre los 0 y 1.800 msnm, por lo que su vegetación equivale a bosques tropicales húmedos, muy húmedos y pluviosos, así como a selva lluviosa tropical. Según la UNESCO, éste pertenece a bosque tropical ombrófilo montano y submontano; el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge lo clasifica como bosque montano bajo y premontano<sup>4</sup>.

El gran bioma del bosque húmedo tropical presenta tres tipos de bioma (Zonobioma, Orobioma, Pedobioma), siendo el zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe el que se encuentra presente en el área de influencia, el cual abarca el 3,22% de este gran bioma y yace en geofoma de planicie aluvial<sup>5</sup>.

En este zonobioma para el área de influencia se identifican dos ecosistemas a escala 1:500.000, a saber: Bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe (1531) y Herbáceas y arbustivas costeras del zonobioma húmedo tropical Magdalena-Caribe (1542). Así mismo, se identifican y describen las siguientes coberturas a escala 1:100.000 según la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia:

#### - Mosaico de pastos y cultivos (2.4.2)

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual<sup>6</sup>.

#### - Bosque denso bajo inundable (3.1.1.1.2)

Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo, cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel entre 5 y 15 metros y que se encuentra localizada en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (lóticos), las cuales corresponden principalmente a las vegas de divagación y llanuras de

<sup>4</sup> INVEMAR et al. (2007). Op. Cit.

<sup>5</sup> Ibíd.

<sup>6</sup> IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Op. cit. p. 36.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 19 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

desborde con procesos de inundación periódicos, con una duración superior a dos meses<sup>7</sup>.

#### - Vegetación secundaria o en transición (3.2.3)

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre<sup>8</sup>.

#### - Ríos (5.1.1)

*Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable, aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros<sup>9</sup>.*

En la parte marina, el área de influencia se encuentra en la provincia del mar Caribe, en la Ecozona plataforma continental del Caribe, dentro del sistema costero Darién –DAR-, en la ecorregión Atrato –at-.

El ecosistema marino identificado en el área de influencia corresponde a los fondos sedimentarios presentes en la plataforma continental de la ecorregión Atrato, los cuales son fondos móviles de grano fino no carbonatado del sublitoral y fondos móviles de granos gruesos no carbonatados del sublitoral (Figura No. 5.1, Tabla No. 5.1).

Este ecosistema está formado por acumulación de partículas (arenas, arcillas, cienos, limos) conformando sustratos inestables de baja complejidad topográfica, de acuerdo a las facies sedimentarias la conformación es de arenas litoclásticas o de arenas lodosas litoclásticas<sup>10</sup>. Albergando organismos de las comunidades bentónicas marinas.

<sup>7</sup> Ibid., p. 43.

<sup>8</sup> Ibid., p. 54.

<sup>9</sup> Ibid., p. 65.

<sup>10</sup> POSADA, Blanca Oliva., HENAO, William. Diagnóstico de la erosión en la zona costera del Caribe colombiano. Santa Marta.: INVEMAR, 2008. 124 p. (Serie publicaciones especiales No. 13). ISBN 978-958-98104-9-1.

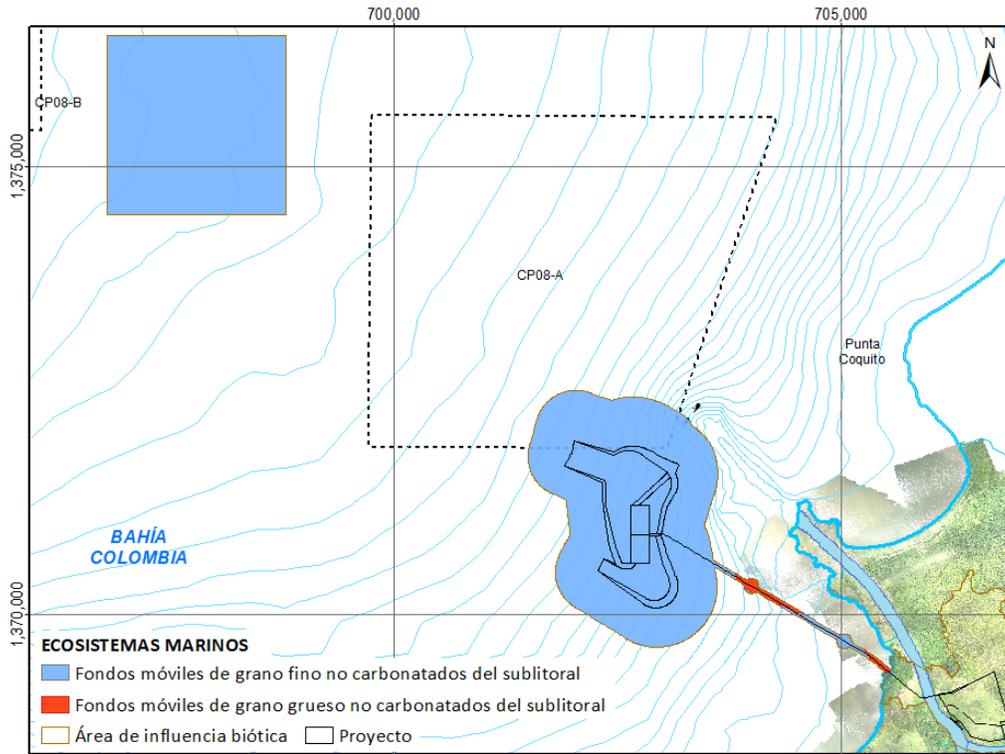


Figura No. 5.1 Ecosistemas marinos identificados en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El ecosistema de fondos móviles de grano fino no carbonatados del sublitoral, es el que presenta mayor representación (866,46 ha) en el área de influencia del proyecto.

Tabla No. 5.1 Ecosistemas marinos identificados en el área de influencia biótica del proyecto

Ecozona	Ecorregión	Nomenclatura	Ecosistema marino	Sustrato	Área (ha )
Plataforma Continental del Caribe	Atrato	Fm-gf	Fondos móviles de grano fino no carbonatados del sublitoral	Lodo arenoso	866,46
		Fm-gg	Fondos móviles de grano grueso no carbonatados del sublitoral	Arenoso	6,82

- *Ecosistemas identificados en el área de influencia del proyecto*

A continuación, se precisan los ecosistemas identificados en el área de influencia del proyecto, una vez realizado el levantamiento de línea base y verificación en campo.

Al realizar los respectivos cruces de las capas (geomorfología, clima y coberturas) con la herramienta SIG, se identificó adicionalmente el bioma correspondiente al

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 21 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

Halobioma del Caribe el cual se caracteriza por yacer en geformas de planicies fluviomarinas, presentando bosques naturales, lagunas costeras, pastos, zonas desnudas, vegetación secundaria e hidrófitas continentales. Este bioma es característico del Gran Bioma de Bosque Seco Tropical (escala 1:500.000), no obstante éste se identificó dentro del Gran bioma al que pertenece el área de influencia del proyecto (Gran bioma del bosque húmedo tropical), dadas las características climáticas del área.

Para el área de influencia terrestre se identificaron 18 ecosistemas (escala 1:10.000; Tabla No. 5.2, Figura No. 5.3 y mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_33\_Ecosistema) agrupados dentro dos biomas: Halobioma del Caribe y el zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe (Figura No. 5.2) De los cuales dos son ecosistemas transformados (zonas urbanas e industriales), dos hacen parte de cultivos agrícolas y los demás hacen parte de ecosistemas naturales en estados transicionales diferenciados.

De estos ecosistemas, los más representativos dentro del área de influencia fueron los palmares del zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe, pastos limpios del zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe y el herbazal denso inundable no arbolado del zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe, cada uno con 147,59 ha, 92,29 ha y 51,31 ha, respectivamente; los otros ecosistemas representaron menos de 15 ha (Tabla No. 5.2).

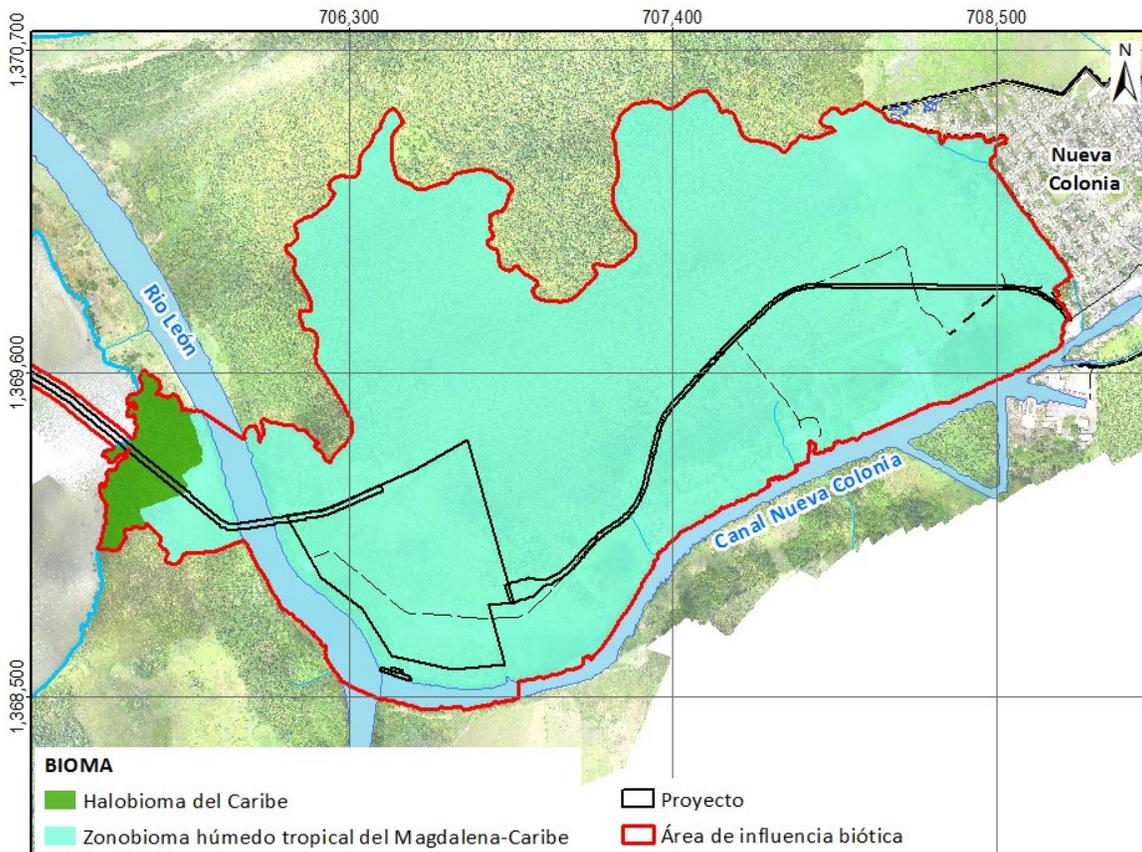


Figura No. 5.2 Biomas identificados en el área de influencia biótica del proyecto

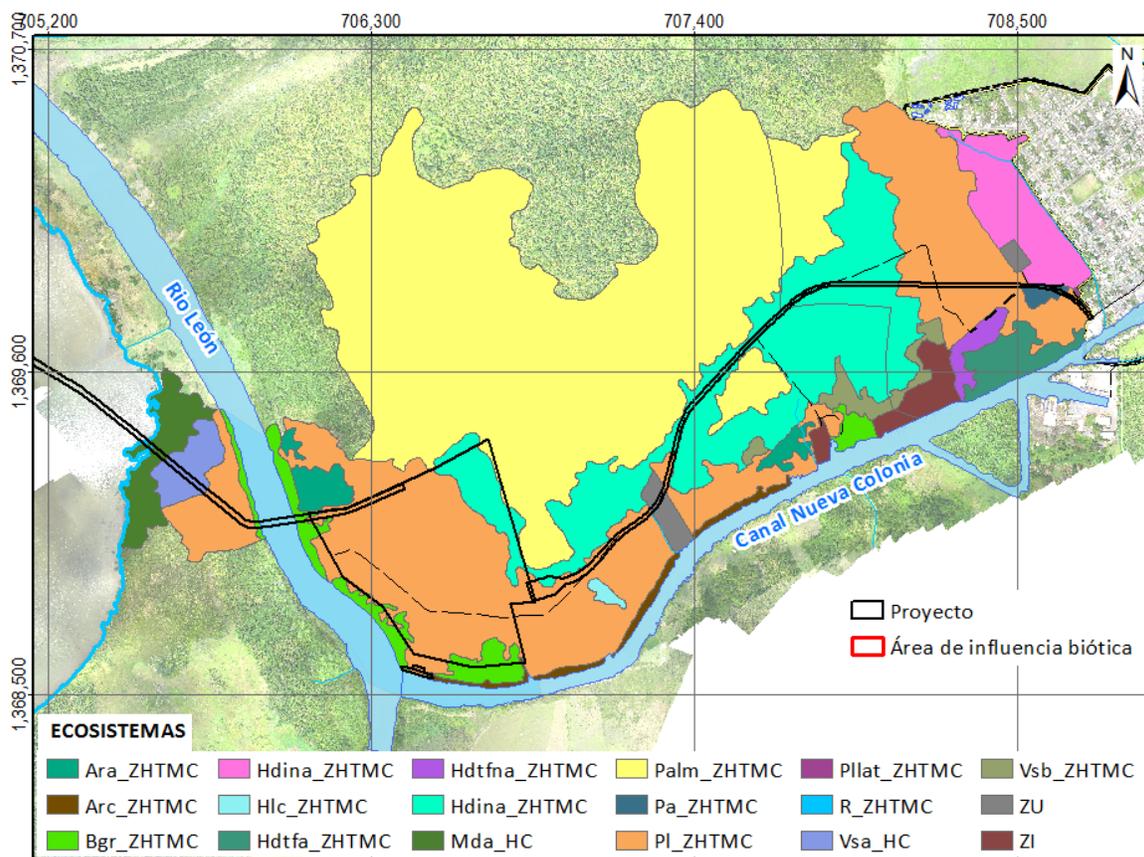
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.2 Ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia biótica del proyecto

Bioma	Descripción	Código	Ecosistema	Área(ha)
Halobioma del Caribe	Clima cálido muy húmedo Plano deltaico. fluvio marino.	Mda_HC	Manglar denso alto del Halobioma del Caribe	6,98
		Vsa_HC	Vegetación secundaria alta del Halobioma del Caribe	4,12
Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	Clima cálido húmedo y muy húmedo. Plano de inundación activo río meándrico (Llanura Aluvial) y Plano deltaico fluvio marino.	Ara_ZHTM_C	Arbustal abierto del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	4,26
		Arc_ZHTM_C	Arracachal del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	2,81
		Bgr_ZHTM_C	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	9,06
		Plat_ZHTM_C	Cultivos de plátano y banano del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	11,17
		Hlc_ZHTMC	Helechal I del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	0,60
		Hdtfa_ZHTMC	Herbazal denso de tierra firme arbolado del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	4,87
		Hdtfna_ZHTMC	Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	2,12
Hdina_ZHTMC	Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	51,31		

Bioma	Descripción	Código	Ecosistema	Área(ha)
		Palm_ZHTMC	Palmares del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	147,59
		Pa_ZHTMC	Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	0,79
		PI_ZHTMC	Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	92,26
		Plat_ZHTMC	Plantación de latifoliadas del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	0,04
		R_ZHTMC	Ríos del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	15,42
		Vsb_ZHTMC	Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3,80
		ZI	Zonas industriales	4,52
		ZU	Zonas Urbanizadas	2,63

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



**Figura No. 5.3 Ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia biótica del proyecto**

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 24 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

- *Coberturas de la tierra en el área de influencia del proyecto*

La interpretación de las unidades de coberturas se generó a partir de una clasificación visual, empleando una ortofoto de octubre del 2014 y la verificación en campo, para una escala de detalle 1:10.000. Así mismo, se adoptó la leyenda de la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000<sup>11</sup> y ajustada para el caso particular de este estudio a escala 1:10.000.

Como resultado se obtuvo el mapa de las coberturas de la tierra para el área de influencia del proyecto, año 2015, con 20 unidades de cobertura (mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_34\_CoberturaT) clasificadas dentro de 4 niveles de la metodología CORINE Land Cover: 1. Territorios artificializados, 2. Territorios agrícolas, 3. Bosques y áreas seminaturales y 5. Superficies de agua.

En la Tabla No. 5.3, se presenta la estructura de la leyenda y el mapa de las coberturas de la tierra para el área de influencia del proyecto (Figura No. 5.4).

Tabla No. 5.3 Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia del proyecto

<b>COBERTURAS DE LA TIERRA</b> <b>Metodología Corine Land Cover</b>								
Nomenclatura	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Área (ha)	Área (%)
111	Territorios Artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano continuo				0,6	0,12%
112			Tejido urbano discontinuo				2,0	0,41%
1211		Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas industriales o comerciales	Zonas industriales				4,5
2213	Territorios Agrícolas	Cultivos permanentes	Cultivos permanentes herbáceos	Plátano y banano			11,17	2,26%
231		Pastos	Pastos limpios				92,33	18,71%
232			Pastos arbolados				0,79	0,16%
311122	Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque denso	Bosque denso alto	Bosque denso alto inundable	Manglar denso alto	6,98	1,42%
311123					Palmares	147,59	29,91%	
314			Bosque de galería y/o ripario				9,06	1,84%
3152			Plantación forestal	Plantación de				0,04

<sup>11</sup> IDEAM. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Op. cit.

COBERTURAS DE LA TIERRA Metodología Corine Land Cover										
Nomenclatura	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Área (ha)	Área (%)		
				latifoliadas						
321111		Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Herbazal	Herbazal denso	Herbazal denso de tierra firme	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	2,12	0,43%		
321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado					4,87	0,99%			
321121	Herbazal denso inundable no arbolado				51,31	10,40%				
321123	Arracachal				2,81	0,57%				
321124	Herbazal				Herbazal denso	Herbazal denso inundable	Helechal I	0,60	0,12%	
3222	Arbustal				Arbustal abierto			4,26	0,86%	
3231					Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta			4,12	0,83%
3232						Vegetación secundaria baja			3,80	0,77%
511	Superficies de Agua				Aguas continentales	Ríos (50 m)				4,39
522		Aguas marítimas	Mares y océanos				140,14	28,40%		

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

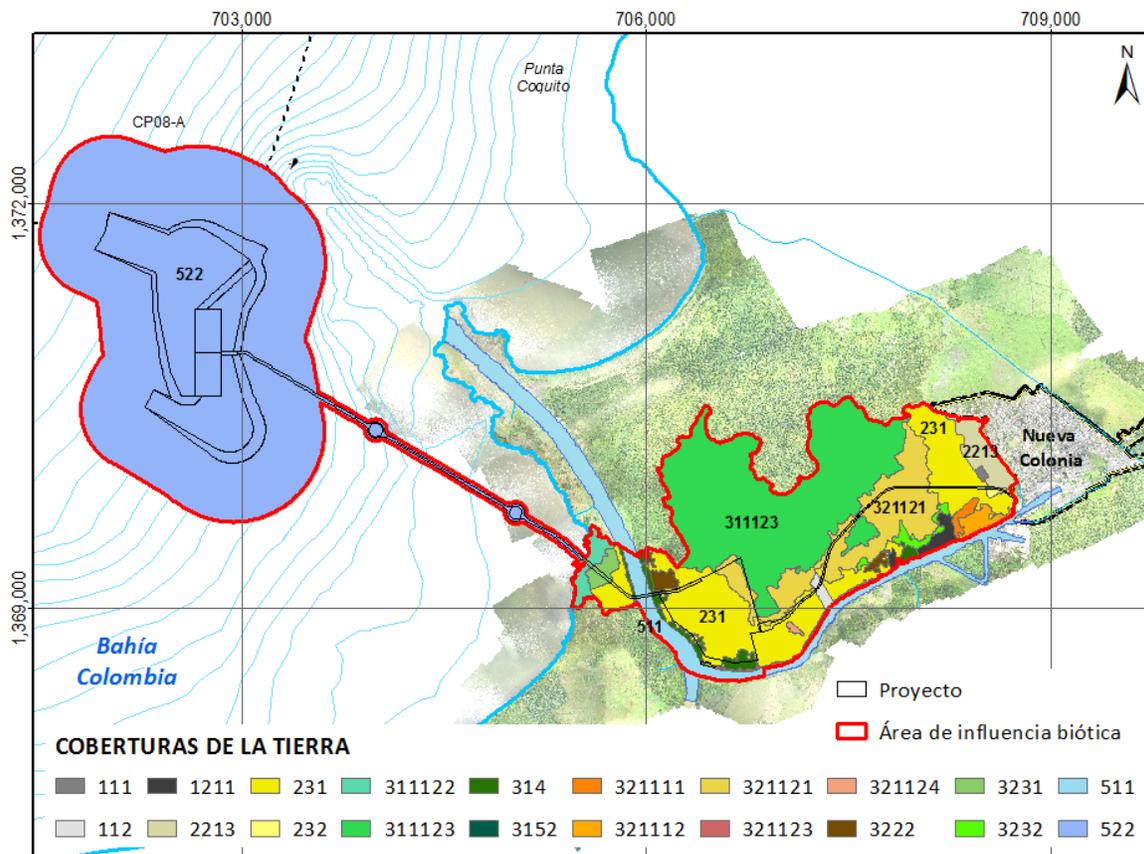


Figura No. 5.4 Coberturas de la tierra dentro del área de influencia

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

A continuación se describen cada una de las coberturas identificadas y verificadas dentro del área de influencia:

**Tejido urbano continuo (Tuc):** De acuerdo con la metodología de clasificación Corine Land Cover, esta cobertura hace parte de los territorios artificializados, subdivididos de zonas urbanizadas. Se caracteriza por ser espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.

Dentro del área de influencia, esta cobertura corresponde al lote donde se realizará el reasentamiento de la comunidad de la vereda El Canal, donde se encuentran construyendo las casas asignadas, como se muestra en la Fotografía No. 5.1. Este predio se halla dentro del perímetro urbano del corregimiento de Nueva Colonia (Figura No. 5.5). Esta unidad tiene una superficie de 0,6 ha.



Fotografía No. 5.1 Lote de reasentamiento de la vereda el Canal

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



Figura No. 5.5 Tejido urbano continuo, corregimiento de Nueva Colonia

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Tejido urbano discontinuo (Tud):** Según la clasificación Corine Land Cover, esta cobertura hace parte de los territorios artificializados, subdivididos de zonas

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 <b>aqua &amp; terra</b>
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 28 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

urbanizadas. Se caracteriza por ser un espacio conformado por edificaciones y zonas verdes.

Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. Dentro del área de influencia esta cobertura tiene una superficie de dos (2) ha, correspondiente al asentamiento poblacional El Canal, como se muestra en la Fotografía No. 5.2 y Figura No. 5.6.



Fotografía No. 5.2 Vista panorámica del asentamiento poblacional El Canal  
 Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

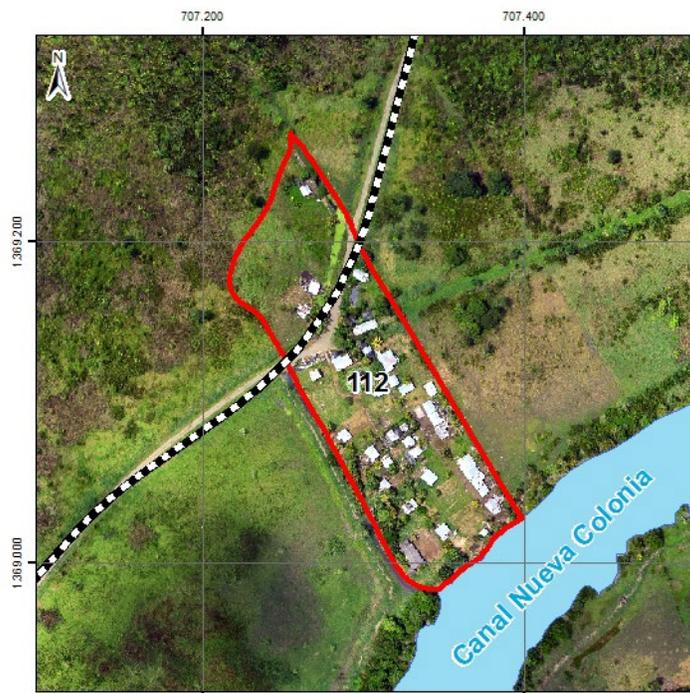


Figura No. 5.6 Tejido urbano discontinuo, asentamiento poblacional El Canal

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

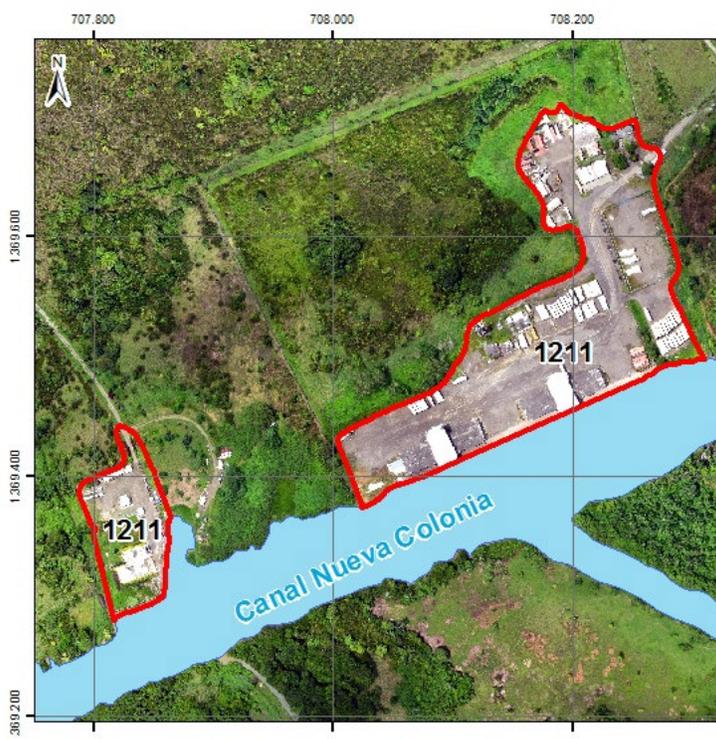
**Zonas industriales (Zi):** Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales. Dentro del área de influencia, éstas hacen referencia a los depósitos de contenedores de la empresa Banacol, ubicados sobre la margen derecha del Canal de Nueva Colonia (Fotografía No. 5.3).

Esta cobertura cubre un área de 4,5 ha y corresponden a dos predios, uno dedicado al embarcadero de la empresa Banacol y otro para el mantenimiento y donde funciona una estación de combustible, como se muestra en la Figura No. 5.7.



**Fotografía No. 5.3** Infraestructura de la empresa Banacol identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



**Figura No. 5.7** Zona Industrial, infraestructura de la empresa Banacol identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 31 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

**Plátano y banano (Plat):** Cobertura compuesta por cultivo de banano (*Musa sapientum L.*) y plátano (*Musa paradisiaca L.*). Estas son plantas herbáceas perennes gigantes pertenecientes a la familia Musaceae, constituidas por un rizoma corto y un tallo aparente, el cual resulta de la unión de las vainas foliares, presenta una forma cónica y alturas que varían entre 3,5 y 7,5 m, la copa de estas plantas termina en una corona de hojas. Las hojas son grandes y alargadas, dispuestas en forma de espiral (Fotografía No. 5.4). Estos cultivos en el área de influencia son destinados preferencialmente a la exportación.



Fotografía No. 5.4 Cultivos de plátano y banano dentro del área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Esta cobertura se encuentran asociadas a otros cultivos permanentes de menor área, correspondientes a cultivos de pan coger, los cuales sirven de sustento propio de cada finca. Dentro del área de influencia esta cobertura ocupa un área de 11,17 ha y está contigua al centro poblado de Nueva Colonia, como se muestra en la Figura No. 5.8.

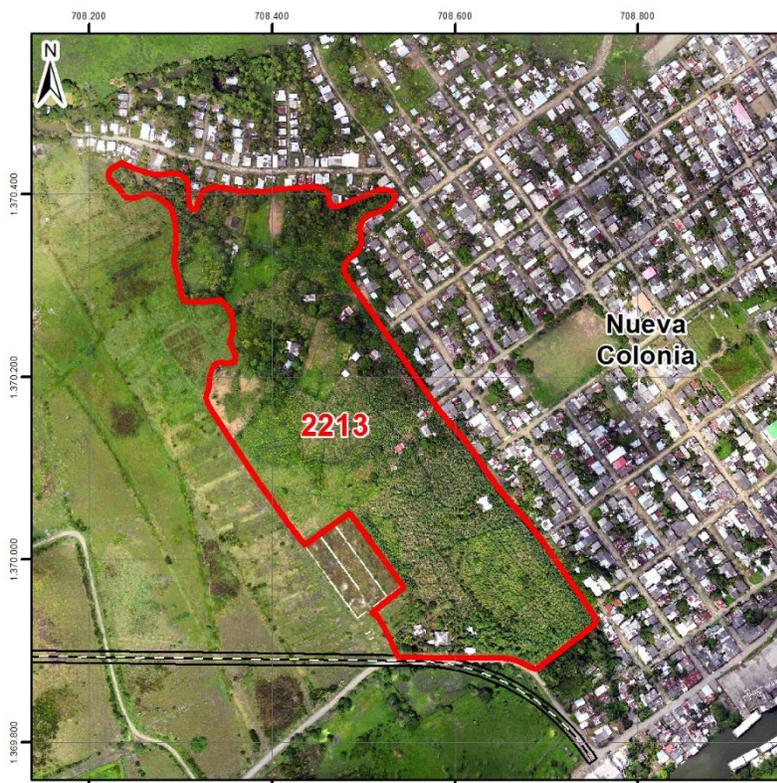


Figura No. 5.8 Cultivos permanentes de plátano y banano identificados en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Pastos limpios (PI):** Comprende coberturas ocupadas en su mayoría por pastos limpios donde las prácticas de manejo impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Para el área de influencia esta cobertura tiene una superficie de 92,3 ha como se muestra en la Figura No. 5.9.

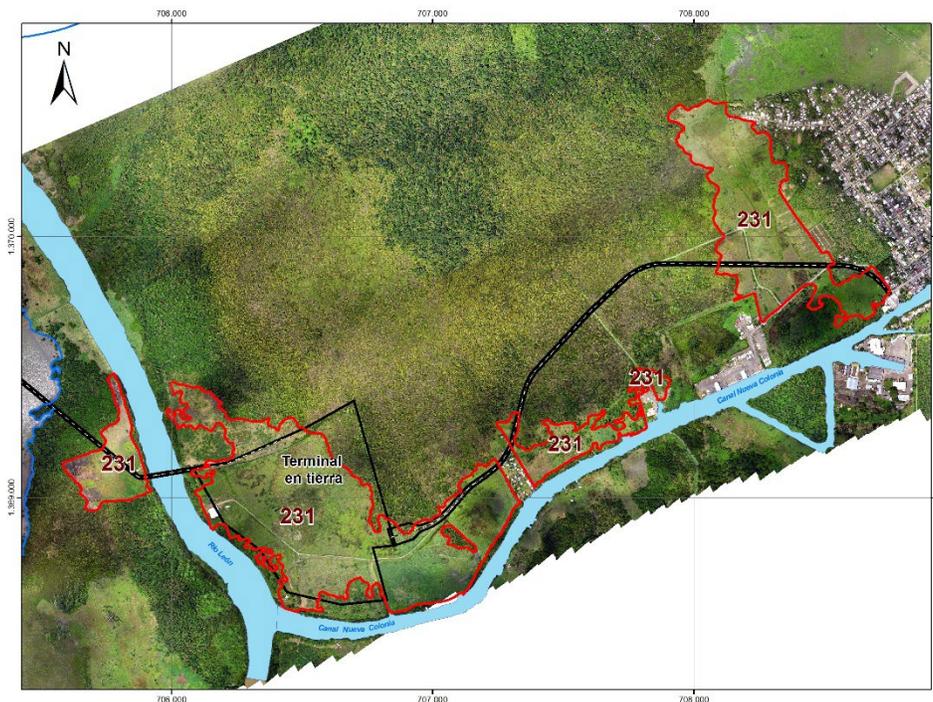


Figura No. 5.9 Zonas con cobertura de pastos limpios identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Las especies gramíneas dominantes en estas zonas son pastos urare (*Brachiaria arrecta*), dedicados principalmente para la crianza de búfalos y pastos vendeaguja (*Imperata sp.*), usados para la ganadería tradicional (Fotografía No. 5.5). Estos pastos se adaptan a sitios encharcados como lo son los planos de inundación que conforman el área de influencia, donde se presentan suelos encharcados y con problemas por saturación de agua. Sobre estas zonas crecen algunas plantas acuáticas como se puede observar en la Fotografía No. 5.5.





Fotografía No. 5.5 Vegetación acuática asociada a los pastos limpios y usos. 1. Búfalos dentro del río León (superior izquierda), 2. Pastos vendeaguja (superior derecha), 3. Vegetación acuática (inferior)

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Pastos arbolados (Pa):** esta cobertura corresponde a superficies de tierra con presencia de árboles con altura superior a los cinco (5) metros distribuidos de forma dispersa sobre los pastos, empleados principalmente como árboles de sombrío para el ganado. Esta cobertura representa una pequeña área equivalente a 0,8 ha, como se muestra en la Figura No. 5.10.



Figura No. 5.10 Cobertura de pastos arbolados identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 35 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

**Manglar denso alto (Mda):** Según la clasificación Corine Land Cover, esta unidad hace parte de los Bosques y Áreas Seminaturales, subdividida en bosque denso alto inundable, esta cobertura se encuentra dentro de la reserva forestal regional de los humedales entre los ríos León y Suriquí declarada mediante el acuerdo No 100-02-02-01-0010-2011 por CORPOURABÁ<sup>12</sup>, y la cual se le realizó la sustracción de una franja de 437,6 m de largo y 20 m de ancho (9.832,7 m<sup>2</sup>) mediante el acuerdo No 100-02-02-01-0004-2011 por CORPOURABÁ<sup>13</sup>, con el fin de construir el viaducto que conducirá de la terminal terrestre al muelle.

Entre las especies características de esta cobertura se encuentran *Avicennia germinans* (Mangle Negro), *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) como se muestra en la Fotografía No. 5.6. Tiene una superficie de siete (7) ha y se encuentra colindante con la vegetación secundaria alta, correspondiente a la regeneración natural de este manglar (Figura No. 5.11).



Fotografía No. 5.6 Panorámica de la cobertura de Mangle

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>12</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ – CORPOURABA. Acuerdo No 100-02-02-01-0010-2011 (16, junio, 2011). Por medio del cual se homologa la categoría de área protegida de la Reserva Forestal Protectora de los Humedales entre los ríos León y Suriquí en el municipio de Turbo, creada en el acuerdo del consejo directivo No 100-02-02-01-011-2009 con la categoría de área protegida Parque Natural Regional (Decreto 2372 de 2010). Apartadó, 7 p.

<sup>13</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ – CORPOURABA. Acuerdo No 100-02-02-01-0004-2011 (17, marzo, 2011). Por medio del cual se sustrae parcial y temporalmente un área de la Reserva Forestal Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí y se levanta parcialmente una veda. Apartadó, 6 p.

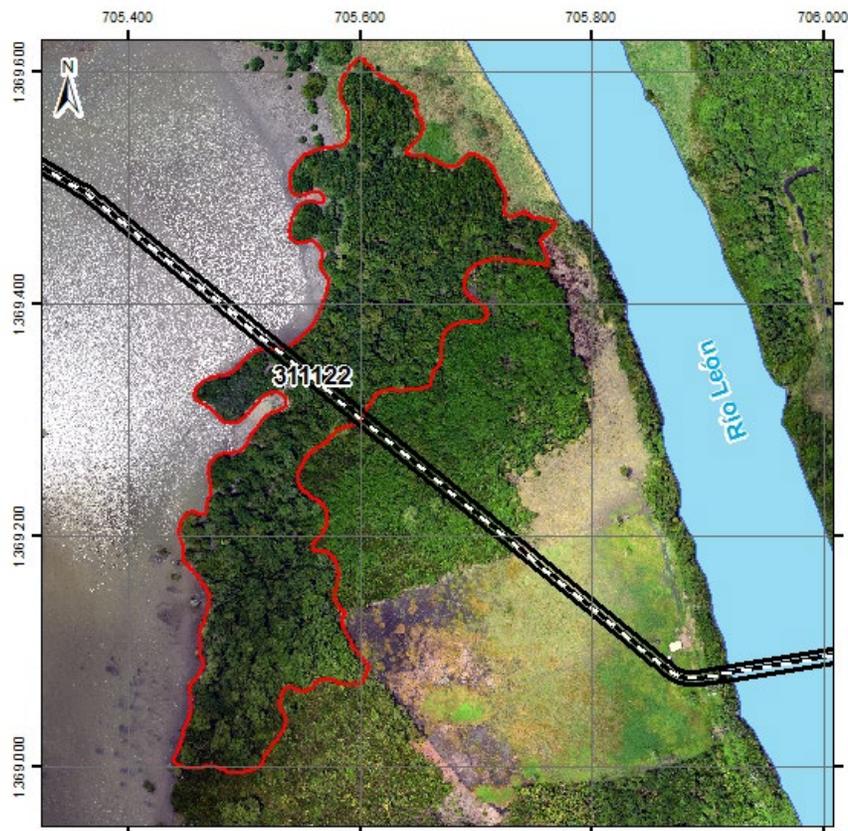


Figura No. 5.11 Cobertura de manglar denso alto identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Palmares (Palm):** Esta cobertura se encuentra constituida por comunidades dominadas por la especie *Euterpe oleracea Mart.*, comúnmente conocida como palma Naidi, localizada principalmente en áreas pantanosas constituyendo los naidizales, como se muestra en la Fotografía No. 5.7. Dentro del área de influencia, esta cobertura abarca 147,6 ha, ubicada principalmente en el plano de inundación de esta zona (Figura No. 5.12).



Fotografía No. 5.7 Área de Naidizales identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

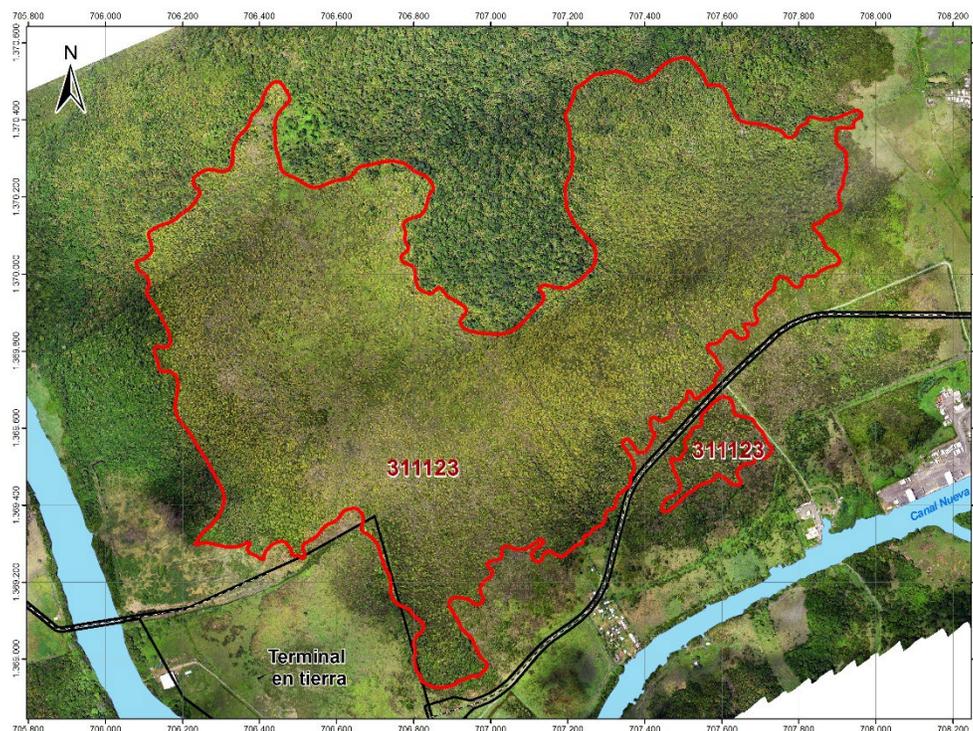
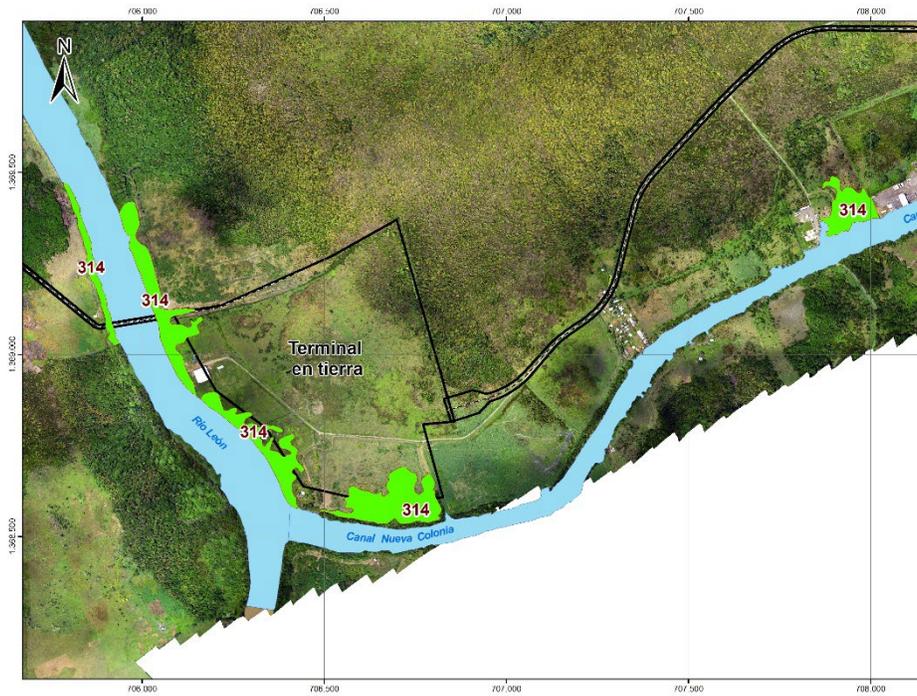


Figura No. 5.12 Áreas de Naidizales identificadas en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Bosque de galería y/o ripario (Bgr):** Esta cobertura se encuentra constituida principalmente por vegetación herbácea ubicada en las márgenes del río León y del canal de Nueva Colonia y abarca nueve (9) ha del área de influencia. Estas zonas presentan alto grado de intervención debido a la expansión de la frontera agropecuaria para uso ganadero, limitándose a pequeñas franjas sobre la margen del río (Figura No. 5.13), dominando especies de porte medio y bajo de brinzales y latizales como se observa en la Fotografía No. 5.8.



**Figura No. 5.13 Cobertura de Bosque ripario identificada en el área de influencia biótica del proyecto**

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



**Fotografía No. 5.8 Bosque ripario sobre la orilla del río León**

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 40 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

**Plantación de latifoliadas (Pf):** Esta cobertura se encuentra constituida por árboles de teca (*Tectona grandis*), se encuentra en la edad de turno (12 años aproximadamente) y está en la fase de aprovechamiento forestal, como se observa en la Fotografía No. 5.9. Por lo anterior, esta cobertura sólo representa una superficie mínima del área de influencia equivalente a 0,04 ha, la cual se encuentra contigua al centro poblado de Nueva Colonia y a los cultivos de plátano y banano, como se puede ver en la Figura No. 5.14.



Fotografía No. 5.9 Plantación forestal de *Tectona grandis*  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



Figura No. 5.14 Cobertura de plantación forestal identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Herbazal denso de tierra firme no arbolado (Hdtfna):** Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes sustratos. En esta área la presencia de individuos arbóreos o arbustivos es mínima, se localiza colindante a áreas intervenidas como lo son los depósitos de Banacol y pastos limpios (Figura No. 5.15), tiene una superficie de 2,1 ha y es una zona que fue empleada para la ganadería, pero ahora se encuentra sin uso productivo.

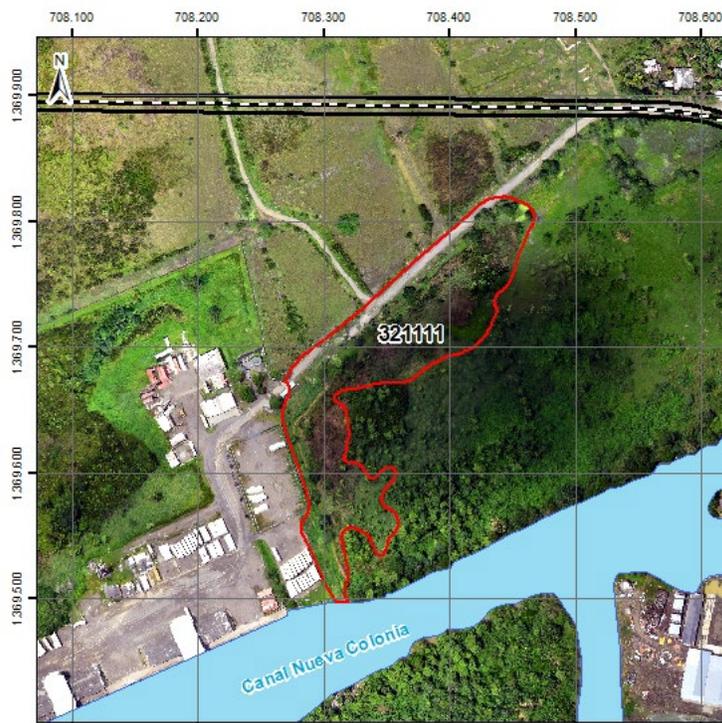


Figura No. 5.15 Cobertura de herbazal denso de tierra firme no arbolado identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Herbazal denso de tierra firme arbolado (Hdtfa):** Esta cobertura corresponde a superficies dominadas por vegetación natural herbácea con presencia de individuos arbóreos y/o arbustivos, dispersos entre ellos. Dentro del área de influencia, esta cobertura se localiza sobre la margen derecha del canal de Nueva Colonia (Figura No. 5.16), cubre una superficie de 4,9 ha y está constituida principalmente por individuos en estado sucesional, los cuales forman diferentes sustratos naturales, como se puede observar en la Fotografía No. 5.10.

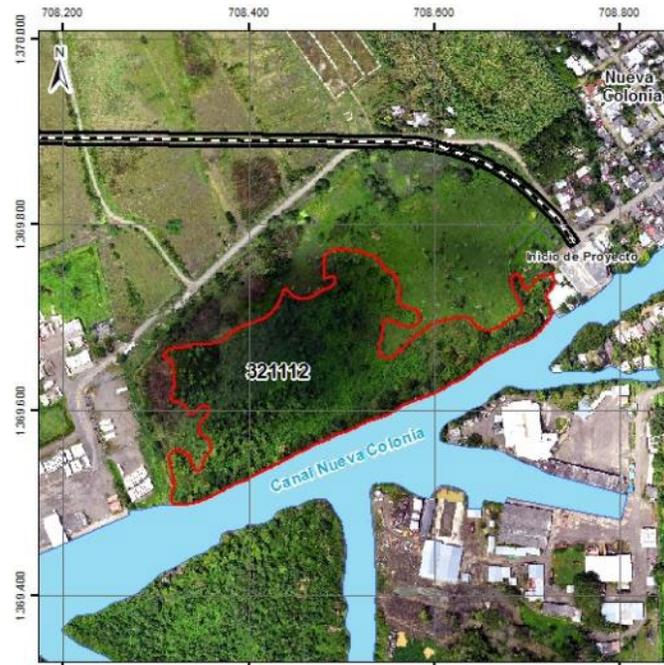


Figura No. 5.16 Cobertura de Herbazal denso de tierra firme arbolado identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



Fotografía No. 5.10 Cobertura de Herbazal denso de tierra firme arbolado

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 aqua & terra	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 44 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

**Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina):** Esta cobertura corresponde a zonas naturalmente constituidas por un herbazal denso, el cual se desarrolla en áreas que permanecen inundadas o sobresaturadas de agua, como lo son los planos de inundación que se encuentran dentro del área de influencia. Esta cobertura presenta algunos individuos arbóreos que conforman parches y áreas con comunidades de palmas (*Euterpe oleracea Mart*) dispersas entre ellos, como se puede ver en la Fotografía No. 5.11.



Fotografía No. 5.11 Panorámica de la cobertura de Herbazal denso inundable no arbolado

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Dentro del área de influencia, esta cobertura tiene una superficie de 51,3 ha, y corresponde a aquellas áreas colindantes con la cobertura de naidizales como se puede observar en la Figura No. 5.17.

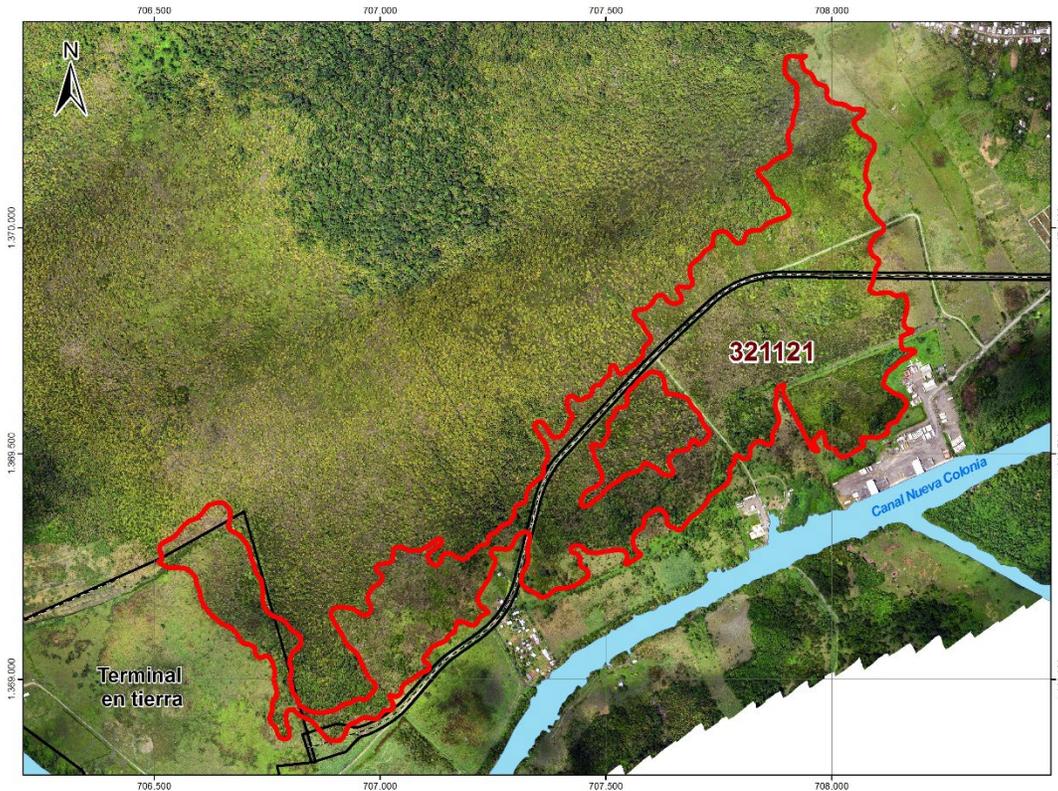


Figura No. 5.17 Cobertura de Herbazal denso inundable no arbolado identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Arracachal (Arc):** Esta cobertura se encuentra constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos herbáceos macrófitos de porte alto, cuyos tallos emergen hasta tres o cuatro metros por encima del nivel del agua. Son de hoja ancha, los cuales forman una cubierta de hojas continua y densa, con predominio de la especie arracacho (*Montricha rdia arborescens Schott.*), puede presentar elementos arbóreos o arbustivos dispersos, como se puede observar en la Fotografía No. 5.12.



Fotografía No. 5.12 Panorámica de la cobertura de Arracachal sobre el canal de Nueva Colonia

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Este tipo de cobertura vegetal no ha sido intervenida o su intervención ha sido selectiva, sin alterar su estructura original ni sus características funcionales. Cubre una superficie de 2,8 ha y se localiza principalmente en los planos de inundación del área de influencia y a las orillas del canal de Nueva Colonia, como se muestra en la Figura No. 5.18.

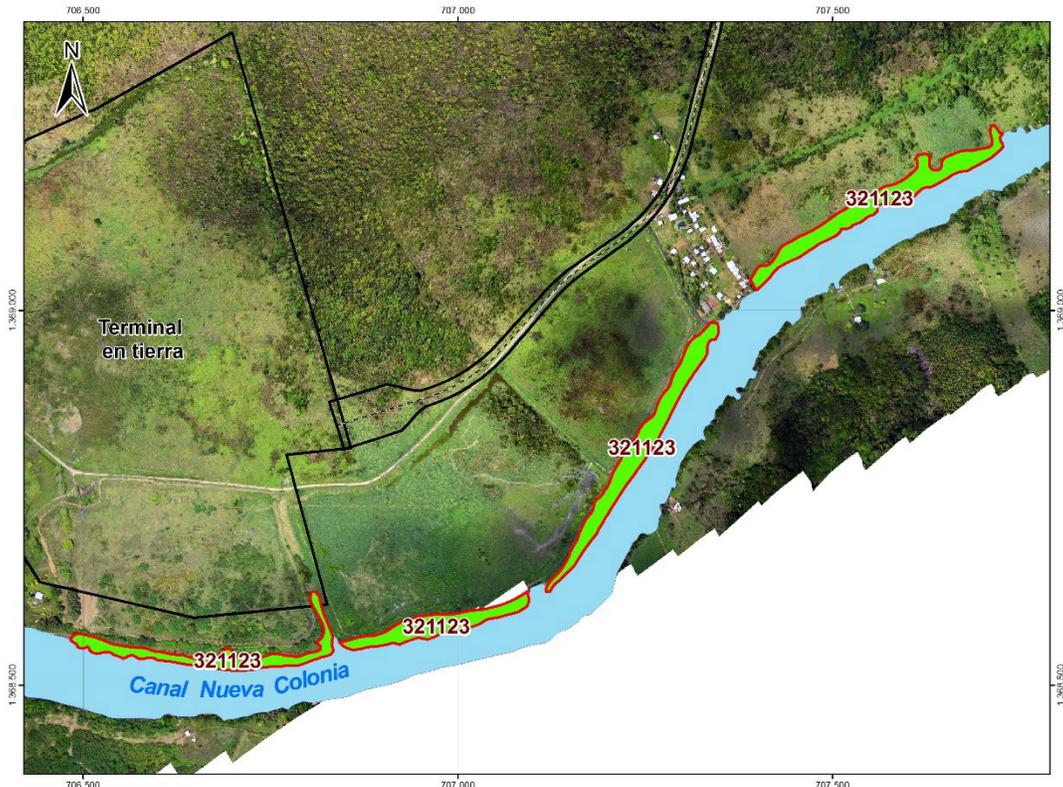


Figura No. 5.18 Cobertura de Arracachal identificada en el área de influencia biótica del proyecto  
 Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Helechal I (H1c):** Áreas dominadas por la especie de helecho tropical *Acrostichum aureum L.*, planta de bajo porte que alcanza hasta dos (2) metros de altura. Esta cobertura se refiere a vegetación típica de sucesión vegetal que invade rápidamente claros dentro del bosque y zonas de influencia fluvial como se puede observar en la Figura No. 5.19. Este helecho es conocido como “uña de gato o cangrejera” y dentro del área estudio se encuentran 0,6 ha con esta vegetación, aunque también se le encontró asociada a otras coberturas vegetales como se puede observar en la Fotografía No. 5.13.



Figura No. 5.19 Cobertura de helechal I identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



Fotografía No. 5.13 Cobertura de helechal I

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Arbustal abierto (Ara):** Esta cobertura se encuentra constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbustivos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo. Esta cobertura tiene

una superficie de 4,3 ha (Figura No. 5.20) y se encuentra formada principalmente por la especie *Pithecellobium dulce* (Chiminango) como se puede observar en la Fotografía No. 5.14.

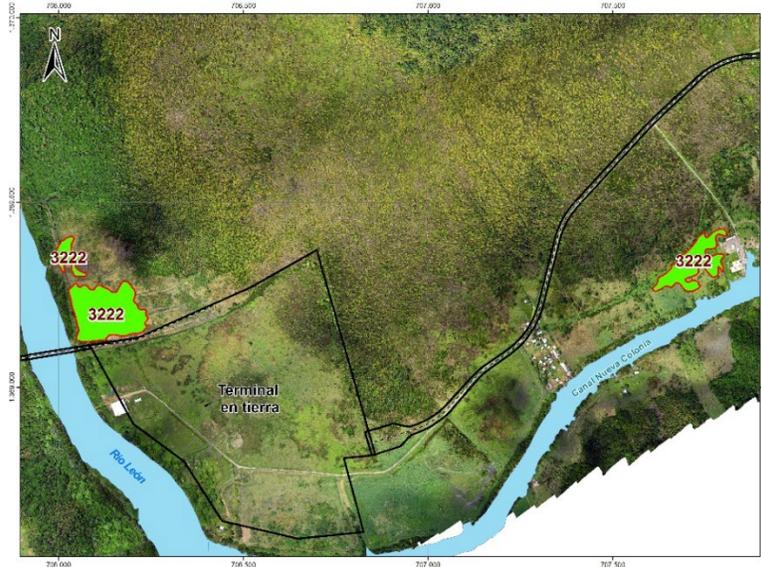


Figura No. 5.20 Cobertura de Arbustal abierto identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



Fotografía No. 5.14 Arbustal abierto de *Pithecellobium dulce* (chiminango)

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Vegetación secundaria alta (Vsa):** Se conforma por aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos y enredaderas. Esta cobertura corresponde a los estados intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los

bosques originales perteneciente a las zonas de manglar como se puede observar en la Figura No. 5.21.

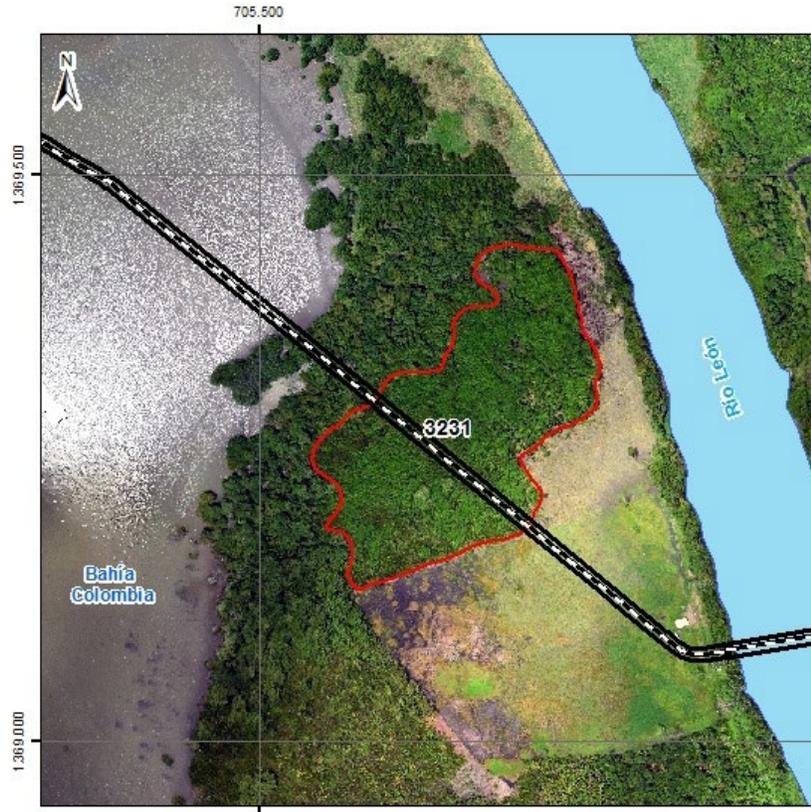


Figura No. 5.21 Cobertura de vegetación secundaria alta de mangle identificada en el área de influencia biótica del proyecto  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Esta cobertura se ha visto afectada principalmente por el crecimiento de la frontera agropecuaria para la siembra de pastos con fines ganaderos (Fotografía No. 5.15). Esta área tiene una superficie de 4,1 ha y entre las especies características se encuentran *Avicennia germinans* (Mangle Negro), *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 aqua & terra	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 51 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B



Fotografía No. 5.15 Panorámica de la cobertura de vegetación secundaria alta de mangle

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Vegetación secundaria baja (Vsb):** Esta cobertura corresponde a una vegetación de tipo arbustivo - herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco (5) metros y de cobertura densa. Por lo general corresponde con una fase de colonización de inductores de regeneración natural, donde especies de una fase más avanzada se establecen y comienzan a emerger. Estas zonas pertenecen a uno de los estados iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación del bosque inicial, presentan una lámina de agua por estar colindantes a los herbazales densos inundables y cubre una superficie de 3,8 ha como se puede observar en la Figura No. 5.22.

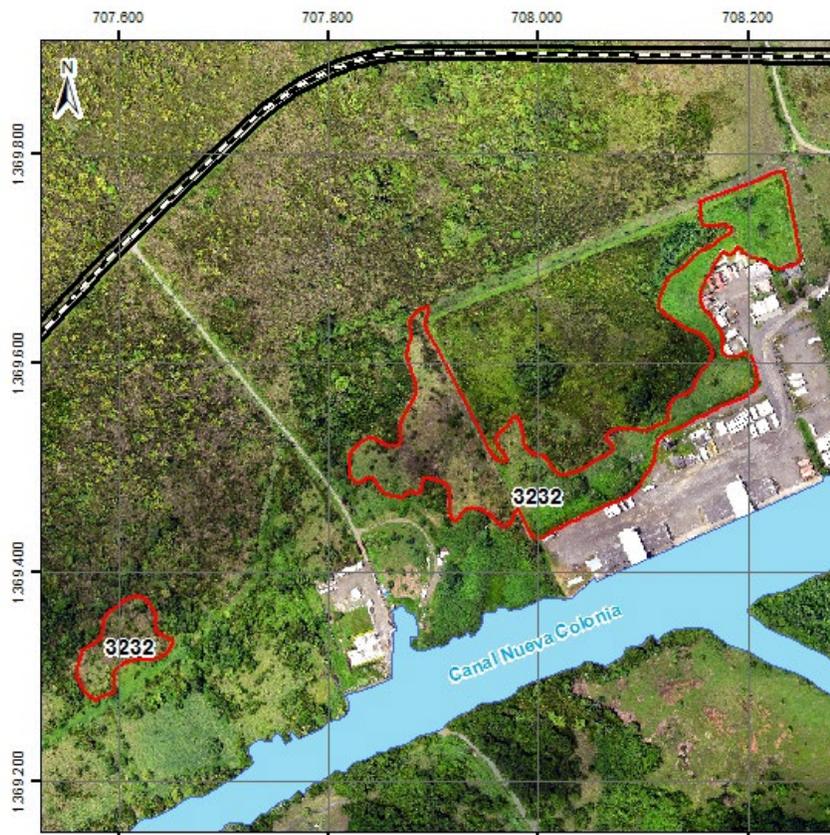


Figura No. 5.22 Cobertura de vegetación secundaria baja identificada en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Ríos (R):** Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Para el caso del área de influencia, este ha ce referencia al río León (Fotografía No. 5.16) el cual es considerado dentro del área de influencia con una superficie de 4,4 ha, como se observa en la Figura No. 5.23.



Fotografía No. 5.16 Río León  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

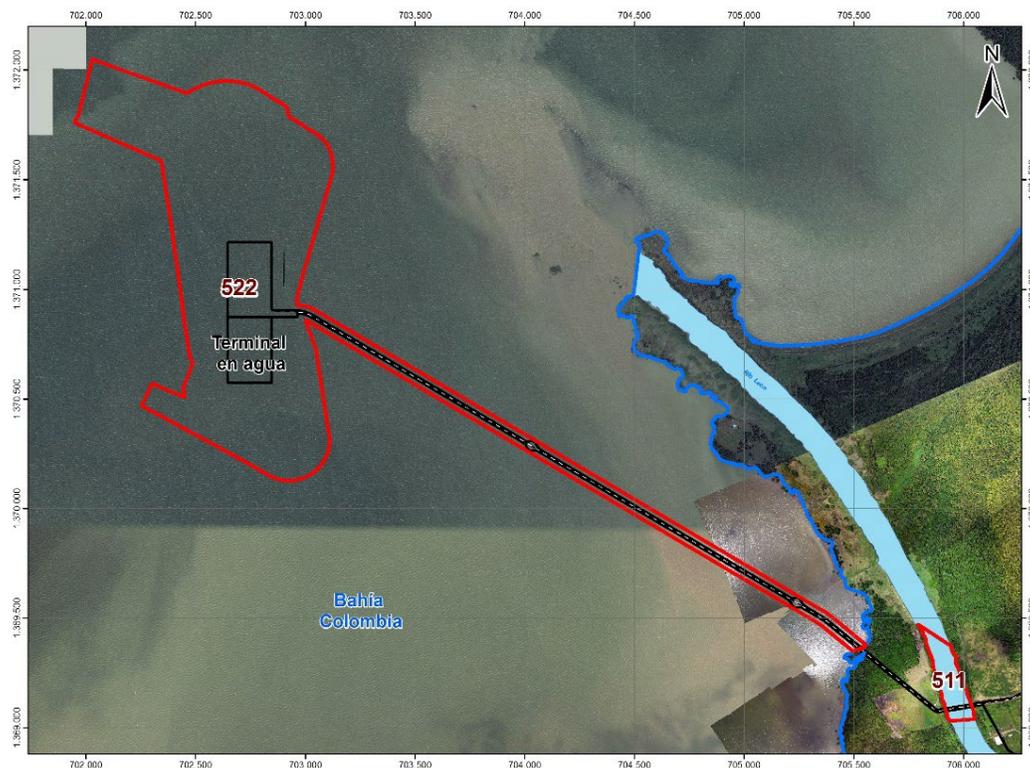


Figura No. 5.23 Cobertura de superficies de aguas continentales y marítimas identificadas en el área de influencia biótica del proyecto  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

**Mares y océanos (Mar):** Comprende los cuerpos de agua salada que bordean la zona litoral y que se extienden a partir de la línea de costa en período de bajamar.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 54 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

Éstos pertenecen a la superficie de mar considerada dentro del área de influencia, encontrándose en las aguas de Bahía Colombia (Fotografía No. 5.17), con un área de 140,1 ha, como se muestra en la Figura No. 5.23.



Fotografía No. 5.17 Panorámica de Bahía Colombia  
Fuente: por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

- *Zonas de vida en el área de influencia del proyecto*

Colombia es considerada uno de los países suramericanos con mayor diversidad biológica; el conocimiento de la flora a través de inventarios o análisis de estructura y composición, ha arrojado una riqueza vegetal que oscila entre 35.000 - 55.000 especies. Esto, debido a que exhibe un complejo mosaico de ecosistemas definidos por las zonas de vida y las características geomorfológicas y edáficas del área<sup>14</sup>.

Según la clasificación de L.R. Holdridge<sup>15</sup>, la unidad central, es la zona de vida la cual comprende temperatura, precipitación, altitud y evapotranspiración. Estos

<sup>14</sup> CHAVES M.E. & N. ARANGO (eds) Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997 – Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio de Medio Ambiente, Santafé de Bogotá, D.C., Colombia. 1998.

<sup>15</sup> HOLDRIDGE, Leslie. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: IICA.1978. 216 p.

parámetros permiten que se desarrollen formas de vida dependiendo de la región biogeográfica en que se ubiquen. El objetivo de dicha zonificación es el de determinar áreas donde las condiciones ambientales sean similares, con el fin de agrupar y analizar las diferentes poblaciones y comunidades bióticas, para así aprovechar mejor los recursos naturales sin deteriorarlos y conservar el equilibrio ecológico.

De acuerdo con Holdridge<sup>16</sup> y la asociación de variables bioclimáticas de información primaria y secundaria consideradas para este estudio, las zonas de vida para el área de influencia del proyecto son, Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh – T) como se muestra en la Figura No. 5.24.

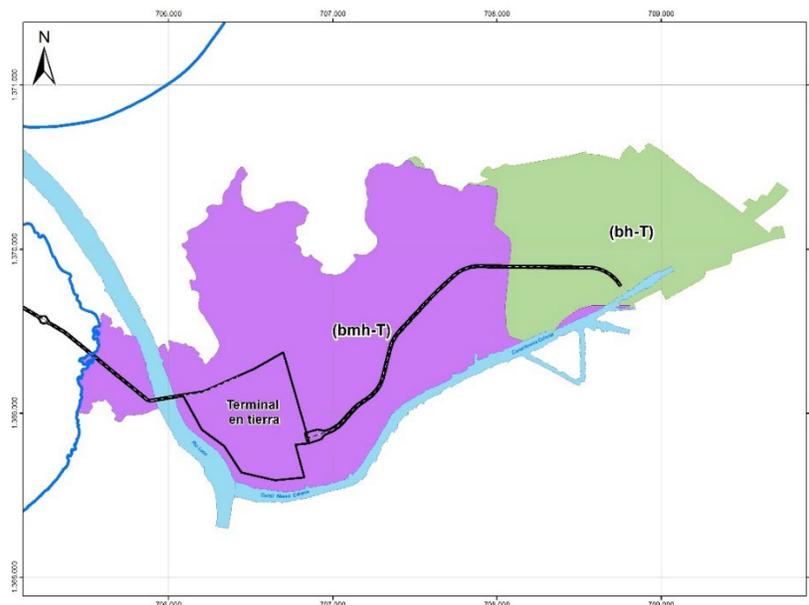


Figura No. 5.24 Zonas de vida dentro del área de influencia del proyecto  
Fuente: IDEAM, 2007<sup>17</sup>

Los bosques húmedos y muy húmedos tropicales son uno de los ecosistemas más complejos de la tierra, debido a su estructura y diversidad de especies de fauna y flora. La permanente humedad y el calor favorecen los procesos

<sup>16</sup> *Ibíd.*

<sup>17</sup> INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC), INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAVH), INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO JHON VON NEUMANN (IIAP), INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉS (INVEMAR) E INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (SINCHI). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Zonificación Climática. República de Colombia. Año 2007

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 56 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

naturales, como lo es el reciclaje de nutrientes. Los hongos, microorganismos e insectos descomponen rápidamente los desechos orgánicos y los materiales que arroja al suelo el bosque y los vuelve a integrar a la cadena de nutrientes que absorben las plantas<sup>18</sup>.

De acuerdo con las dos zonas de vida identificadas, el área de influencia del proyecto tiene un clima que varía entre cálido húmedo a cálido muy húmedo, dependiendo de la precipitación promedio anual, la cual se encuentra entre 2.500 y 6.000 mm por año. La temperatura mensual promedio es superior a los 24°C y altitudinalmente se localiza entre 0-100 msnm.

### 5.2.2 Ecosistemas terrestres

De acuerdo con la metodología planteada en el capítulo de Generalidades, a continuación se muestran los resultados obtenidos para la caracterización de la flora y fauna terrestre presente en el área de influencia.

- *Flora*

#### 1. Composición florística y análisis de estructura

La estructura horizontal es la forma como se organizan y distribuyen las especies y sus poblaciones sobre la superficie del bosque. A continuación se muestra el análisis estructural por unidad de cobertura dentro del área de influencia del proyecto. En el mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_38\_Flora se muestran las parcelas de muestreo.

#### ***Bosque de galería y/o ripario***

En la cobertura correspondiente a bosque de galería y/o ripario se encontró una composición florística representada en seis (6) familias y siete (7) especies con un total de 67 individuos; siendo la familia Fabaceae la más abundante dentro de la muestra, con las especies *Apuleia leiocarpa* y *Pithecellobium dulce* (Anexo 5.2.1)

Esta cobertura boscosa ha sido afectada por la expansión de la frontera agropecuaria, factor que ocasionó el desplazamiento de la vegetación nativa por árboles de *P. dulce* y *A. leiocarpa*, para brindarle sombra al ganado, como se puede observar en la Fotografía No. 5.18.

---

<sup>18</sup> PALACIOS, P.A. 2001. Algunos aspectos de la estructura y la diversidad de la vegetación arbórea de un bosque de origen aluvial no inundable del río Amazonas. En: Franky C, y C. Zárate Imani mundo. Estudios en la Amazonia colombiana. Parte tres pp. 337-372.



Fotografía No. 5.18 *Pithecellobium dulce* en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.4 se muestra la composición florística para la cobertura de bosque de galería y/o ripario, presente en el área de influencia del proyecto.

Tabla No. 5.4 Composición florística para la cobertura de bosque galería y/o ripario

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete L</i>	Totumillo
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Salero
Cecropiaceae	<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo
Combretaceas	<i>Terminalia catappa L</i>	Almendro
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Combita
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango
Moraceae	<i>Ficus glabrata</i>	Higuerón

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Se hizo necesario establecer dos (2) parcelas de 50m x 50m (Figura No. 5.25) como unidad de muestra, para alcanzar una confiabilidad de 95% y un error de muestreo no mayor del 15%, tomando un volumen promedio de 9,47 m<sup>3</sup>/ha, una desviación estándar de 1,23 m<sup>3</sup>/ha y un coeficiente de variación de 12%.

En este muestreo se identificaron 67 individuos en 0,50 ha, es decir que por hectárea de cobertura de bosque de galería y/o ripario, se podrán encontrar 134 individuos aproximadamente, correspondientes a la clase de fustales.

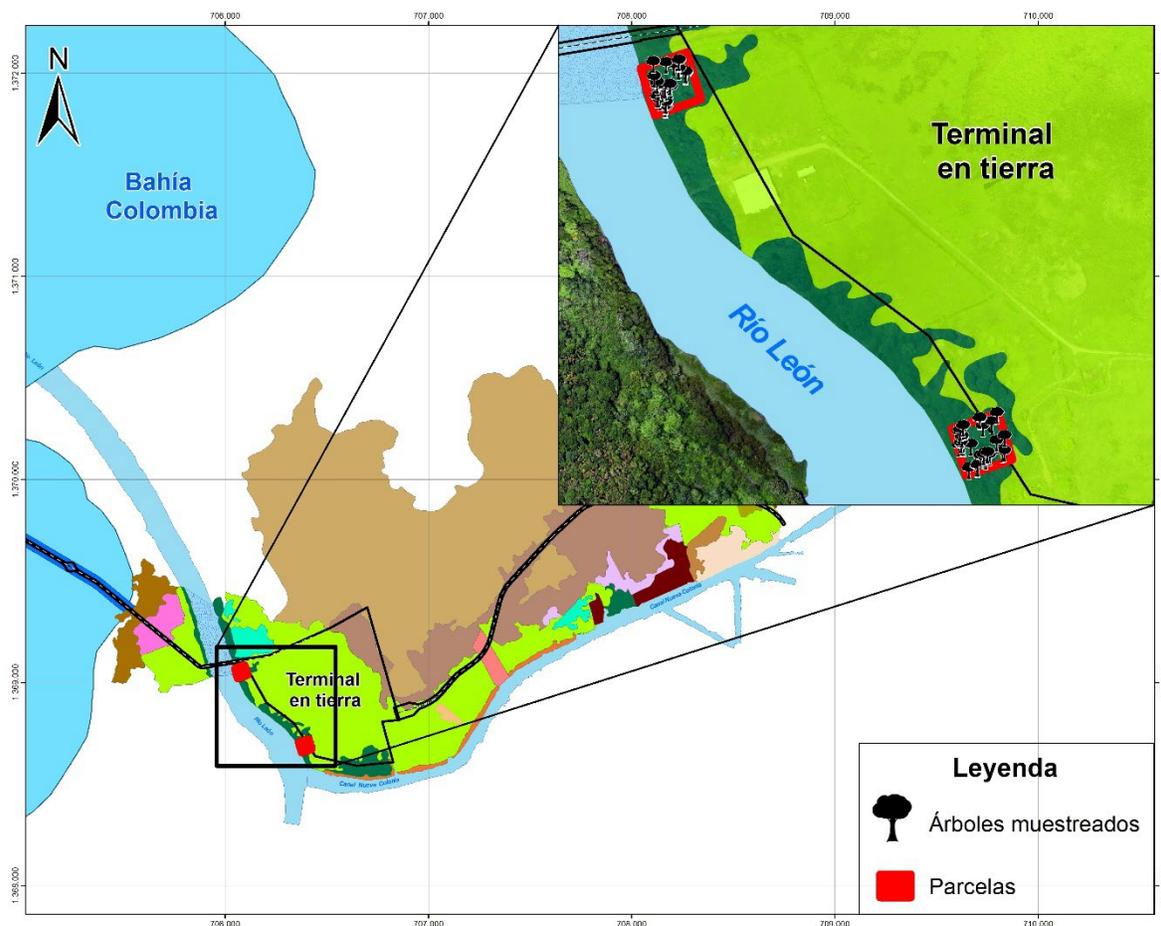


Figura No. 5.25 Ubicación espacial de las parcelas de muestreo  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.5 se muestra el análisis estructural para la cobertura de bosque de galería y/o ripario, en donde se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I). Este índice se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Con este índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro de la cobertura.

Tabla No. 5.5 Análisis estructural para la cobertura de galería y/o ripario.

Especie	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
	A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
Pithecellobium dulce	44	65,7	66,7	25,0	2,5	58,5	149,2
Apuleia leiocarpa	18	26,9	33,3	12,5	1,6	37,5	76,9
Terminalia Catappa L	1	1,5	33,3	12,5	0,1	1,8	15,8
Cecropia telenitida	1	1,5	33,3	12,5	0,0	1,0	15,0
Crescentia Cujete L	1	1,5	33,3	12,5	0,0	0,5	14,5
Ficus glabrata	1	1,5	33,3	12,5	0,0	0,4	14,4

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 aqua & terra	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>		Página 59 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01		Revisión: B

Especie	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
	A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
Pachira aquatica	1	1,5	33,3	12,5	0,0	0,3	14,3
Total general	67	100,0	266,7	100,0	4,3	100,0	300,0

**A.a:** Abundancia absoluta; **A.r %:** Abundancia relativa; **F.a:** Frecuencia absoluta; **F.r %:** Frecuencia relativa; **D.a:** Dominancia absoluta; **D.r %:** Dominancia relativa; **I.V.I:** Índice de valor de importancia.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los valores registrados en la Tabla No. 5.5 indican que existen diferencias en la composición, estructura y dinámica de la unidad de cobertura, debido a que el índice de valor de importancia difiere entre cada una de las especies. Lo anterior indica que existen especies dominantes dentro de la cobertura de bosque de galería y/o ripario y que esta se caracteriza por ser una vegetación de un ecosistema boscoso con tendencia a la homogeneidad de especies.

El *P. dulce* (Chiminango) es la especie con mayor abundancia representada por 44 individuos, correspondientes al 65,7% del total de la muestra. Esta especie se adapta muy bien a terrenos planos mal drenados, como lo son los suelos del área de influencia, es frecuente en las orillas de los cauces del río y áreas en estado de sucesión temprana. La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, corresponde a esta especie, pues fue encontrada en las dos parcelas de muestreo establecidas. Las otras especies se encontraron en una sola parcela.

Las especies con mayor espacio de dominio son *P. dulce* (Chiminango) con 58,5% (2,5 m<sup>2</sup>) y *A. leiocarpa* (Combite) con 37,5% (1,6 m<sup>2</sup>), dado su alto valor de área basal en comparación con las otras especies.

La distribución de las especies de acuerdo con su abundancia, frecuencia y dominancia relativa, se encuentra representada en la Figura No. 5.26. A su vez, en la Figura No. 5.27 se observan las especies de mayor peso ecológico, con el resto de especies clasificadas como especies raras, debido a su bajo índice de valor de importancia.

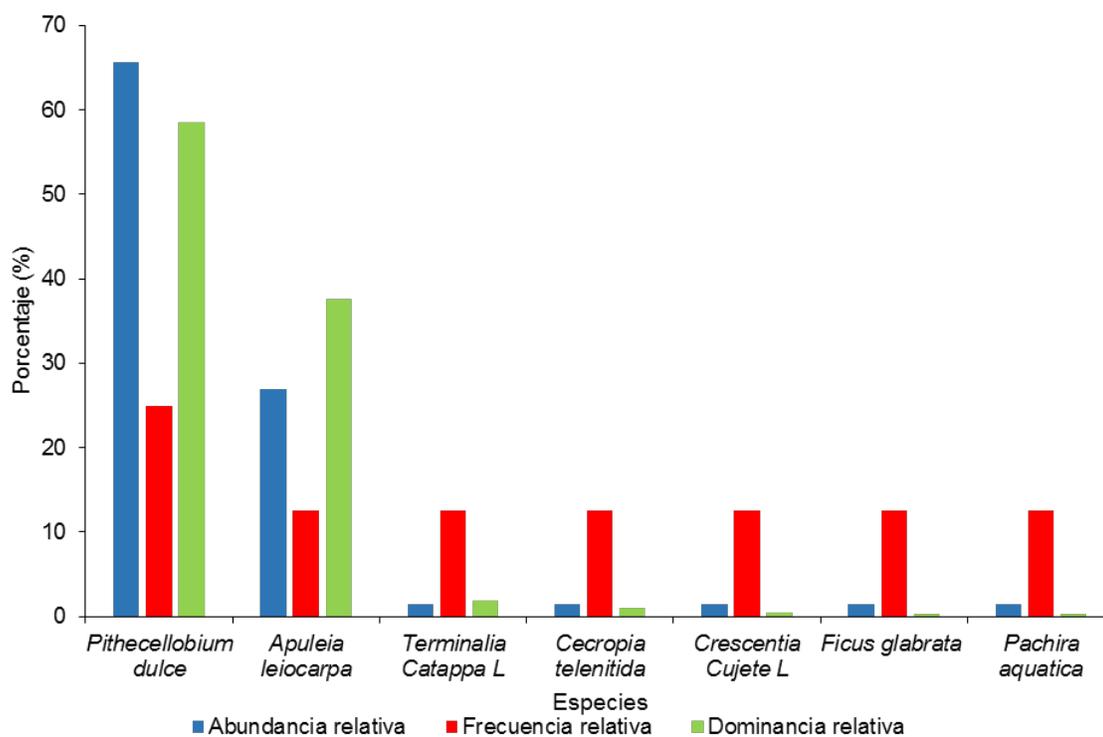


Figura No. 5.26 Análisis estructural para la cobertura de bosque de galería y/o ripario

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

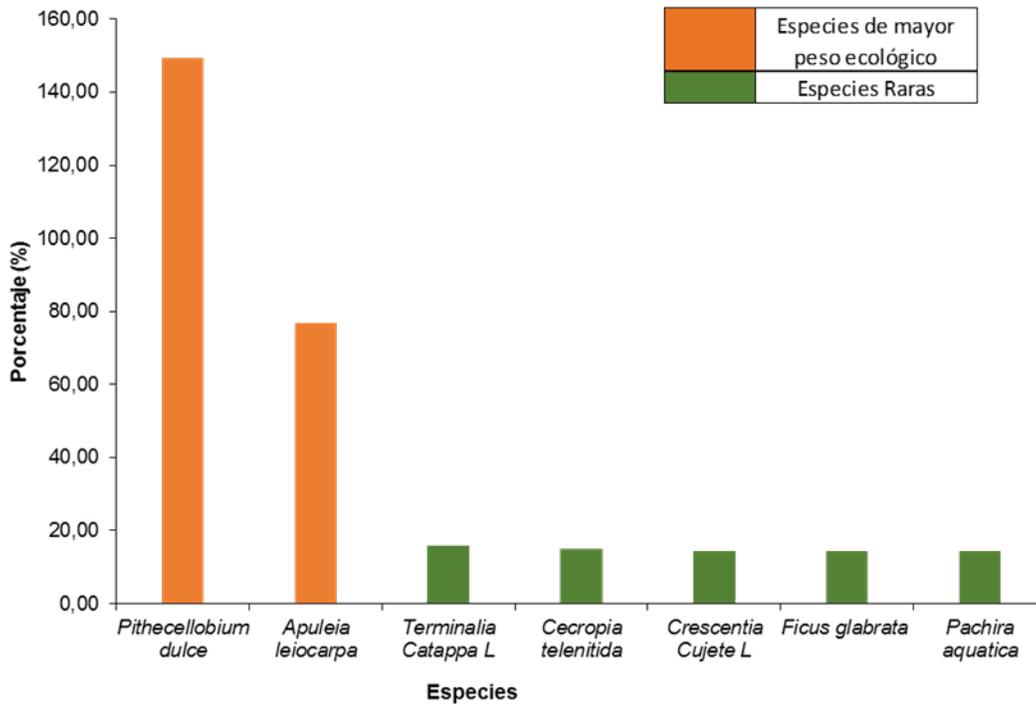


Figura No. 5.27 Índice de Valor de importancia para la cobertura de bosque ripario  
 Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La especie de mayor importancia ecológica es *P. dulce* (Chiminango) con un 149,2%, seguida por *A. leiocarpa* (Combite) con 76,9%; debido a que éstas son especies con mayor número de individuos y dominancia en las unidades de muestreo florística.

Por otra parte, de acuerdo con el cociente de mezcla (CM), la vegetación perteneciente a la cobertura de bosque de galería y/o ripario dentro del área de influencia del proyecto, se caracteriza por presentar una comunidad arbórea con una intensidad de mezcla baja y bastante intervenida, en la cual se puede observar que su cociente de mezcla fue de 1:10, lo que indica que en promedio cada especie está representada por 10 individuos. La densidad de este bosque se considera baja, ya que el promedio de individuos por hectárea con diámetro superior o igual a 10 centímetros es de aproximadamente 134, la cual confirma el alto grado de intervención antrópica que están sufriendo los relictos de bosque ripario que aún quedan a la orilla del río León y el Canal de Nueva Colonia.

*Distribución por clases diamétricas y altimétrica del bosque de galería y/o ripario*

La estructura total para el bosque de galería y/o ripario dentro del área de influencia, se analizó a partir de la agrupación de especies por clases diamétricas.

En la Tabla No. 5.6 se muestra la distribución de la frecuencia para la variable diámetro normal. Esta variable tiene una tendencia decreciente, es decir, el número de árboles va disminuyendo conforme aumenta el DAP (Diámetro a la Altura del Pecho).

Tabla No. 5.6 Distribución de frecuencias para la variable diámetro normal, en el bosque de galería y/o ripario en el área de influencia del proyecto.

Clase diamétrica	Intervalo de clase	Marca de clase	Frecuencia		
			F.a	F.ac	F.r
1	10 - 20 cm	15	22	22	32,8
2	20,1 - 29 cm	24,5	24	46	35,8
3	29,1 - 38 cm	33,55	8	54	11,9
4	38,1 - 47 cm	42,55	6	60	9,0
5	47,1 - 56 cm	51,55	6	66	9,0
6	56,1 - 65 cm	60,55	0	66	0,0
7	65,1 - 74 cm	69,55	0	66	0,0
8	74,1 - 83 cm	78,5	1	67	1,5
Total			67		100,0

F.a: Frecuencia absoluta; F.ac Frecuencia acumulada; F.r: Frecuencia relativa.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.28 se muestra la tendencia de la distribución diamétrica, para los árboles que se encuentran dentro del bosque de galería y/o ripario en el área de influencia del proyecto. Se observa que, a medida que aumenta el diámetro normal disminuye el número de individuos por clase diamétrica. De igual manera, se evidencia la presencia de un solo árbol emergente correspondiente a la clase 8, lo cual caracteriza a los ecosistemas boscosos heterogéneos o con tendencia a la heterogeneidad.

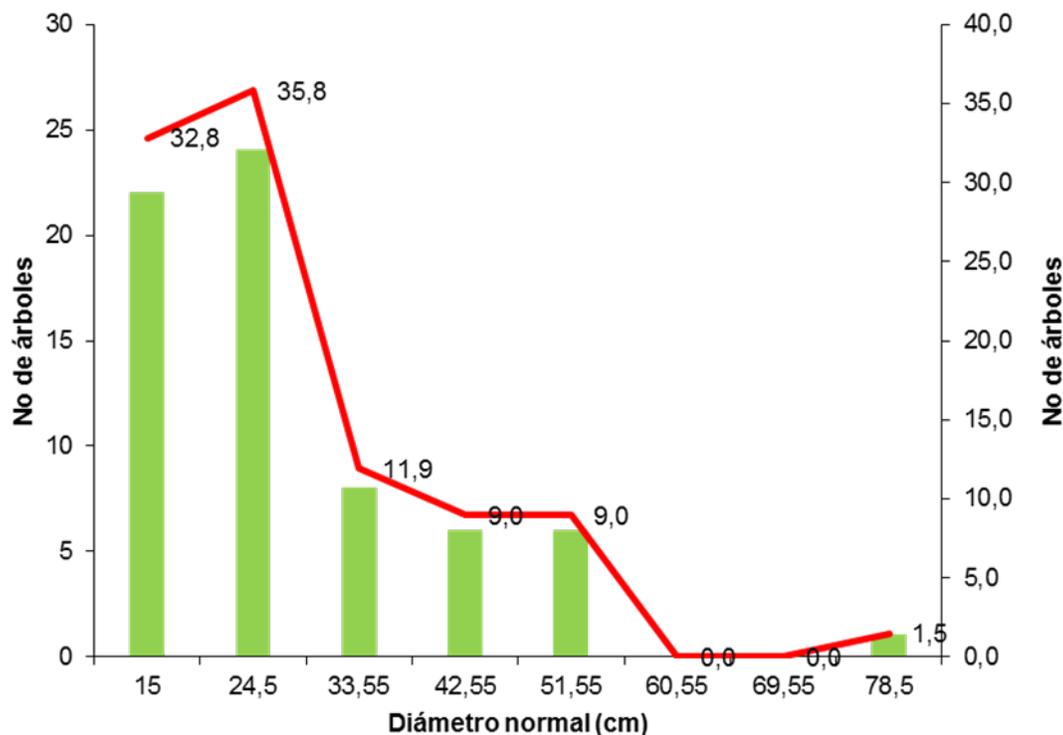


Figura No. 5.28 Distribución diamétrica en forma absoluta y acumulada, para los arboles de la cobertura de bosque de galería y/o ripario en el área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La distribución por clases diamétricas de los individuos medidos en la cobertura de bosque de galería y/o ripario dentro del área de influencia del proyecto, exhibe mayor representatividad en las dos (2) primeras clases diamétricas. En la clase uno (1) (diámetros entre 10 a 20 cm) con un total de 22 (32,8%) individuos pertenecientes a cinco (5) especies y cuatro (4) familias; seguido de la clase dos (2) (diámetros entre 20,1 a 29 cm) con 24 (35,8%) individuos pertenecientes a tres (3) especies y dos (2) familias.

En la Figura No. 5.29 se muestra el diagrama de dispersión de copas para los individuos arbóreos identificados en la cobertura de bosque de galería y/o ripario. Allí se puede evidenciar la tendencia de estratificaciones a partir de conglomerados de puntos bien definidos. El número de estratos del bosque es equivalente a número de conglomerados.

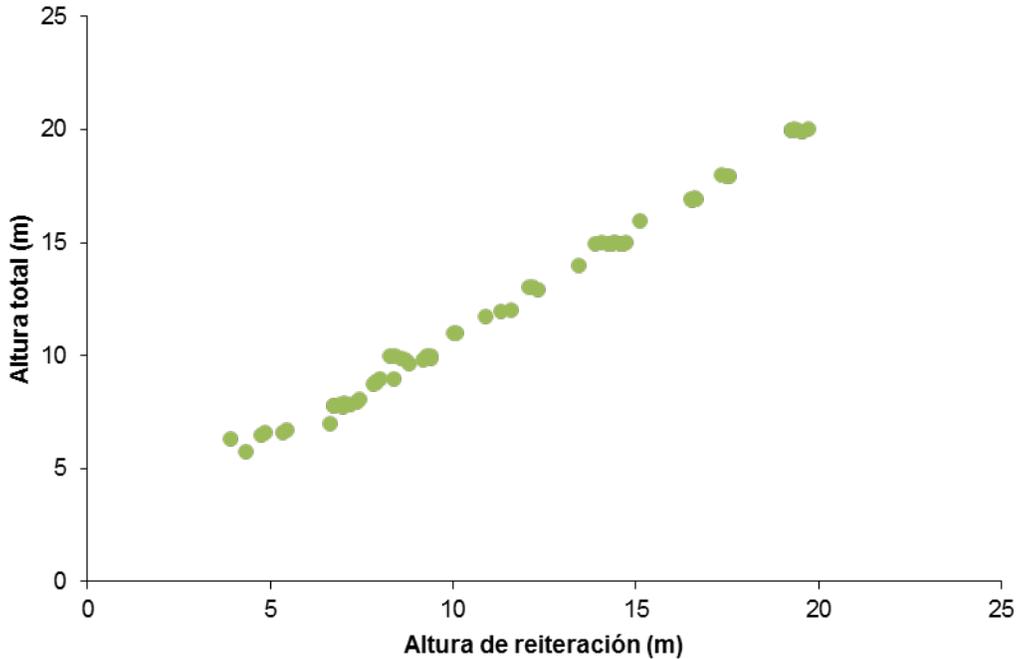


Figura No. 5.29 Tendencias de estratificación para el diagrama de dispersión de copas en el bosque de galería y/o ripario dentro del área de influencia del proyecto  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.7 se muestra la posición altimétrica para cada especie identificada en la cobertura de bosque de galería y/o ripario dentro del área de influencia del proyecto. Allí se observa la agrupación de estas especies por estrato boscoso a partir de sus respectivos intervalos de altura total.

Tabla No. 5.7 Distribución del número de especies y sus abundancias (número de árboles) en cada estrato (posición altimétrica) para los árboles inventariados en el bosque de galería y/o ripario.

Estrato	Intervalo	No de árboles	No. de especies	Especies
Estrato I	1,5 m - 5 m	4	2	Combita Salero
Estrato II	5,1 m - 10 m	28	5	Almendro
				Chiminango
				Combita
				Higuerón
Estrato III	10,1 m - 15 m	18	2	Totumillo
				Chiminango
Estrato IV	15,1 m - 20 m	17	1	Yarumo Chiminango

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Índices ecológicos

La diversidad se compone de dos elementos, variedad o riqueza y abundancia relativa de especies, su expresión se logra mediante el registro del número de especies, la descripción de la abundancia relativa o mediante el uso de una medida que combine los dos componentes<sup>19</sup>. En la Tabla No. 5.8 se muestra los valores para los índices de riqueza y diversidad de especies encontradas en el área de influencia del proyecto.

Tabla No. 5.8 Índices de Riqueza y Diversidad vegetal para la cobertura de bosque de galería y/o riparia, presente en el área de influencia del proyecto

Riqueza	Margalef	1,43
	Menhinick	0,86
Diversidad	Shannon	0,94
	Simpson	0,50
	Berger-Parker	0,66

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El índice de Margalef es de 1,43 y el de Menhinick es de 0,86, lo que indica que para la cobertura de bosque de galería y/o ripario hay una baja riqueza de especies. Los índices de diversidad de Shannon (0,94) de Simpon (0,50) y de Berger – Parker (0,66), caracterizan a una comunidad biótica con baja diversidad y con presencia de especies dominantes.

### Análisis de la regeneración natural de la cobertura de bosque de galería y/o ripario Latizal de bosque de galería y/o ripario de clima cálido muy húmedo

Esta categoría la conforman los latizales que se encuentran dentro de los bosques riparios ubicados a la ribera del río León y el canal de Nueva Colonia. Los estratos bajos de este bosque se encuentran colonizados por pastos naturales característicos del paisaje de planicie de llanura. Dentro del área de estudio esta vegetación tiene una composición florística correspondiente a seis (6) especies, seis (6) familias y cinco (5) órdenes; como se muestra en la Tabla No. 5.9, siendo la familia Fabaceae la que presenta el mayor número de individuos con la especie *A. leiocarpa*.

<sup>19</sup> MELO CRUZ, O. A. Y R. VARGAS RIOS. 2002. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima, CRQ, Corpocaldas y Cortolima, Ibagué. 207 p.

Tabla No. 5.9 Composición florística, latizales de bosque de galería y/o ripario

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	No. Individuos
Malvales	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Salero	24
Fabales	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Combita	25
Alismatales	Araceae	<i>Montricha rdia arborescens Schott</i>	Arracacho	9
Rosales	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Caucho	5
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	3
Fabales	Caesalpiniaceae	<i>Prioria copaifera</i>	Cativo	1
Total				67

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.30 se muestra el número de individuos por familias presentes en los latizales del bosque de galería y/o ripario, correspondientes a la vegetación de la ribera de los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto.

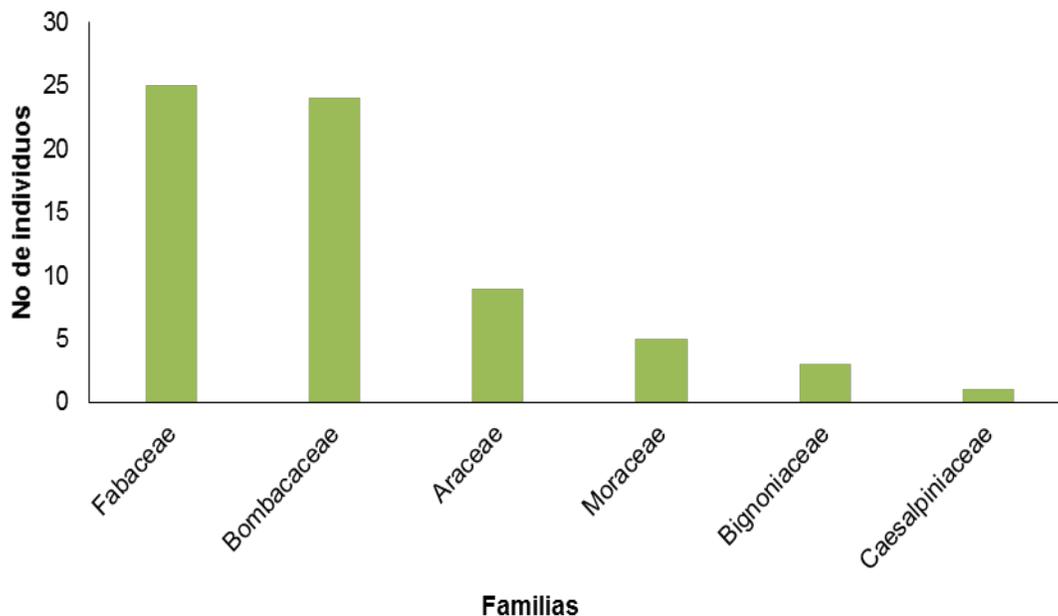


Figura No. 5.30 Representación por familias de los latizales de bosque de galería y/o ripario

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.10 se muestra el análisis estructural para los latizales de bosque de galería y/o ripario, allí se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I). Los valores registrados, indican que la especie *Pachira aquatica* es la especie con mayor importancia ecológica en la vegetación perteneciente a los latizales de la comunidad de bosque de galería y/o ripario; esto es debido a que su índice de valor de importancia es el mayor en comparación con los índices de las otras especies.

Tabla No. 5.10 Análisis estructural para los latizales de bosque galería y/o ripario

Especie	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
	A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
Pachira aquatica	24	35,82	69,57	36,36	0,083	46,85	119,03
Apuleia leiocarpa	25	37,31	52,17	27,27	0,071	40,08	104,67
Montricha rdia arborescens Schott	9	13,43	34,78	18,18	0,012	7,01	38,63
Ficus sp.	5	7,46	17,39	9,09	0,004	2,33	18,89
Tabebuia rosea	3	4,48	13,04	6,82	0,001	0,45	11,74
Prioria copaifera	1	1,49	4,35	2,27	0,006	3,28	7,04
Total	67	100	191	100	0,177	100	300

A.a: Abundancia absoluta; A.r %: Abundancia relativa; F.a: Frecuencia absoluta; F.r %: Frecuencia relativa; D.a: Dominancia absoluta; D.r %: Dominancia relativa; I.V.I: Índice de valor de importancia.  
 Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Del total de especies encontradas en el bosque, la más abundante es *A. leiocarpa* con 25 individuos correspondientes al 37,31%, seguido por *P. aquatica* con 24 individuos correspondientes al 35,82%. La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, corresponde a la especie *P. aquatica*, la cual fue encontrada en el 69,57% de los cuadrantes de muestreo, seguida por las especies *A. leiocarpa*, la cual fue encontrada en el 52,17% de los cuadrantes de muestreo establecidos para la caracterización de esta vegetación.

Dado su alto valor de área basal en comparación con las otras especies, las especies con mayor espacio de dominio fueron *P. aquatica*, con 46,85% de cubrimiento correspondiente a 0,083 m<sup>2</sup>; seguido por la especie *A. leiocarpa* con 40,08% de cubrimiento correspondiente a 0,071 m<sup>2</sup>.

La distribución en cuanto abundancia, frecuencia y dominancia de las especies de latizales de bosque de galería y/o ripario se muestran en la Figura No. 5.31. En la Figura No. 5.32 se observa gráficamente la distribución de las especies de acuerdo a su peso ecológico siendo las especies *P. aquatica* con 119,03% y *A. leiocarpa* con 104,67%, las más significativas en comparación con el resto de especies clasificadas como especies raras debido a su bajo índice de valor de importancia dentro de la cobertura de bosque de galería y/o ripario.

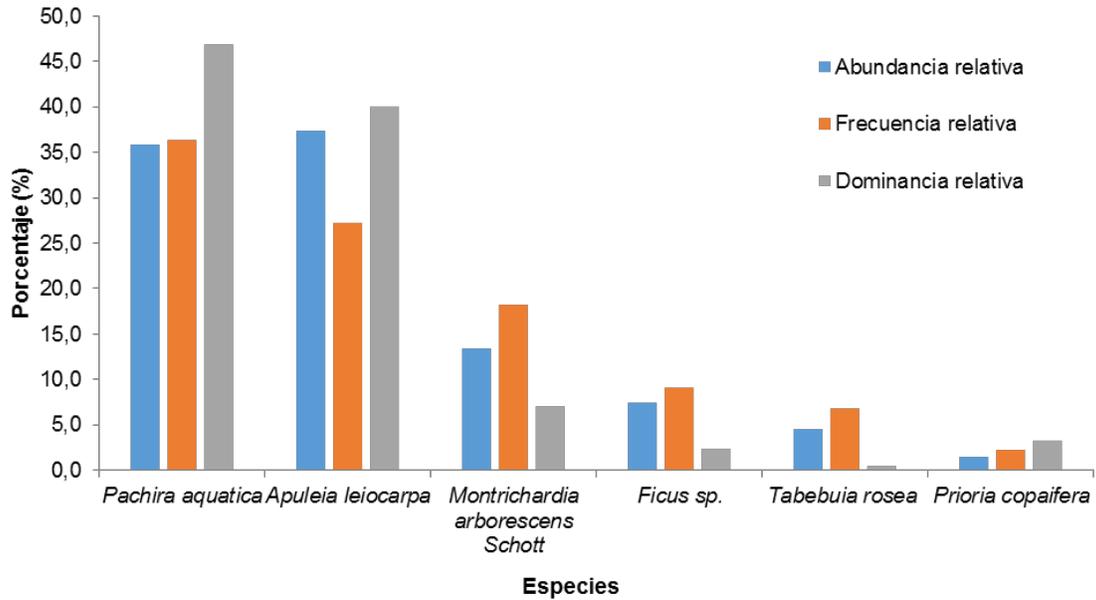


Figura No. 5.31 Análisis estructural para los latizales del bosque de galería y/o ripario  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

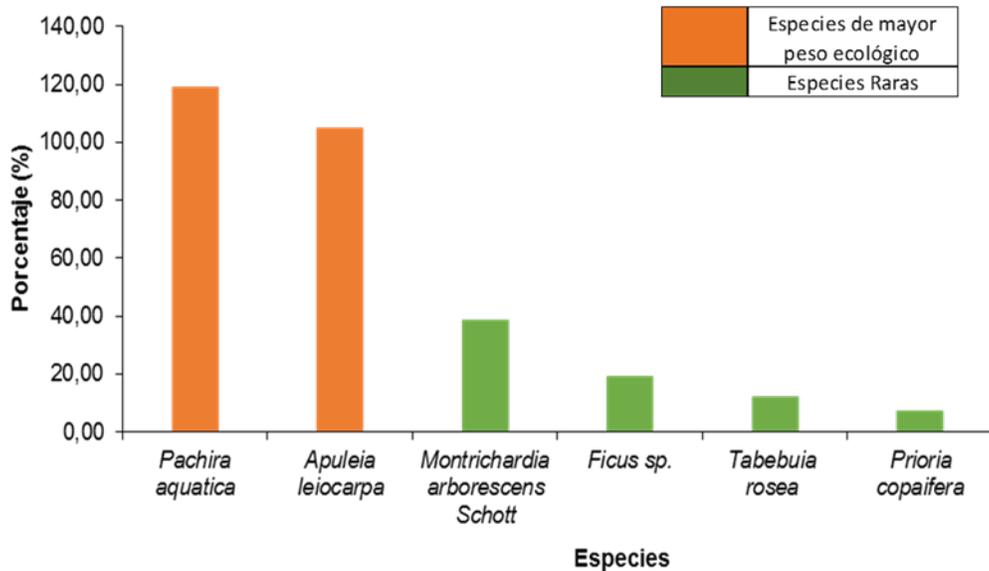


Figura No. 5.32 Índice de Valor de importancia para los latizales del bosque de galería y/o ripario  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El cociente de mezcla indica que las especies encontradas en los latizales de bosque de galería y/o ripario están representadas en promedio por 11 individuos.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

Se observa una vegetación que tiende a la homogeneidad donde las especies que más predominan son *A. leiocarpa* y *P. aquatica*. La densidad de este bosque es en promedio de 291 individuos por hectárea, la cual indica el alto grado de intervención antrópica que están sufriendo los relictos de bosques de galería y/o ripario que aún quedan a la orilla del río León y el Canal de Nueva Colonia.

### Brinzales de bosque de galería y/o ripario de clima cálido muy húmedo

La regeneración natural permite el desarrollo de aquellas semillas que salen de los remanentes de la vegetación nativa de la zona. Está compuesta en su mayor parte por material genético local y permite el desarrollo de nuevas plántulas, que reciben el nombre de brinzales, las cuales crecen, compiten y sobreviven hasta convertirse en árboles fisiológicamente funcionales.

Los brinzales que componen el bosque de galería y/o ripario del área de estudio, presentan influencia de pastos naturales característicos del paisaje de planicie de llanura y los cuales son empleados en algunas zonas para pastoreo, como se observa en la Fotografía No. 5.19.



Fotografía No. 5.19 Influencia de pastos naturales en la regeneración natural del bosque de galería y/o ripario

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la clasificación de brinzales del bosque de galería y/o ripario, se registró un total de 32 individuos pertenecientes a cinco (5) especies y cinco (5) familias como se muestra en la Tabla No. 5.11.

Tabla No. 5.11 Composición florística de los brinzales del bosque ripario

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia		Frecuencia	
			A.a	A.r	F.a	F.r
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Combita	21	65,6	100,0	61,5
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Salero	6	18,8	31,3	19,2
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Caucho	2	6,3	12,5	7,7
Araceae	<i>Montrichardia arborescens Schott</i>	Arracacho	2	6,3	12,5	7,7
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1	3,1	6,3	3,8
Total			32	100	163	100

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La especie *A. leiocarpa* es la más abundante con un total de 21 individuos correspondientes al 65,6% del total de la muestra (Figura No. 5.33).

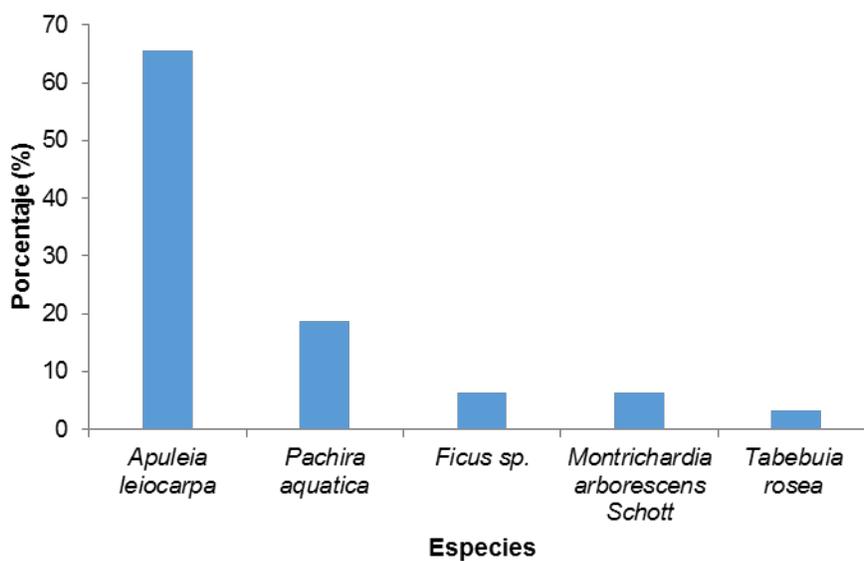


Figura No. 5.33 Abundancia de los brinzales del bosque de galería y/o ripario

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, también corresponde a la especie *A. leiocarpa* (Combita) la cual fue identificada en el 100% de las subparcelas de muestreo, seguida por la especie *P. aquatica* (Salero) la cual se halló en el 31,3% del área de muestreo (Figura No. 5.34).

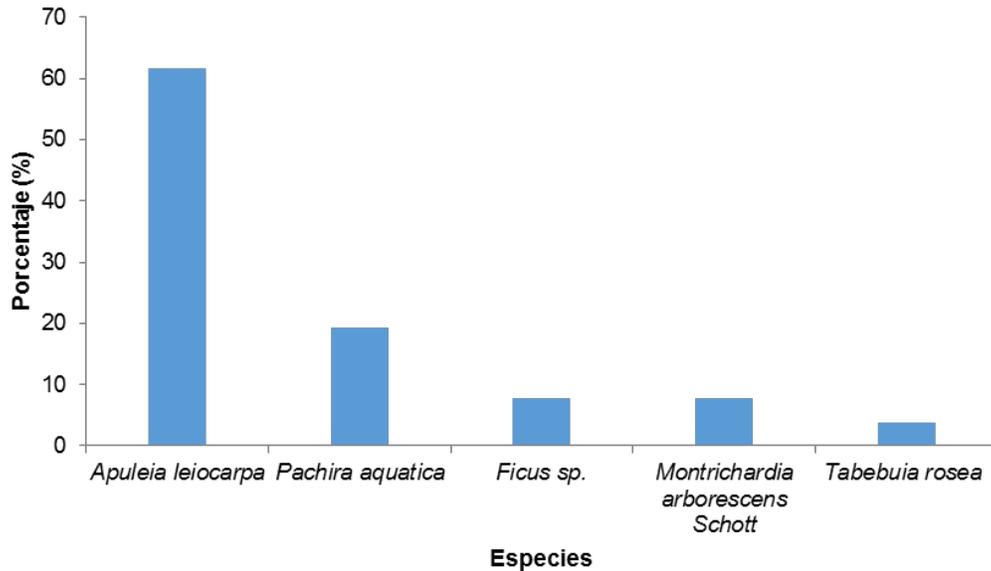


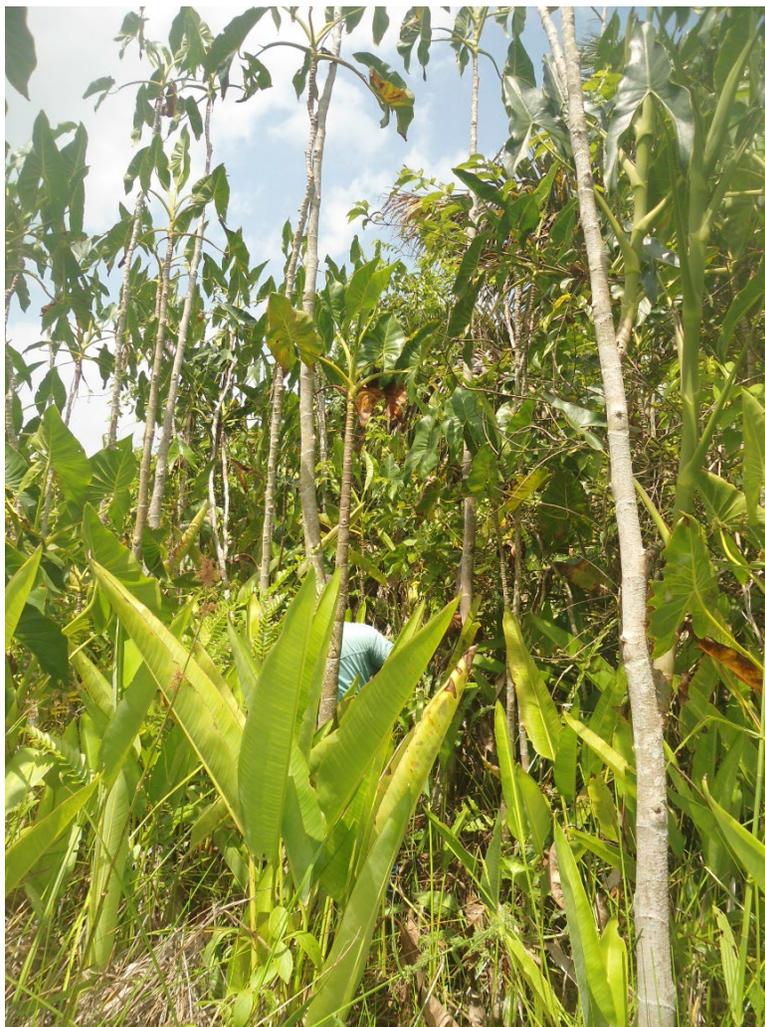
Figura No. 5.34 Frecuencia de los brinzales del bosque de galería y/o ripario  
 Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los brinzales pertenecientes a la cobertura de bosque de galería y/o ripario, presentan un cociente de mezcla equivalente a 1:6, lo que indica que por cada especie encontrada se presentan 6 individuos. Se observa una vegetación que tiende a la homogeneidad, donde la especie que más predomina es *A. leiocarpa* (Combita). La densidad de este bosque es en promedio 800 individuos por hectárea; lo que indica que este bosque presenta un potencial para recuperarse por medio de la regeneración natural; pero que debido a la frecuente intervención antrópica, muy pocos renuevos llegan a la etapa adulta.

### **Herbazal denso**

En la cobertura correspondiente a los herbazales densos de tierra firme se encontró una composición florística representada en tres (3) familias y cuatro (4) especies en un total de 16 individuos; siendo la familia Fabaceae la más abundante dentro de la muestra, con las especies *A. leiocarpa* y *B. ariza* (Anexo 5.2.2).

Esta cobertura corresponde a la comunidad vegetal dominada principalmente por elementos típicamente herbáceos como helechos mata tigre (*Acrostichum aureum*), arracachos (*Montrichardia arborescens*) entre otras plantas desarrollados en forma natural en diferentes sustratos, por esta razón la inclusión de fustales dentro de esta categoría es mínima, como se puede observar en la Fotografía No. 5.20.



Fotografía No. 5.20 Cobertura de herbazal denso dentro del área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.12 se muestra la composición florística para la cobertura de herbazal denso presente en el área de influencia del proyecto.

Tabla No. 5.12 Composición florística para la cobertura de herbazal denso

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Salero
Cecropiaceae	<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Combita
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Se establecieron dos (2) parcelas de 50m x 50m (Figura No. 5.35) como unidad de muestra, para alcanzar una confiabilidad de 95% y un error de muestreo no mayor del 15%, tomando un volumen promedio de 25,52 m<sup>3</sup>/ha, una desviación estándar de 3,55 m<sup>3</sup>/ha y un coeficiente de variación de 14%.

En este muestreo se identificaron 16 individuos en 0,50 ha, es decir que por hectárea de cobertura de herbazal denso, se podrán encontrar 32 individuos aproximadamente, correspondientes a la clase de fustales.

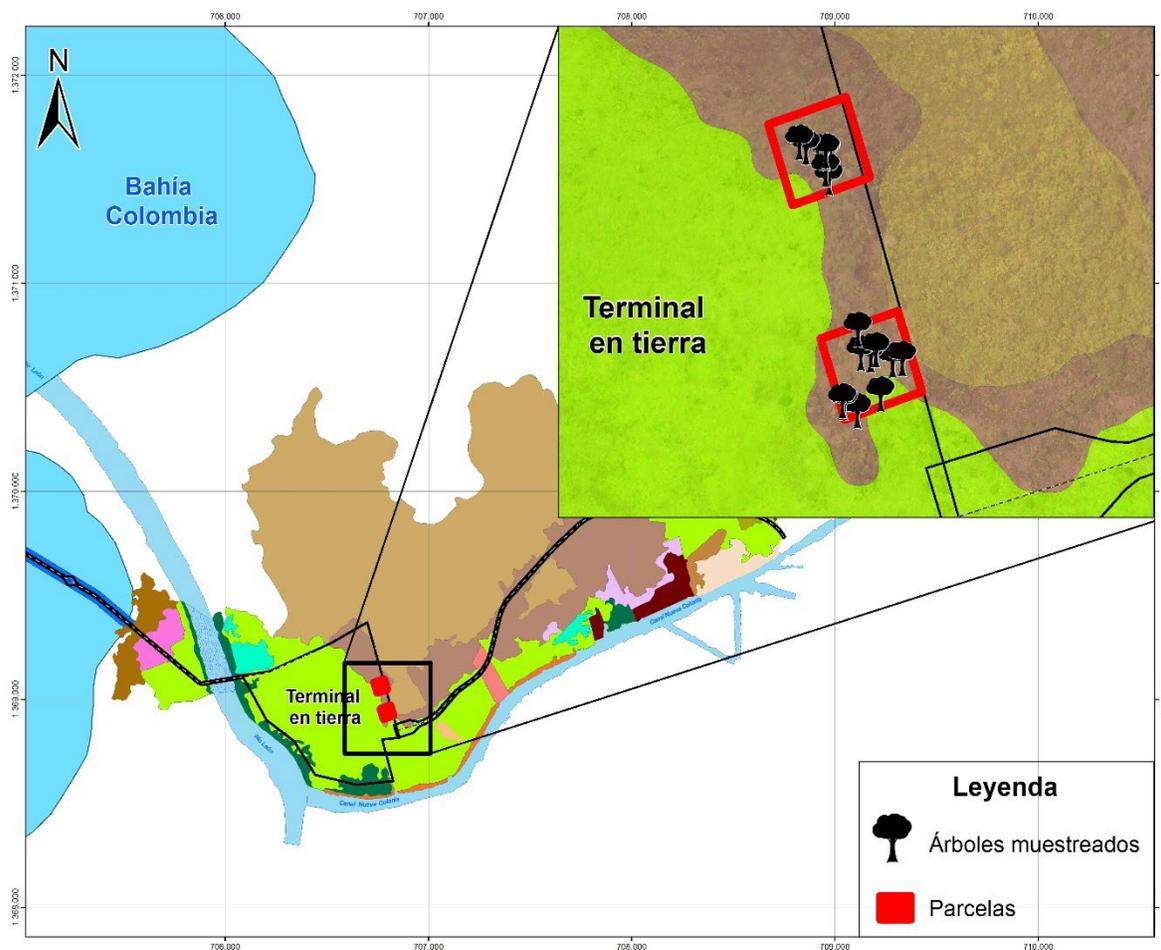


Figura No. 5.35 Ubicación espacial de las parcelas de muestreo  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.13 se muestra el análisis estructural para la cobertura de herbazal denso. Allí se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I). Los valores registrados indican que la especie *A. leiocarpa* (Combita) es la especie con mayor importancia ecológica en el ecosistema de herbazal denso, debido a

que su índice de valor de importancia es el mayor en comparación con los índices de las otras especies.

Tabla No. 5.13 Análisis estructural para la cobertura de herbazal denso

Especie	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
	A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
<i>Apuleia leiocarpa</i>	9	56,3	100	40	0,4	63,9	160,1
<i>Pachira aquatica</i>	4	25,0	50	20	0,2	29,1	74,1
<i>Cecropia telenitida</i>	2	12,5	50	20	0,0	4,6	37,1
<i>Brownea ariza</i>	1	6,3	50	20	0,0	2,4	28,7
Total general	16	100,0	250	100	0,6	100,0	300,0

A.a: Abundancia absoluta; A.r %: Abundancia relativa; F.a: Frecuencia absoluta; F.r %: Frecuencia relativa; D.a: Dominancia absoluta; D.r %: Dominancia relativa; I.V.I: Índice de valor de importancia.  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

*A. leiocarpa* es la especie con mayor abundancia representada por nueve (9) individuos correspondientes al 56,3% del total de la muestra. Esta especie crece muy bien en las coberturas vegetales en procesos sucesionales o donde los estratos boscosos son bajos. Esta especie fue la que presentó la mayor representatividad en cuanto a frecuencia, pues fue encontrada en las dos parcelas de muestreo establecidas para la caracterización de esta cobertura. Las otras especies se encuentran en una sola parcela.

Dado su alto valor de área basal en comparación con las otras especies, la especie con mayor espacio de dominio también fue *A. leiocarpa* con 63,9% (0,4 m<sup>2</sup>). La distribución de las especies de acuerdo con su abundancia, frecuencia y dominancia relativa se encuentra representada en la Figura No. 5.36. En la Figura No. 5.37 se observan las especies de mayor peso ecológico con el resto de especies clasificadas como especies raras debido a su bajo índice de valor de importancia.

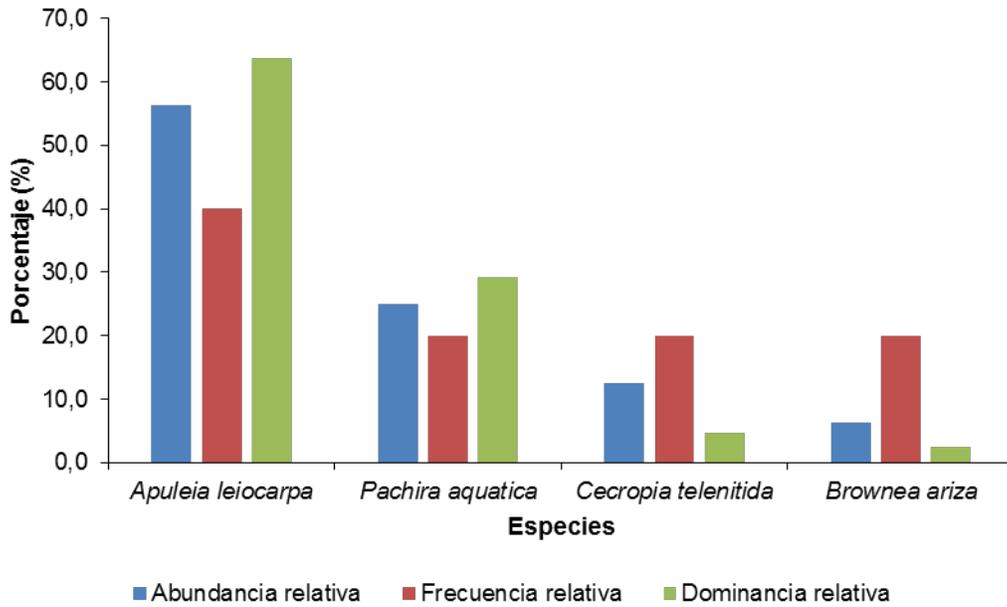


Figura No. 5.36 Análisis estructural para la cobertura de herbazal denso  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

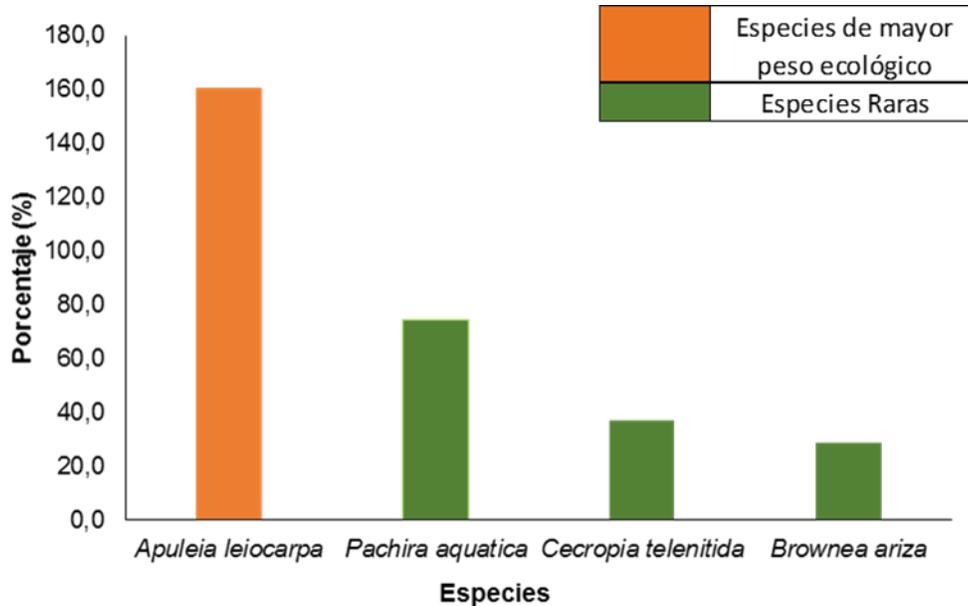


Figura No. 5.37 Índice de Valor de importancia para la cobertura de herbazal denso  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La especie de mayor importancia ecológica es *A. leiocarpa* (Combita) con 160,1% de índice de valor de importancia; debido a que ésta fue la especie con mayor

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 76 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

número de individuos y con mayor dominancia en las unidades de muestreo florístico.

Por otro lado, de acuerdo con el cociente de mezcla (CM), la vegetación que pertenece a la cobertura de herbazal denso dentro del área de influencia del proyecto, se caracteriza por presentar una comunidad arbórea con una intensidad de mezcla baja (homogénea en especies) y bastante intervenida, en la que se calcula el cociente de mezcla de 1:4, lo que indica que en promedio cada especie está representada por 4 individuos. La densidad de este bosque se considera baja, ya que el promedio de individuos arbóreos por hectárea es de aproximadamente 32, lo cual evidencia la intervención antrópica que viene soportando esta cobertura.

#### *Distribución por clases diamétricas y altimétricas del herbazal denso*

La estructura total es la extensión de las especies arbóreas. En los bosques tropicales este fenómeno se refleja en la distribución de individuos por clases diamétricas. En la Tabla No. 5.14 se muestra una distribución uniforme para las seis (6) clases diamétricas, donde se observa que no ha y una clase dominante dentro de esta cobertura.

Tabla No. 5.14 Distribución de frecuencias para la variable diámetro normal de los árboles del herbazal denso

Clase diamétrica	Intervalo de clase	Marca de clase	Frecuencia		
			F.a	F.ac	F.r
1	10 - 15 cm	12,5	3	3	18,8
2	15,1 - 19 cm	17	4	7	25,0
3	19,1 - 23 cm	21	3	10	18,8
4	23,1 - 27 cm	25	2	12	12,5
5	27,1 - 31 cm	29	3	15	18,8
6	31,1 - 35 cm	33	1	16	6,3
Total			16		100,0

F.a: Frecuencia absoluta; F.ac Frecuencia acumulada; F.r: Frecuencia relativa.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.38 se muestra la tendencia de la distribución uniforme para las clases diamétricas de los árboles que se encuentran dentro de la cobertura de herbazal denso, característica de los ecosistemas boscosos homogéneos o con tendencia a la homogeneidad.

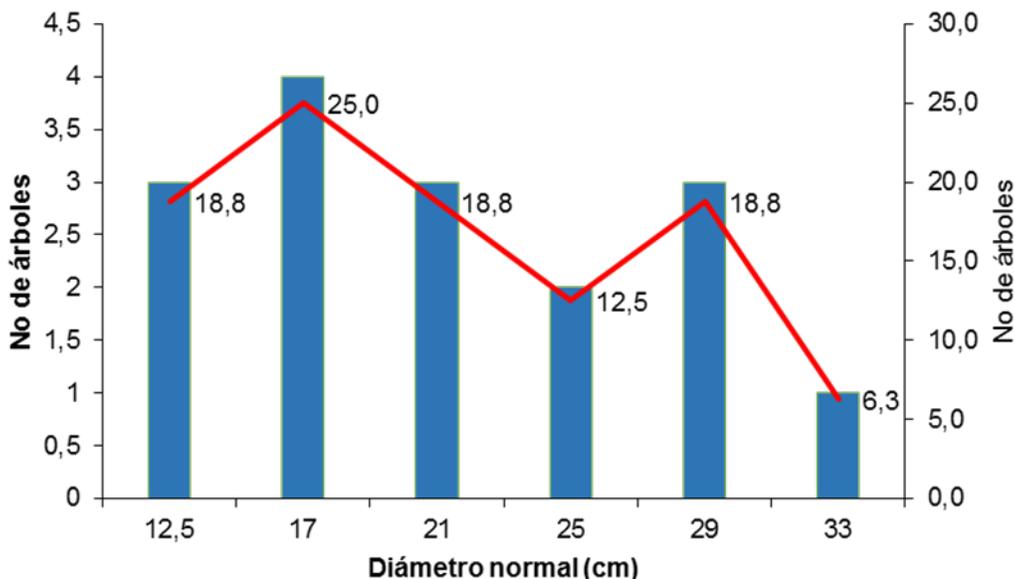


Figura No. 5.38 Distribución diamétrica en forma absoluta y acumulada, para los arboles de herbazal denso

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.39 se muestra el diagrama de dispersión de copas para los individuos arbóreos identificados en la cobertura de herbazal denso. Allí se puede observar que solo aparece una dispersión generalizada de puntos, sin agrupaciones lo cual evidencia la carencia de estratos en el bosque.

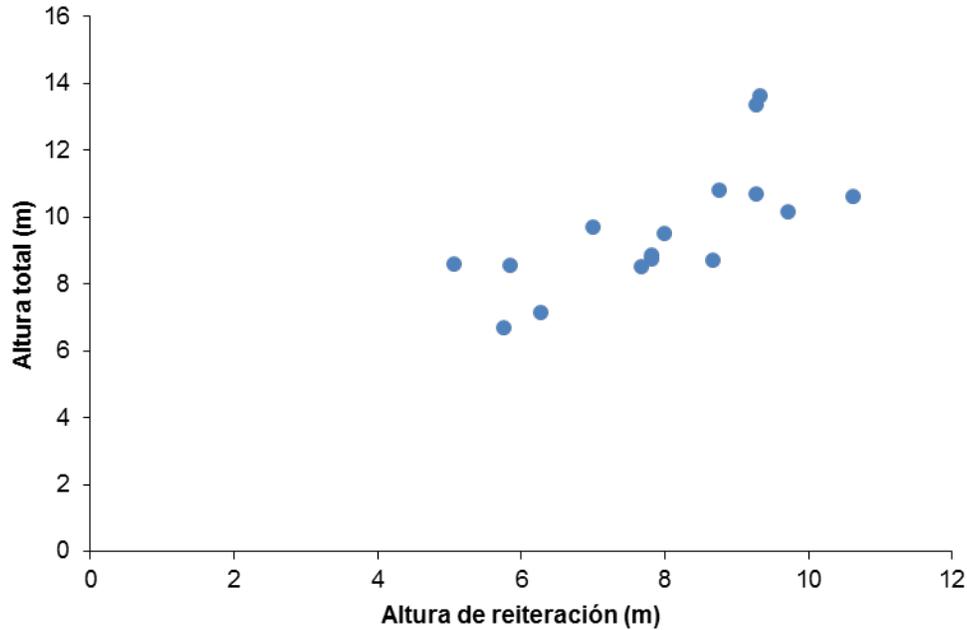


Figura No. 5.39 Tendencias de estratificación para el diagrama de dispersión de copas para la cobertura de manglar  
 Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.15 se muestra la posición altimétrica para las especies identificadas en la cobertura de herbazal denso. Allí se observa la agrupación de estas especies por estrato boscoso a partir de sus respectivos intervalos de altura total.

Tabla No. 5.15 Distribución del número de especies y sus abundancias (número de árboles) en cada estrato (posición altimétrica) para los árboles inventariados en la cobertura de herbazal denso

Estrato	Intervalo	No de árboles	No de especies	Especies
Estrato I	5 m - 7 m	1	1	Apuleia leiocarpa
Estrato II	7,1 m - 9 m	7	3	Apuleia leiocarpa
				Brownea ariza
				Pachira aquatica
Estrato III	9,1 m - 11 m	6	3	Apuleia leiocarpa
				Cecropia telenitida
				Pachira aquatica
Estrato IV	11,1 m - 14 m	2	2	Apuleia leiocarpa
				Cecropia telenitida

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Índices ecológicos del herbazal denso

En la Tabla No. 5.16 se muestran los valores para los índices de riqueza y diversidad de especie encontradas en la cobertura de herbazal denso. El índice

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 Página 79 de 272
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	

de Margalef y de Menhinick indica que este ecosistema tiene una baja riqueza, correspondiente a solo cuatro (4) especies y tres (3) familias. Para las medidas de diversidad, el índice de Shannon es de 1,10, recíproco de Simpson (1/D) es 0,60 y recíproco de Berger-Parker (1/d) es 0,56; indicando que ha y una baja diversidad y que la dominancia de las especies identificadas en esta cobertura es alta. Estos índices, definen una comunidad homogénea con diversidad baja y alta dominancia de las especies que caracterizan a la cobertura de herbazal denso.

Tabla No. 5.16 Índices de Riqueza y Diversidad para los herbazales densos

Riqueza	Margalef	1,08
	Menhinick	1,00
Diversidad	Shannon	1,10
	Simpson	0,60
	Berger-Parker	0,56

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### ***Dinámica temporal y análisis de fragmentación de las coberturas boscosas***

La estimación del cambio en la cobertura de bosques y áreas seminaturales dentro del área de influencia del proyecto a través del tiempo, demostró que el paisaje ha sido modificado por regímenes de perturbación antrópica, los cuales están generando un paisaje dividido en fragmentos.

En la Tabla No. 5.17 se muestra que la cobertura de bosque denso alto inundable desapareció en un periodo de 31 años. También se muestra que una pequeña fracción del bosque denso pasó a ser bosque de galería y/o ripario, el cual se ubica en delgadas franjas a las orillas de los cuerpos de agua.

El bosque de manglar disminuyó en 4,22 ha (la caracterización del bosque de manglar denso alto se encuentra en el numeral Ecosistemas marino-costeros 5.2.4) y el bosque de palmares constituido principalmente por palma Naidí (*Euterpe oleracea*) perdió 33,39 ha, lo que se podría sugerir como una tasa de deforestación de una hectárea por año (-1ha /año).

De igual manera, se observa que a medida que se pierde cobertura boscosa, aumentan los territorios agrícolas, como también las zonas industriales y urbanas clasificadas en el nivel de territorios artificializados.

Tabla No. 5.17 Análisis multitemporal para las coberturas boscosas del área de influencia del proyecto

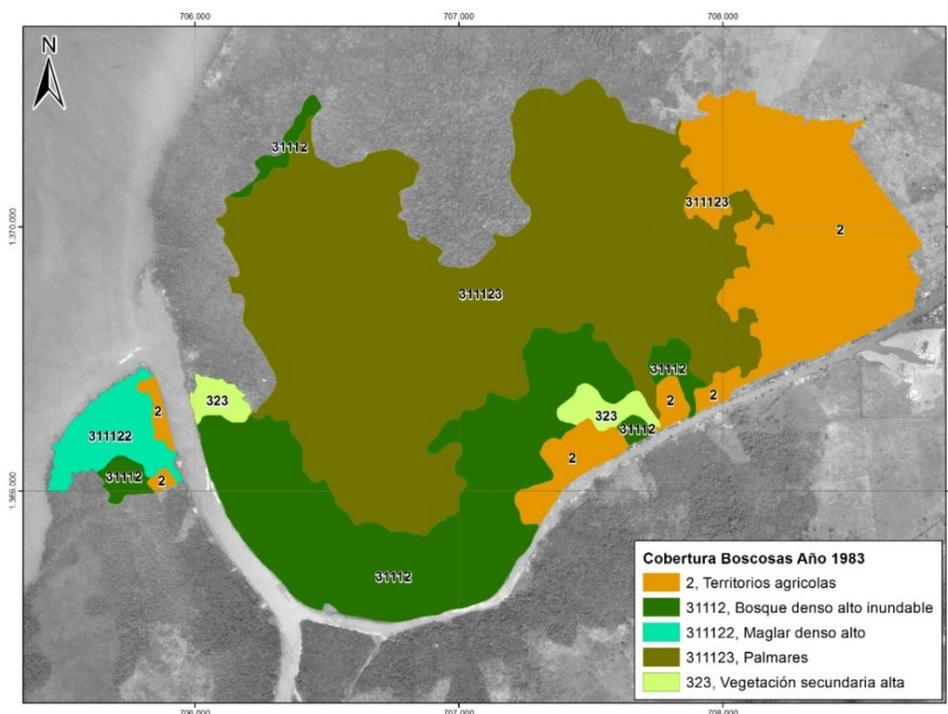
Cobertura	Año 1983		Año 1989		Año 2014	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Bosque denso alto inundable	79,23	23	83,92	24	0,00	0
Bosque de galería y/o ripario	0,00	0	0,00	0	9,06	3
Manglar denso alto	11,20	3	9,62	3	6,98	2
Palmares	180,98	52	163,28	47	147,59	42
Vegetación secundaria	6,74	2	21,98	6	9,64	3

Cobertura	Año 1983		Año 1989		Año 2014	
	Área (ha )	Área (%)	Área (ha )	Área (%)	Área (ha )	Área (%)
Herbazales y Arbustales	0,00	0	0,00	0	65,98	19
Territorio artificializado	0,00	0	0,00	0	6,53	2
Territorios agrícolas	71,92	21	71,27	20	104,29	30
<b>TOTAL</b>	<b>350,08</b>	<b>100</b>	<b>350,08</b>	<b>100</b>	<b>350,08</b>	<b>100</b>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

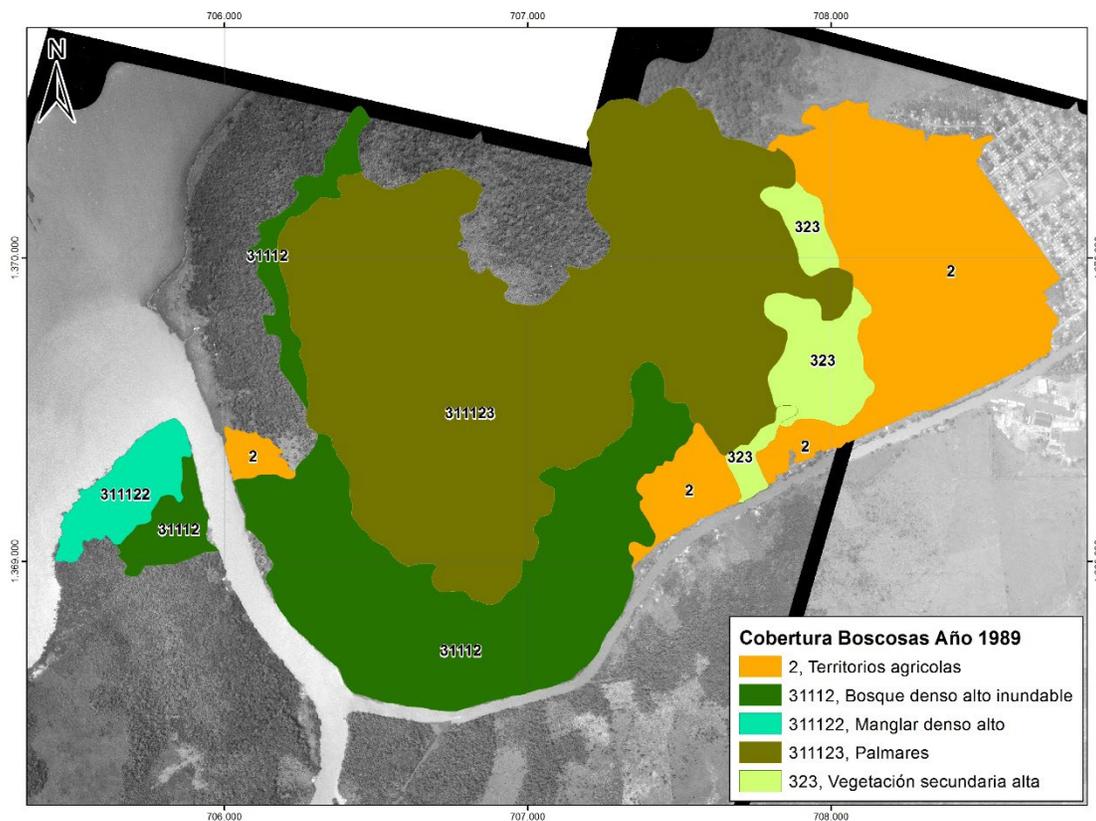
En total se contabilizaron 16 fragmentos boscosos en el año 1983, 12 fragmentos en el año 1989 y 22 fragmentos en el año 2014, donde se evidencia los relictos boscosos producto de la fragmentación que tuvo principalmente el bosque denso. Esta cobertura sufrió alto grado de fragmentación, con el tiempo que desapareció y fue reemplazada por el bosque de galería y/o ripario (Figura No. 5.40, Figura No. 5.41, Figura No. 5.42).

La dinámica temporal de la fragmentación, reveló que este proceso al interior del área de influencia del proyecto aumentó, es decir, se registró un mayor número de fragmentos en el intervalo de tiempo analizado. Así mismo, la desaparición de una cobertura boscosa (Bosque denso alto inundable) sugiere que existe un impacto antrópico diferenciado sobre la vegetación nativa, demostrando con ello que el proceso de deforestación en la zona ha sido constante.



**Figura No. 5.40 Coberturas boscosas para el año 1983 para una escala de detalle 1:30.000**

Fuente: Fotografía tomada por el IGAC en el año 1983, coberturas de la tierra interpretadas por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



**Figura No. 5.41 Coberturas boscosas para el año 1989 para una escala de detalle 1:12.000**

Fuente: Fotografía tomada por el IGAC en el año 1983, coberturas de la tierra interpretadas por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

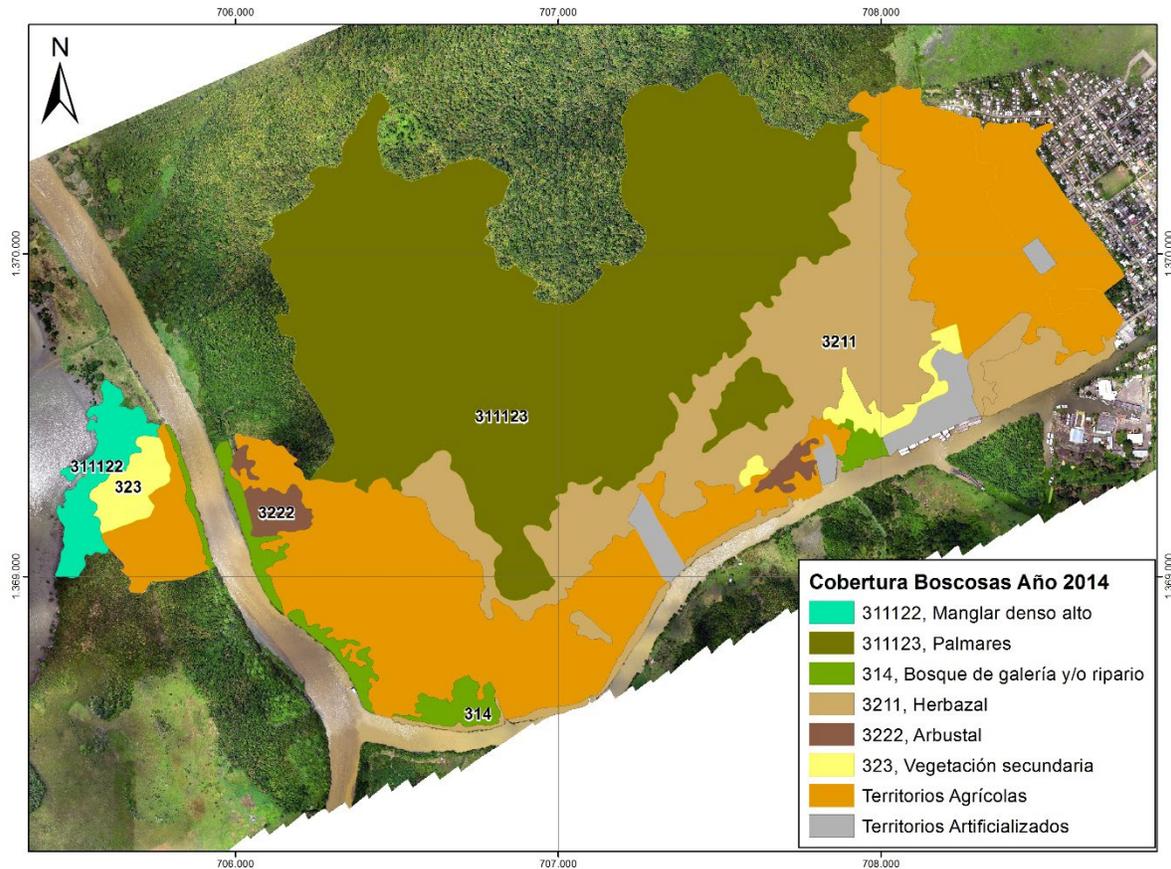


Figura No. 5.42 Coberturas boscosas para el año 2014 para una escala de detalle 1:10.000

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El valor medio del área de los fragmentos boscosos registró una disminución entre los años 1989 y 2014, pues varió de 70,02 a 50,01 ha , respectivamente; sin embargo, el área total ocupada por los remanentes de vegetación nativa disminuyó significativamente (pérdida de perímetro de  $-783,07$  m), lo cual podría deberse a que entre 1989 a 2014 se presentó un mayor porcentaje de fragmentación y a la desaparición de la cobertura de bosque denso alto inundable (Tabla No. 5.18).

Tabla No. 5.18 Grado de fragmentación de las coberturas boscosas para un periodo de tiempo de 31 años en el área de influencia del proyecto

Estadístico	Año	Media	Valor mínimo	Valor máximo
Perímetro (m)	1983	2060,03	308,75	10713,30
	1989	2521,34	760,51	8316,26
	2014	1738,27	83,40	9098,50
Área (ha )	1983	70,02	6,74	180,98
	1989	70,02	9,62	163,28
	2014	50,01	6,53	147,59

Estadístico	Año	Media	Valor mínimo	Valor máximo
Índice de diversidad Patton (Di)	1983	1,56	1,07	2,25
	1989	1,65	1,31	2,70
	2014	2,21	1,19	3,58
Dimensión fractal (D)	1983	1,32	1,28	1,41
	1989	1,30	1,25	1,40
	2014	1,41	1,29	1,57
Factor de forma (Ff)	1983	0,68	0,44	0,94
	1989	0,63	0,37	0,76
	2014	0,51	0,28	0,84

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El índice de diversidad de Patton, la dimensión fractal y el factor forma reflejaron una diferencia en el incremento de la complejidad de la forma de los fragmentos a través del tiempo (Tabla No. 5.18). El índice de diversidad de Patton (Tabla No. 5.19) demostró que en promedio la forma de los fragmentos del año 1989 fue redonda ( $Di < 1,25$ ) en tanto que el año 1989 fue Oval redondo ( $Di = 1,25 - 1,5$ ) y para el año 2014 fue amorfa ( $Di > 2$ ).

Tabla No. 5.19 Índice de diversidad de Patton para las coberturas boscosas dentro del área de influencia del proyecto

Índice de Clasificación	Rango	Año 1983		Año 1989		Año 2014	
		No Fragmentos	%	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%
Redondo	< 1,25	5	31%	0	0%	1	5%
Oval redondo	1,25 - 1,5	2	13%	6	1%	5	23%
Oval oblongo	1,51 - 1,75	4	25%	2	17%	2	9%
Rectangular oblongo	1,76 - 2	2	13%	3	25%	1	5%
Amorfo	> 2	3	19%	1	8%	13	59%
<b>Total</b>		16	100%	12	51%	22	100%

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La Dimensión fractal, D, muestra que el mayor porcentaje de fragmentos en 1983 se localiza en el rango 1,30 - 1,34 (63%), en el año 1989 en el rango 1,25 - 1,29 (50%) y para el año 2014 en el rango 1,35 - 1,39 (32%), lo cual indica que la forma de los fragmentos de los años 1983 y 1989 fue menos compleja que la del año 2014 (Tabla No. 5.20).

Tabla No. 5.20 Dimensión fractal para las coberturas boscosas dentro del área de influencia del proyecto

Rango D	Año 1983		Año 1989		Año 2014	
	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%
< 1,19	0	0%	0	0%	0	0%
1,20 - 1,24	0	0%	0	0%	0	0%
1,25 - 1,29	4	25%	6	50%	2	9%
1,30 - 1,34	10	63%	4	33%	2	9%
1,35 - 1,39	1	6%	1	8%	7	32%

Rango D	Año 1983		Año 1989		Año 2014	
	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%
1,40 - 1,44	1	6%	1	8%	2	9%
1,45 - 1,49	0	0%	0	0%	5	23%
> 1,5	0	0%	0	0%	4	18%
Total	16	100%	12	100%	22	100%

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El Factor forma (Tabla No. 5.21) muestra que el 69% de los fragmentos del año 1983 fueron circulares puesto que su factor de forma se acercaba a 1, en el año 1989 el 67% de los fragmentos continuaban siendo circulares, pero en el año 2014 el 72% de los fragmentos se alejaron de dicha forma ( $F_f < 0,59$ ), lo cual concuerda con los resultados del índice de Patton y de la dimensión fractal.

Tabla No. 5.21 Factor de forma para las coberturas boscosas dentro del área de influencia del proyecto

Rango de $F_f$	Año 1983		Año 1989		Año 2014	
	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%	No Fragmentos	%
< 0,19	0	0%	0	0%	0	0%
0,2 - 0,39	0	0%	1	8%	8	36%
0,4 - 0,59	5	31%	3	25%	8	36%
0,6 - 0,7	6	38%	8	67%	5	23%
0,8 - 1	5	31%	0	0%	1	5%
Total	16	100%	12	100%	22	100%

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los índices de forma evaluados anteriormente (índice de diversidad, dimensión fractal y factor forma) demostraron que existen diferencias en la forma de los fragmentos a través del tiempo. En general, los índices mostraron que la forma de los fragmentos en 1983 y 1989, fue menos compleja o más cercana a la forma circular ideal; en contraste a la forma de los fragmentos para el año 2014, los cuales se caracterizaron por ser de formas amorfas y elongadas.

Los fragmentos elongados y amorfos son más susceptibles a los procesos que se generan por el "efecto de borde", la pérdida de especies y la acción de la matriz circundante. El incremento en el perímetro de los fragmentos beneficia a algunas especies, pero perjudica a otras, lo que indica que especies con condiciones ecológicas del interior de los bosques podrían estar siendo perjudicadas, de tal manera que se estarían favoreciendo especies heliófitas o exóticas que competirían con las especies nativas. Lo anterior se puede observar en la invasión que ha tenido el helecho mata tigre (*Acrostichum aureum*) sobre la cobertura de manglar y las zonas de herbazales.

*Análisis de métricas para las coberturas boscosas presentes en el área de influencia del proyecto*

La fragmentación que se evidencia en el área de estudio, corresponde a un proceso dinámico a escala de paisaje, en el cual las coberturas han venido perdiendo área, tal como se mostró anteriormente, reduciéndose a menor tamaño y aumentando la distancia entre sí con el paso del tiempo, lo que ha ocasionado el aislamiento y pérdida de continuidad de elementos homogéneos.

El análisis de métricas de paisaje fue realizado para las coberturas boscosas que conforman el área de influencia del proyecto (Tabla No. 5.22).

Tabla No. 5.22 Resultados de las métricas realizadas para el paisaje del área de influencia del proyecto

Cobertura boscosa	Nomenclatura	CA (m <sup>2</sup> )	NumP	PRD	MPS
Manglar denso alto	311122	69845,34	1	0,01	69845,34
Palmares	311123	1475886,54	2	0,02	737943,27
Bosque de galería y/o ripario	314	90613,98	4	0,44	22653,50
Plantación de latifoliadas	3152	387,72	1	0,14	387,72
Herbazal denso de tierra firme no arbolado	321111	21228,34	1	0,21	21228,34
Herbazal denso de tierra firme arbolado	321112	48690,14	1	0,70	48690,14
Herbazal denso inundable no arbolado	321121	513077,05	1	0,24	513077,05
Arracachal	321123	28110,28	4	0,53	7027,57
Helecha I	321124	6021,75	1	1,42	6021,75
Arbustal abierto	3222	42636,04	3	0,47	14212,01
Vegetación secundaria alta	3231	41202,82	1	1,66	41202,82
Vegetación secundaria baja	3232	37990,56	2	25,79	18995,28

CA: área por cobertura, NumP: número de parches por cobertura, PRD: Densidad y riqueza por parche, MPS: tamaño medio de parche.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

De acuerdo con la Tabla No. 5.22, los parches de bosque que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto tienen un total de 2.375.690,56 m<sup>2</sup> (237,56 ha), en donde se diferencian dos (2) parches debido a su mayor cubrimiento en superficie.

La cobertura de palmares con un área de 1.475.886,54 m<sup>2</sup> (147,59 ha) y la cobertura de Herbazal denso inundable no arbolado, con un área de 513.077,05

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 86 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

m<sup>2</sup> (51,31 ha). Estos parches se ubican sobre el costado oriental del área de influencia del proyecto.

El mayor factor de amenaza sobre estos parches es la transformación de coberturas por actividades de tipo antrópico, ya que estos se encuentran más alejados de la ribera del río León, siendo independientes de la dinámica hídrica y fluvial de este. Algo que cabe mencionar y resaltar es que, uno de los parches es mucho mayor en área que el otro (237,56 ha frente a 51,31 ha), y se encuentran continuos uno del otro.

En cuanto a la métrica de densidad y diversidad de parches (PRD), cuando el valor es cercano a cero (0) indica que el parche de mayor tamaño es insignificante respecto al área total del paisaje, mientras que entre más se acerque al 100%, ocupa más área respecto al total del paisaje analizado; para el área de estudio las coberturas de manglar denso alto y los palmares tienen una densidad de 0,01% y 0,02% sobre 100 ha, estas dos categorías son los parches de más baja densidad en relación con el resto del paisaje.

En cuanto a la categoría de paisaje, la métrica del índice diversidad de Shannon evidencia la marcada diferencia de área entre los parches del paisaje con un valor de 1,25; aunque si se tiene en cuenta que el análisis de paisaje corresponde al conjunto de coberturas boscosas, se puede estar favoreciendo el flujo continuo y permanente de procesos, funciones y materia en el paisaje en general, comportándose como un solo elemento de alta heterogeneidad, disminuyendo así el valor del índice.

### **Especies amenazadas**

Según la Resolución No. 0192 de 2014 “Se entiende por especie amenazada, aquella que ha sido declarada como tal por tratados o convenios internacionales aprobados y ratificados por Colombia o ha ya sido declarada en alguna categoría de amenaza por el Ministerio de Ambiente vivienda y desarrollo territorial”<sup>20</sup>. Una vez revizada esta resolución<sup>21</sup>, se identifican dos grados de amenazas dentro del área de influencia: especies vulnerable (VU) y en peligro (EN). Las especies que están en estas categorías son: *Tapura colombiana* (Nacedero) en grado vulnerable (VU) y *P. copaifera* (Cativo) en grado de peligro (EN).

<sup>20</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0192 (22, febrero, 2014). Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones. Bogotá: El Ministerio, 2014. 2 p.

<sup>21</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 0129., Op cit. 2 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 87 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

Se revisaron las bases de datos del CITES<sup>22</sup>, la lista roja de la UICN<sup>23</sup>, los libros rojos del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt<sup>24</sup>, se identifica que para el área de influencia del proyecto, la especie *Prioria copaifera* (Cativo) fue categorizada como EN Peligro (EN), debido a que dos tercios de la población natural ha desaparecido, producto de la intensa explotación maderera, según el libro rojo de plantas de Colombia<sup>25</sup>.

También se encontró en la base de datos de CORPOURABÁ la Resolución de veda número 076395 B del 4 de agosto de 1995<sup>26</sup> para la especie *P. copaifera* (Cativo). Pero que mediante el acuerdo No 100-02-02-01-0004-2011 fue levantada la veda por CORPOURABÁ<sup>27</sup>.

A su vez se identifica los Panganales como vegetación endémica de la zona, estos se encuentran cubriendo la cuenca del río Atrato y parte del Caribe Litoral, donde se localizan formaciones casi puras de la especie *Raphia taedigera* (Pangana), llamadas localmente “Panganales”. También se encuentran en las áreas bajas de los principales ríos, en las áreas inundadas periódicamente por agua dulce o mezcla de agua dulce y salada, y en las áreas que fueron explotadas para la extracción de maderas<sup>28</sup>.

Es importante señalar que, las especies que comprenden el manglar son esenciales para la estabilidad y fijación del suelo, así como, para la incursión de otras especies y para el flujo de energía y nutrientes<sup>29</sup>.

<sup>22</sup> <http://www.cites.org/eng/resources/species.htm>

<sup>23</sup> <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>

<sup>24</sup> <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=300001102>

<sup>25</sup> CÁRDENAS, Dairon y SALINAS, Nelson. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2007. 232 p. ISBN: 978-958-8317-19-9

<sup>26</sup> COLOMBIA. CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ - CORPOURABA. Resolución 076395B (Agosto, 4, 2014). Por medio de la cual se fijan los montos de las tasas para el aprovechamiento de los bosques públicos y privados. Apartado, 2014. 5p.

<sup>27</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ – CORPOURABA. Acuerdo No 100-02-02-01-0004-2011., Op cit. 6 p

<sup>28</sup> PARQUES NACIONALES NATURALES. Naturaleza y Ciencia del Parque Nacional Natural Los Katíos. [en línea]

<https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php.patron=01.014003> [citado el 15 de octubre de 2015]

<sup>29</sup> OIMT. Plan de Trabajo de la OIMT sobre Manglares. 2002 – 2006.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 88 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

### **Especies de importancia ecológica, económica, y cultural**

#### ***Pachira aquatica* Aubl. (Salero)**

Sus nombres vulgares son Pachira, Castaña de Agua, Castaña de la Guayana, Castaño de Guayana, Ceibo de Agua, Cacao Silvestre, Castaño de Agua, Apompo, Ceiba de Agua, Ceibo de Agua, Ceibón de Agua, Zapote de Agua, Zapotón de Agua.

Pertenece a la familia de las Bombacáceas (Bombacácea). Tiene su origen en zonas pantanosas de México y norte de Sudamérica (norte de Brasil, Ecuador, Guayana, Perú).

Es un árbol perennifolio que en su medio natural alcanza 15-20 m de altura, con grandes hojas de 25-35 cm (Fotografía No. 5.21), coriáceas, brillantes, palmadas y floración muy perfumada a lo largo de todo el año, aunque es efímera. Sus semillas son comestibles, frescas o asadas; y las flores y las hojas jóvenes pueden comerse como una verdura<sup>30</sup>.



Fotografía No. 5.21 Salero (*Pachira aquatica*)

Fuente: Araújo Ibarra & Asociados S.A. ,2010 <sup>31</sup>

<sup>30</sup> SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COLOMBIA, 2006. Op Cit

<sup>31</sup> ARAÚJO IBARRA & ASOCIADOS S.A. ,2010. Op Cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 89 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth. (Chiminango)*

Es un árbol o arbusto, espinoso, perennifolio y hermafrodita, de 15 a 20 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 80 cm (hasta 1 m), con ramas provistas de espinas.

Presenta copa piramidal o alargada, ancha y extendida (diámetro de 30 m), muy frondosa (Fotografía No. 5.22). Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 cm de largo, con un par de folíolos primarios, cada uno con un par de folíolos secundarios sésiles; haz verde pálido mate. Tiene tronco derecho. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas. La corteza externa es lisa o ligeramente fisurada, gris plomiza a gris morena con bandas horizontales protuberantes y lenticelas pálidas en líneas longitudinales. La corteza interna es de color crema claro, se torna pardo rosado con el tiempo, fibrosa, con ligero olor a ajo.

Sus inflorescencias son axilares de 5 a 30 cm de largo, panículas péndulas de cabezuelas tomentosas, cada cabezuela sobre una rama de 2 a 5 mm; cabezuelas de 1 a 1,5 cm de diámetro; flores pequeñas ligeramente perfumadas, actinomorfas, blanco-cremosas o verdes. Los frutos son vainas delgadas de hasta 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscados, tomentosos, péndulos, rojizos o rosadas, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Se abren por ambos lados para liberar numerosas semillas, que son de 7 a 12 mm de largo, ovoides aplanadas, morenas, rodeadas de un arilo dulce, blancuzco o rosado. Testa delgada y permeable al agua. Su sistema radical es extenso sobre todo en aquellas áreas donde la precipitación es baja<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Ibid.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 Página 90 de 272
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	



Fotografía No. 5.22 Chiminango (*Pithecellobium dulce*)  
 Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Este árbol tiene múltiples usos en la medicina tradicional, conocido por ser utilizado en las afecciones renales, como anti-inflamatorio y especialmente su propiedad diurética para el tratamiento de los cálculos renales (piedras del riñón).

Debido a esta última propiedad es que también se conoce comúnmente por el nombre de "chanca piedra" o "quebra piedra". También se usa para la Hepatitis B. Esta especie también es usada como adhesivo, del tallo se extrae goma que da buena solución pegajosa, similar a la goma arábiga. La planta puede ser utilizada como aromatizante puesto que contiene aceites esenciales aromáticos<sup>33</sup>.

### *Tabebuia rosea DC. (Roble)*

Árbol caducifolio, hermafrodita, de 15 a 25 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 m. Copa estratificada, convexa (Fotografía No. 5.23). Hojas decusadas, digitado compuestas, de 10 a 35 cm de largo, incluyendo el pecíolo; folíolos 5, los dos inferiores más pequeños, el terminal más grande, lanceolados o elípticos, con el margen entero. La especie decepciona en su fase inicial de crecimiento por su ramificación dicotómica que augura un tronco mal formado. Eventualmente el árbol llega a formar un excelente fuste sobre todo si ha y sombra lateral de la misma especie o de un árbol nodriza. Tronco derecho, a veces ligeramente acanalado. Ramificación simpódica. Corteza

<sup>33</sup> ARRIAGA MARTÍNEZ, V. Fenología de 12 Especies de "La Montaña" de Guerrero, México: Elementos para su Manejo en una Comunidad Campesina. Tesis Profesional (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1991.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 91 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

externa fisurada y suberificada, de aspecto compacto, con las fisuras longitudinales más o menos superficiales que se entrelazan formando un retículo; color café grisáceo oscuro a amarillento. Corteza interna de color claro a crema rosado, fibrosa, con sabor amargo a agrídulce. Grosor total de 16 mm a 30 mm.



Fotografía No. 5.23 Roble (*Tabebuia rosea*)  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Flores en panículas cortas con las ramas cimosas, axilares, de hasta de 15 cm de largo, escamosas; cáliz blanco verdoso, tubular, de 2 a 2,5 cm de largo; corola de 7 a 10 cm de largo, tubular en la base y expandida en la parte superior en un limbo bilabiado; tubo de la corola de color blanco; lóbulos color lila a rosado pálido púrpura rojizo. Frutos en cápsulas estrechas de 22 a 38 cm de largo por 0,9 a 1,5 cm de ancho, lisas, con 2 suturas laterales, péndulas, pardo oscuras, cubiertas por numerosas escamas, con el cáliz persistente; conteniendo numerosas semillas, que son aladas y delgadas, blanquecinas, de 2 a 3 cm de largo, las alas hialino-membranáceas, conspicuamente demarcadas del cuerpo de la semilla<sup>34</sup>.

Especie característica de vegetación secundaria. Se encuentra preferentemente en comunidades secundarias, abunda en la vegetación secundaria de tierra caliente y en los potreros<sup>35</sup>.

Tiene varios usos a saber: elaboración de instrumentos musicales, como combustible, en construcción rural, fabricación de implementos agrícolas o

<sup>34</sup> FOURNIER, L.A. El dendrofenograma, una representación gráfica del comportamiento fenológico de los árboles. Tutrialba, 1976 p.96-97

<sup>35</sup> ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 92 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

mangos de herramientas. Su madera de excelente calidad. Se usa además, para fabricar muebles y gabinetes, postes, decoración de interiores, remos, cha pa para madera terciada, lambrín, triplex, parquet, culatas para armas de fuego, ebanistería. Sus hojas y su corteza tienen además usos medicinales: disentería, acelera el parto, diarrea, calentura (planta); la infusión de las hojas se utiliza como febrifugo; la corteza cocida sirve para la diabetes, paludismo, tifoidea, parasitosis. Su flor puede ser aprovechada en apicultura<sup>36</sup>.

### *Anacardium excelsum (Caracolí)*

Árbol de 20 a 40 m de alto, tronco con la corteza exterior gris o negra, laminar o fisurada; hojas simples y alternas, de 10 a 35 cm de largo y de 4 a 12 cm de ancho, obovadas, con ápice redondeado, emarginado o agudo, bordes enteros y base cuneada. Flores verdes o amarillentas. Frutos en nueces arriñonadas, de 2 a 3.5 cm de largo, colgando de un pedúnculo arqueado y en forma de "S"; este fruto tiene una consistencia harinosa, llamado narices por su forma de pera, se utiliza como alimento, consumiéndose cocido y molido para elaborar una especie de pan comestible, llamado pan de caracolí<sup>37</sup>.

Su madera se empleaba antiguamente para construir canoas y algunos útiles de cocina como bateas, bongos, bandejas y platos. Actualmente se utiliza también para enchapados y pisos de construcciones modernas y algunos muebles finos.

Es una madera muy fibrosa adecuada para uso general y no como madera estructural o para exteriores, debido a la variabilidad en la madera, gran proporción de albura, secado incierto, y a veces mal acabado. En condiciones tropicales y bajo cubierta su mejor uso es carpintería general y ensambladura, partes inferiores de muebles, para construcciones ligeras, para cajas y huacales.

### *Ochroma pyramidale (Balso)*

Arbol perennifolio, de 15 a 30 m (hasta 35 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 20 a 40 cm (hasta 60 cm). Copa ancha, abierta, redondeada o irregular. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 13 por 13 a 35 por 35 cm, grandes, casi redondas, acorazonadas, margen entero o repando; nervios principales 7 a 9, muy prominentes en el envés, pecíolo café rojo. Tronco recto y cilíndrico, con raíces tubulares pequeñas en los troncos grandes (contrafuertes). Pocas ramas gruesas ascendentes, extendidas y distanciadas. Corteza. Externa lisa con algunas cicatrices lineares protuberantes, parda a pardo grisácea, con

<sup>36</sup> *Ibíd.*

<sup>37</sup> *Ibid.*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 93 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

lenticelas pequeñas, suberificadas y protuberantes. Interna de color crema amarillento a rosado, cambiando a pardo rosado, fibrosa. Grosor total: 8 a 12 mm. Flores grandes, solitarias, axilares, sobre pedúnculos hasta de 20 cm de largo; ligeramente perfumadas, actinomórficas, de 10 a 17 cm de largo; cáliz rojo a guinda; pétalos amarillo pálidos con los bordes rojizos. Fruto en cápsulas de 15 a 25 cm de largo por 3 a 5 cm de ancho, verdosas semileñosas, negras cuando maduran, alargadas, con 8 a 10 costillas longitudinales prominentes, muestran ranuras y están divididas en 5 partes; conteniendo de 500 a 800 semillas. Semillas elongadas muy pequeñas, de 2.5 a 4 mm de largo por 1 a 1.5 de ancho, que presentan un extremo acuminado, son muy ligeras, morenas, opacas, rodeadas por un abundante vello sedoso de color café amarillento<sup>38</sup>.

Madera muy liviana pero resistente y duradera que antiguamente se empleaba en fabricar canoas y balsas (de allí su nombre) así como también armazones de las barbacoas en que se colgaban las ha macas para llevar enfermos por caminos de herradura, juguetes rústicos de la imaginería popular y adornos caseros. En época de verano comienza la floración la cual produce unas motas llenas de filamentos suaves muy similares a la lana, que se utilizan para rellenar almohadas y colchones<sup>39</sup>.

### *Raphia taedigera (Pangana)*

Como uso doméstico y social el fruto del Pangana se utiliza en fabricación de refrescos, vinos y artesanías por los nativos de la Costa Pacífica. Otros usos domésticos y sociales de los Panganales se refieren a la utilización que le dan al tronco y a las hojas de la palma en la fabricación de viviendas y construcciones rurales, aunque estos materiales tienen baja durabilidad<sup>40</sup>.

Como uso económico se obtienen palmitos de la yema apical localizada en la extremidad superior del estípote, responsable del crecimiento de la palmera, como un sustituto ventajoso de los espárragos. Para su utilización industrial, los cogollos son llevados a las plantas de procesamiento, donde terminan de quitarles todas las vainas o envolturas naturales, para someterlos a un proceso de cocción, enfriado, cortado, selección y enlatado.

Además de la utilización de los frutos y cogollos para la alimentación humana, los residuos de la producción de palmitos son utilizados en la alimentación de bovinos y porcinos. Igualmente es utilizado el fruto como medicina para problemas de riñones. Otra perspectiva de uso comercial y económico de los Panganales

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> Ibid.

<sup>40</sup> FAO. Memoria N°1 Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe., Santiago, Chile, 08 de Julio de 1994

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 94 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión: B

reside en su valor como materia prima de excelente calidad para aprovechar los subproductos obtenidos de la industria de palmitos, como se le dan actualmente en el Brasil a las hojas y estípites sobrantes, para la fabricación de pulpas y papeles<sup>41</sup>.

### *Prioria copaifera (Cativo)*

Árbol grande, de hasta 40 m de alturas y 1,5 m de diámetro, con fuste cilíndrico y recto, sin gambas. Copa abierta, redondeada. Corteza áspera, gris o pardo rojiza, gruesa. Hojas compuestas, alternas, con dos pares de folíolos coriáceos, con puntos translúcidos, de color verde oscuro, base asimétrica. Flores pequeñas (4mm de diámetro), sin pétalos, cremosas o blancas, fragantes, sésiles. Se producen en gran cantidad en inflorescencias espigadas terminales de hasta 30 cm de largo. Los frutos son vainas pardas, redondeadas, de 6-12 cm de largo, leñosas, no abren en la madurez. Contienen una sola semilla grande y aplanada. Es una especie gregaria en regiones de tierras bajas, sobre suelos fértiles de llanuras aluviales periódicamente inundables por aguas dulces. Forman grandes rodales conocidos como “cativales”. Esta especie posee una madera liviana y fácil de manejar, de color rosado muy pálido y en algunas ocasiones es rojiza, blanda y con pronunciados veteados, el cual permite realizar obras de ebanistería con lujosos acabados. Se emplea principalmente para la decoración de interiores, la fabricación de cajas, chapas para triplex, muebles, puertas y pulpa.

- *Fauna*

A continuación se muestran los resultados obtenidos para la caracterización de la fauna terrestre presente en el área de influencia del proyecto para la construcción y operación de una terminal portuaria de graneles sólidos de gran calado en Bahía Colombia, enfocándose en la herpetofauna, avifauna y mastofauna. En el Anexo 5.2.3 se encuentra la información recolectada en campo (planillas de campo) para los tres grupos faunísticos muestreados. En el mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_35\_Fauna, se puede observar las áreas muestreadas.

### 1. Herpetofauna

En el área de influencia del proyecto se registraron 25 especies de herpetos, perteneciendo nueve (9) de ellas a la clase Amphibia (Fotografía No. 5.24) y 16 a

---

<sup>41</sup> Ibid.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 95 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	B

la clase Reptilia (Fotografía No. 5.25; Tabla No. 5.23). El orden de mayor representatividad fue Squamata, abarcando el 50% de las familias y el 48% de las especies registradas, seguido por Anura con el 27,8% de las familias y el 36% de las especies (Figura No. 5.43).



*Hypsiboas pugnax*



*Dendropsophus microcephalus*



*Leptodactylus bolivianus*



*Leptodactylus spp2*

Fotografía No. 5.24 Algunas especies de anfibios observados en el área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



*Basiliscus basiliscus*



*Anolis auratus*



*Marisora alliacea*



*Salvator merianae*



*Caiman crocodilus*



*Rhinoclemmys melanosterna*



*Corallus ruschenbergerii*

Fotografía No. 5.25 Algunas especies de reptiles observadas en el área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>				
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>			Página 97 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01			Revisión:	

Tabla No. 5.23 Composición taxonómica y clasificación en CITES, UICN, Resolución 0192 de 2014 y Libros rojos de Anfibios y Reptiles presentes en el área de influencia

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES	UICN	Res.0192/2014	Libro rojo
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i> **	Rana punta de flecha	Apéndice II	Lc	No	No
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Sapo boliviano	No	Lc	No	No
			<i>Leptodactylus spp2</i>	Rana	NA	NA	NA	NA
			<i>Leptodactylus spp1</i>	Rana	NA	NA	NA	NA
			<i>Engystomops spp</i>	Sapito	NA	NA	NA	NA
		Craugastoridae	<i>Craugastor spp</i>	Rana	NA	NA	NA	NA
		Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Ranita mísera	No	Lc	No	No
			<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera	No	Lc	No	No
Bufonidae	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	No	Lc	No	No		
Reptilia	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis tropidogaster</i>	Lagarto	No	No	No	No
			<i>Anolis auratus</i>	Lagarto	No	No	No	No
		Gekkonidae	<i>Lepidodactylus spp</i>	Gecko	NA	NA	NA	NA
			<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko común	No	Lc	No	No
		Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Apéndice II	No	No	No
		Scincidae	<i>Marisora alliacea</i>	Lagarto	No	Lc	No	No
		Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto arcoíris	No	No	No	No
			<i>Salvator merianae</i>	Lobo pollero	Apéndice II	Lc	No	No
		Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Basilisco	No	No	No	No
		Viperidae	<i>Bothrops spp.</i>	Víbora	NA	NA	NA	NA
		Boidae	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Dormilona	Apéndice II	No	No	No
		Dipsadidae	<i>Leptodeira spp.</i>	Serpiente	NA	NA	NA	NA
	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Caimán	Apéndice II	Lc	No	LC
	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon spp.</i>	Tortuga tapacula	NA	NA	NA	NA
		Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	Apéndice II	No	CR	CR A1acd+A2cd
Geoemydidae		<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	Hicotea palmera	No	No	No	NT	

NA: No aplica debido a que la identificación taxonómica fue posible realizarla hasta género; Lc: especies consideradas en preocupación menor; CR: especies consideradas en peligro crítico; A1acd y A2cd: Especies que presentan una reducción rápida en su tamaño poblacional

**\*\*Especie endémica**

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 98 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

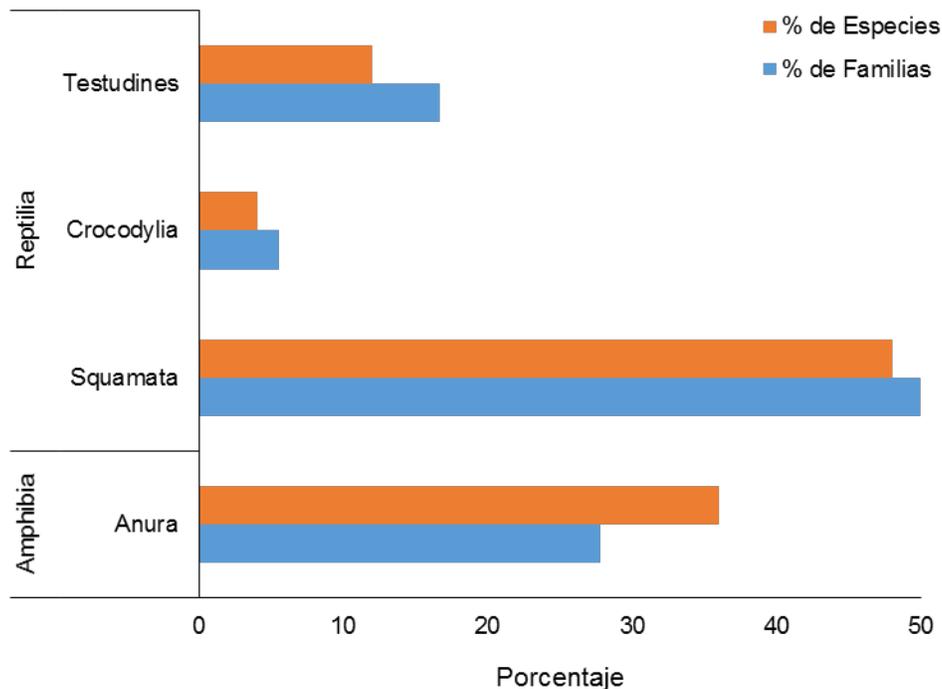


Figura No. 5.43 Representatividad de órdenes pertenecientes a la herpetofauna por porcentaje de familias y especies que agrupa cada uno  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En cuanto a la abundancia, se registraron 197 individuos, de los cuales las especies *Basiliscus basiliscus*, *Salvator merianae* y *Hypsiboas pugnax* fueron las de mayor abundancia con 35, 25, y 24 individuos observados. Las restantes 22 especies presentaron menos de 20 individuos (Anexo 5.2.4).

El muestreo de anfibios y reptiles estuvo limitado por el clima, este grupo de animales son muy estacionales y el clima es un factor condicionante, el ambiente seco y temperaturas elevadas al inicio de la jornada de muestreo ocasionaron poca actividad para ser observados, las noches 5 y 6 de la jornada presentaron lluvias fuertes, lo que favoreció el muestreo de anfibios aumentando la frecuencia de encuentros y el registro auditivo de cantos de ranas, las especies encontradas son comunes de la zona y reconocidas por los locales. Dentro de los reptiles en especial las tortugas se identificó que hacen parte de las especies de uso cinegético de la comunidad del Canal y a las serpientes las consideran no deseadas haciendo caza por control y existen creencias de que las venenosas se aparean y reproducen con las no venenosas y por lo tanto en su mayoría “serían venenosas”. Entre los lagartos el más común es el salta-arrollo o Jesucristo y el

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 99 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

lobo pollero; las iguanas son cazadas por sus huevos y carne, los geckos son tolerados en las casas por el servicio que prestan en el control de insectos, las babillas son cazadas para consumo de la carne no se hace aprovechamiento ni comercio de la piel.

Por otro lado, las tres (3) especies de tortugas registradas durante el estudio de acuerdo a la información secundaria recogida de los locales cazadores “tortugeros” de la comunidad del canal reportan faenas de caza de 25 individuos en una sola área de las especies como la bache, el galápago y la hicoitea en época de lluvias entre marzo, abril y mayo.

En cuanto a las serpientes la comunidad hace control con todas las especies, en ocasiones son observadas con frecuencia las grandes boas constrictoras cruzando la vía secundaria y en los techos de las casas; la recolección de información secundaria reportan algunas corales, patoco, mapaná, cazadoras. En la comunidad del Canal no han ocurrido accidentes ofídicos, no existen “botánicos o culebreros tradicionales” ni se conocen las plantas tradicionales que son utilizadas culturalmente en el tratamiento con los accidentes ofídicos.

Al realizar el análisis por unidad de cobertura identificada en el área de influencia, en diez de ellas se registraron anfibios y reptiles, siendo los pastos limpios (PI) los que presentaron mayor riqueza y abundancia, seguidos por el bosque de galería y/o ripario (Bgr) y el herbazal denso inundable no arbolado (Hdina). Las restantes siete (7) coberturas identificadas presentaron una riqueza menor a 15 especies y 25 individuos (Figura No. 5.44, Anexo 5.2.4).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 100 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

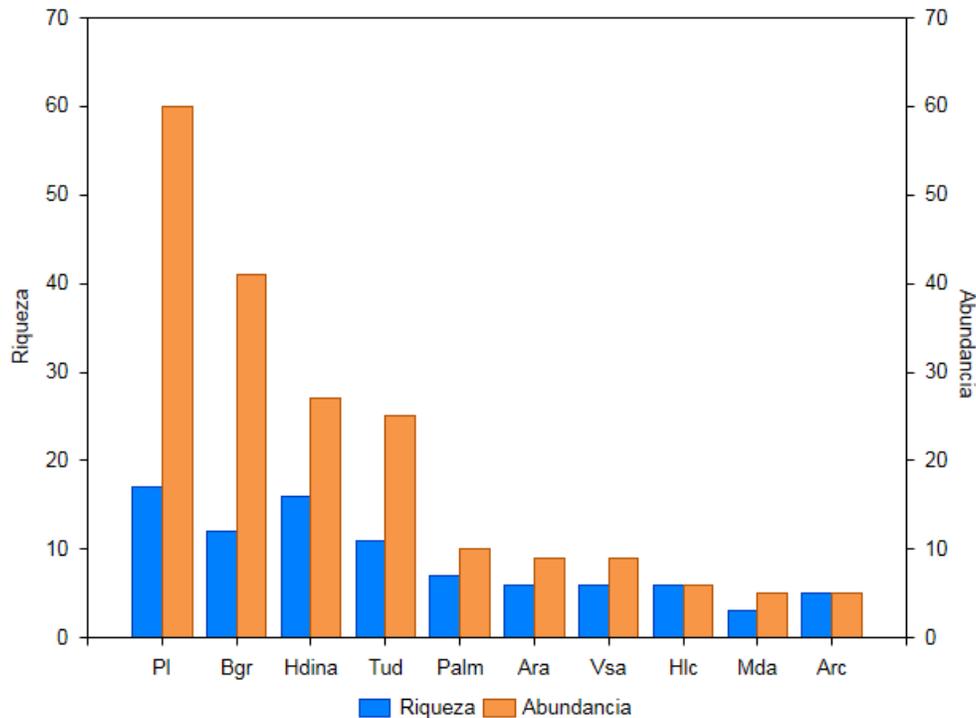


Figura No. 5.44 Riqueza (eje izquierdo) y abundancia (eje derecho) de la herpetofauna presente en las coberturas identificadas en el área de influencia. Ara: Arbustal abierto; Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Palm: Palmares; PI: pastos limpios; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los índices ecológicos por cobertura vegetal indican que el herbazal denso inundable no arbolado (Hdina) y los pastos limpios (PI) fueron las coberturas que presentaron una mayor riqueza específica y diversidad de especies y estuvieron dominadas por varias especies, las cuales presentaron una distribución homogénea en términos de su abundancia. La cobertura que presentó la menor riqueza específica, diversidad y una dominancia de pocas especies, aunque con una distribución homogénea en cuanto a su abundancia, fue el manglar denso alto (Mda). Lo anterior, debido a que en esta cobertura se registraron pocas especies e individuos por especie (Figura No. 5.45, Anexo 5.2.4).

La diferencia entre la distribución de especies entre coberturas se debe probablemente a las condiciones climáticas en el momento del muestreo, diferentes grados de intervención antrópica en el área de interés. Adicional la cobertura de PI y Hdina son sitios de paso obligado de la fauna hacia coberturas

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 101 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

como el arracachal y bosque ripario, las cuales pueden estar ofreciendo más refugio y oferta alimenticia.

Otro aspecto importante y que podría estar marcando pautas en relación a la distribución de la riqueza y la abundancia (MOD\_LA\_PTO\_ANT\_36\_DistribucionEsp) es que muchos de los anfibios que habitan los trópicos tienden a presentar más actividad en la noche, como respuesta adaptativa para evitar las altas temperaturas del día; por lo que cada grupo natural presenta un rango de tolerancia térmica, adaptación comportamental y fisiológica<sup>42 43</sup>. Esto les permite a los anfibios y los reptiles habitar en pastos, en el borde o al interior del bosque y en ambientes fragmentados, respondiendo de diversas y complejas maneras a los cambios en el microhábitat<sup>44</sup>.

Por otro lado, de acuerdo al cambio de las coberturas a las que se ha visto expuesta la zona, pasando de un bosque denso a pastos producto de una sucesión ecológica secundaria, es probable que especies remanentes hayan soportado los cambios, mientras que otras poblaciones probablemente hayan desaparecido de la zona a causa de las perturbaciones.

---

<sup>42</sup> HERRERA, A., L.A. OLAYA & F. CASTRO. 2004. Incidencia de la perturbación antrópica en la diversidad, la riqueza y la distribución de Eleutherodactylus (Anura: Leptodactylidae) en un bosque nublado del suroccidente colombiano. *Caldasia* 26(1): 265-274

<sup>43</sup> SALOMÓN RAMÍREZ J.1, PAÚL MEZA-RAMOS, MARIO YÁNEZ-MUÑOZ & JUAN REYES. Asociaciones interespecíficas de anuros en cuatro gradientes altitudinales de la Reserva Biológica Tapichalaca, Zamora-Chinchipe, Ecuador. 2009. Sagolquí Ecuador. *Boletín técnico serie zoológica* 4-5:35-49. Laboratorio IASA.

<sup>44</sup> C

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 102 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

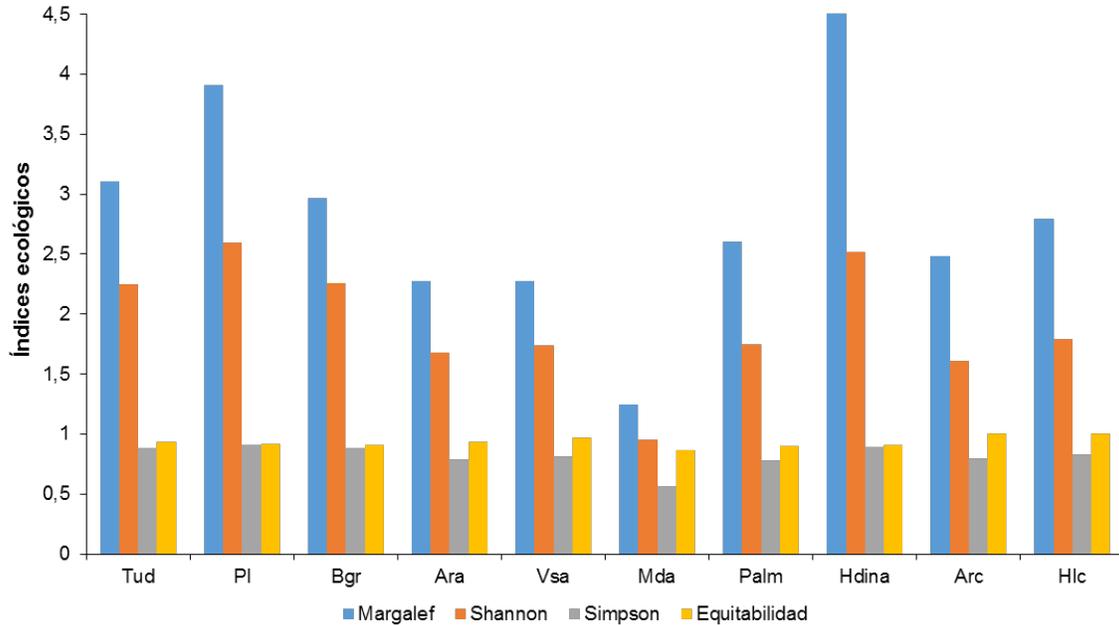


Figura No. 5.45 Índices ecológicos de las coberturas identificadas en el área de influencia de acuerdo a la herpetofauna allí presente. Ara: Arbustal abierto; Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Palm: Palmares; PI: pastos limpios; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Las posibles rutas de desplazamiento consideradas para anfibios y reptiles se establecen de acuerdo a la distribución o agremiación de especies encontradas en el área de intervención del proyecto (mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_36\_Distrib\_Esp). Dichos pasos o rutas pueden estar relacionados con la etología de las especies y la ecología del paisaje. Los herpetos por lo general se desplazaran hacia zonas que ofrezcan áreas de refugio y disponibilidad de alimento, en relación a los anfibios estos se moverán entre coberturas (herbazal, arrachal, bosque ripario) que mantengan cierto grado de humedad y por ende mayor número de invertebrados (insectos) fuente primaria para los anfibios con hábitos alimenticios insectívoros.

Por otro lado, debido a la movilidad de algunos reptiles y su fuerte asociación con el ecosistema acuático continental, como son; las tortugas hicotea palmera y tapcaula, la iguana y el caimán, se infiere que estos organismos estarían desplazándose entre la vegetación riparia hacia el agua y zonas menos

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 103 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

perturbadas (p.e. reserva del Suriquí y río León) para encontrar zonas de descanso, percha y soleo por sus condiciones ectotérmicas.

En la Figura No. 5.46 y el mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_37\_RutasFauna, se muestran las posibles rutas de desplazamiento de los herpetos. Estas rutas pasan por las siguientes coberturas: pastos limpios (código: 231), bosques de galería y/o ripario (código: 314), ríos (código: 511), palmares (código: 311123), herbazal denso inundable no arbolado (código: 321123) y Arracachal (código: 321123).

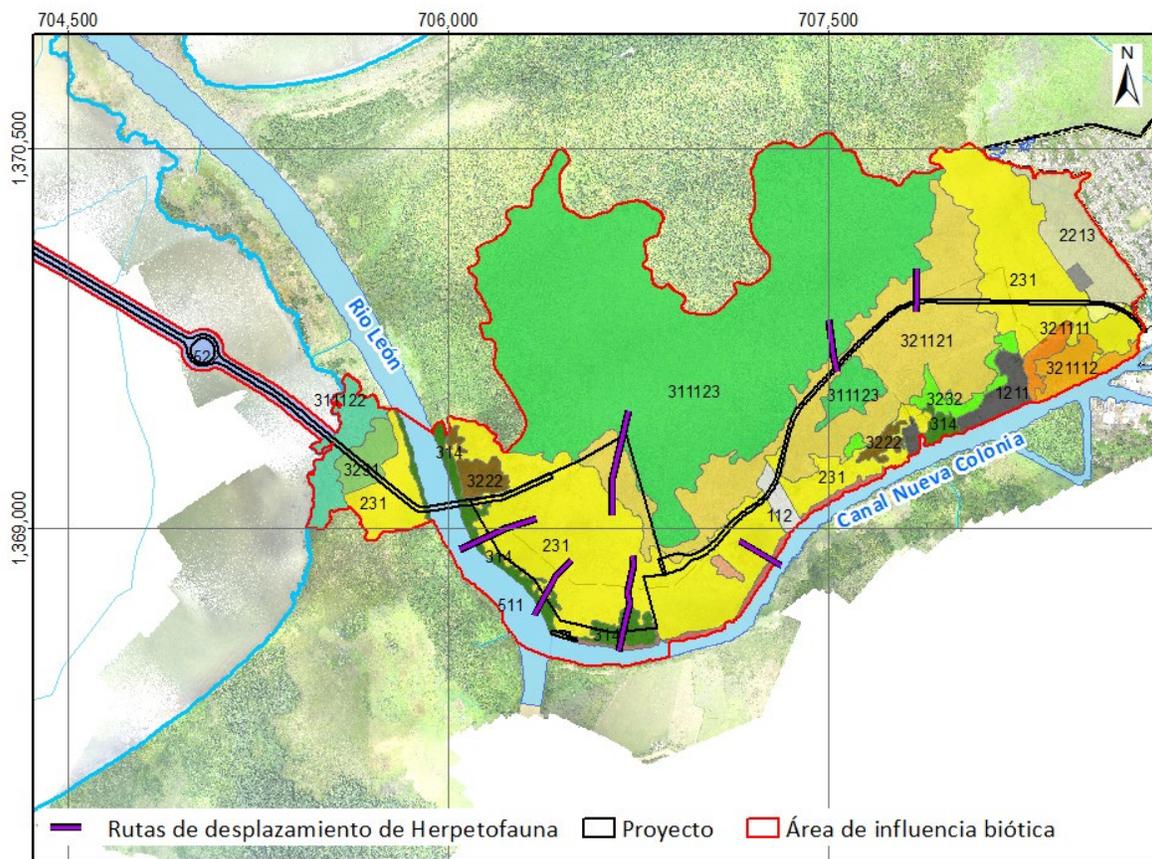


Figura No. 5.46 Posibles rutas de desplazamiento de la herpetofauna en el área de influencia del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

De las 25 especies de herpetos identificados en el área de influencia solo una, la rana punta de flecha, *Dendrobates truncatus*, se considera especie endémica para Colombia. Esta especie se registró en dos coberturas, palmares (Palm) y helechal I (Hlc), con un individuo en cada una de ellas. A nivel nacional, la tortuga

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 104 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

morrocoy, *Chelonoidis carbonaria*, se encuentra categorizada como especie en peligro crítico tanto en la Resolución 0192 de 2014<sup>45</sup> como en el libro rojo de Reptiles de Colombia<sup>46</sup>. Adicionalmente, como especie casi amenazada se encuentra la hicoitea palmera, *Rhinoclemmys melanosterna*, y en preocupación menor se encuentra el caimán *Caiman crocodilus*, lo anterior de acuerdo al libro rojo de Reptiles de Colombia<sup>47</sup> (Tabla No. 5.23). Las especies endémicas, en peligro crítico y casi amenazada fueron observadas en el área donde se ubicaría el terminal portuario. Por otro lado, a nivel mundial seis (6) especies de herpetos registradas en el área de influencia, están clasificadas dentro del apéndice II de CITES y fueron observadas en la vía de acceso a la terminal portuaria, en la terminal portuaria y en el trayecto del viaducto (Tabla No. 5.23, Figura No. 5.47 y Anexo 5.2.5). Así mismo, nueve (9) de las especies identificadas se encuentran clasificadas en estado de preocupación menor en la lista roja de la UICN<sup>48</sup> (Tabla No. 5.23).

Las especies que se encuentran en el apéndice II de CITES significa que son especies que están amenazadas aunque no hasta el punto de la extinción pero podrían llegar a ello, por lo que su comercialización es controlada<sup>49</sup>. A su vez, las especies categorizadas en preocupación menor en la lista roja de la UICN, son especies que no están en riesgo de disminuir sus poblaciones al punto de estar en alguna de las categorías de peligro.

<sup>45</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192 (10, febrero, 2014). Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones". Bogotá, 2014. 36 p.

<sup>46</sup> CASTAÑO-MORA, Olga Victoria. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá. 2002. 162 p. ISBN: 958-701-187-2

<sup>47</sup> *Ibíd.*, p. 116-117, 127

<sup>48</sup> UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA – UICN. La lista roja de especies amenazadas de la UICN. Versión 2015. [en línea] <http://www.iucnredlist.org/search> [citado el 5 de agosto de 2015]

<sup>49</sup> CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE – CITES. Lista de especies CITES. [en línea] <http://checklist.cites.org/#es> [citado el 5 de agosto de 2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 105 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

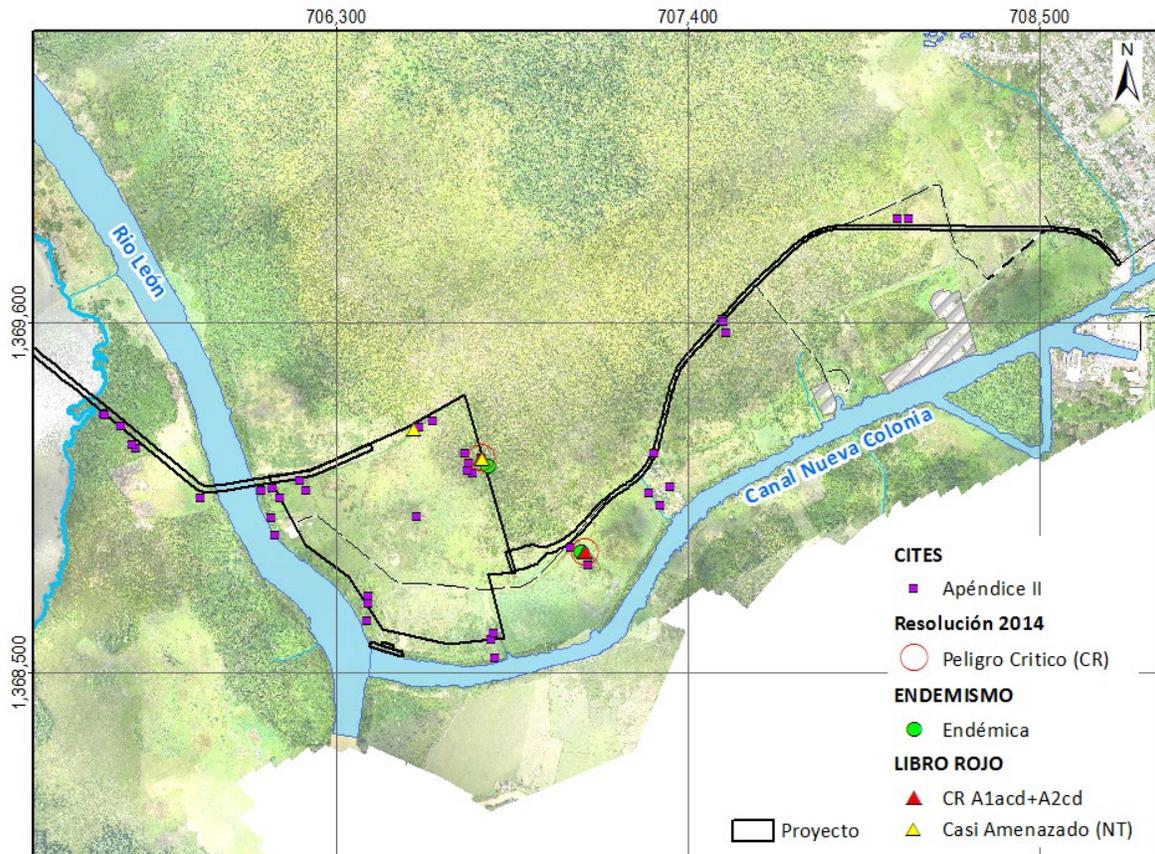


Figura No. 5.47 Ubicación geográfica de la especie endémica y de aquellas clasificadas en CITES, en la Resolución 0192 y en el libro rojo de reptiles de Colombia presentes en el área de influencia

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

A continuación se presenta algunos aspectos ecológicos para las especies identificadas como endémicas, en peligro crítico y aquellas que se consideran ecológicamente importantes:

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 106 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.24 Aspectos ecológicos de la rana puna de flecha *Dendrobates truncatus*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Dendrobates truncatus</i>	
<b>Nombre común:</b> rana punta de flecha	
Coberturas donde se identificó:  Palmares (Palm - 311123) Helechal (Hlc – 321124)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  Habita en el bosques entre muy secos y húmedos tropicales, en los estratos bajos de los bosques de la región Andina y Caribe. Los machos son territoriales, atraen a las hembras gracias a unos sonidos característicos que emiten. Ponen los huevos en tierra, los adultos cargan los renacuajos hasta charcos temporales, donde estos se desarrollan. También se encuentran comúnmente en plantaciones de plátano o banano.	
<b>Hábitos y comportamiento</b>  Esta especie presenta hábitos diurnos y terrestres presentándose en hábitat con diferente grado de intervención y usualmente cerca de los drenajes de plantaciones de banano. Cuando son amenazadas secretan sustancias tóxicas a través de la piel, las cuáles se creen que son producidas a partir de la dieta, especialmente rica en hormigas <i>Hylomyrma</i> , <i>Wasmannia</i> y <i>Microcepurus</i> . Se sugiere la presencia de varios alcaloides con diferentes tasas de eliminación <sup>50</sup> .	
Los individuos de esta especie se alimentan de insectos.	
<b>Amenazas</b> Lista Roja UICN: Preocupación Baja - LC CITES: Apéndice II	
Esta especie fue bastante popular como mascota, sin embargo actualmente se encuentra listada en CITES. Es una especie difícil de criar en cautiverio. Aunque en la actualidad no se encuentra amenazada según la lista roja de la IUCN, esta podría estar amenazada si se levanta el estatus de CITES	
<b>Distribución</b>  La rana punta de flecha, <i>D. truncatus</i> , especie endémica se distribuye desde los 10 hasta los 1.100 msnm, se encuentra desde el departamento del Tolima hasta la costa Caribe y en tierras	

<sup>50</sup> Disponible en internet en: <http://www.biodiversidad.co/fichas/3248>. [citado el 15/10/2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 107 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Dendrobates truncatus</i>	
<b>Nombre común:</b> rana punta de flecha	
Coberturas donde se identificó:  Palmares (Palm - 311123) Helechal (Hlc – 321124)	
bajas al norte de las Cordilleras Central y Occidental al oeste del golfo de Urabá, y es común encontrarla en el bosque húmedo y bosque seco tropical <sup>51</sup> .	

Tabla No. 5.25 Aspectos ecológicos de la tortuga morrocoy *Chelonoidis carbonaria*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Chelonoidis carbonaria</i>	
Nombre común: Morrocoy	
Coberturas donde se identificó: Palmares (Palm - 311123) Helechal (Hlc – 321124)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  Acostumbra a estar en grandes praderas y sábanas húmedas. Le gustan los ambientes espaciosos y abiertos, con una gran humedad ambiental y poco calor.	
<b>Hábitos y comportamiento</b>  Se alimenta principalmente de frutos durante la temporada de lluvias y las flores durante la estación seca. Durante todo el año, también consumen follaje muertos y los vivos, el suelo, los hongos, tallos, arena, guijarros y carroña. Los varones consumen mayores cantidades de fruta en comparación con las hembras. <i>G. carbonaria</i> ocasionalmente ingiere arena, que ha formulado la hipótesis de actuar como un agente abrasivo mejorar la digestión de materiales de plantas <sup>52</sup> . Estas tortugas acostumbran a estar activas por la mañana y tarde, en las horas de mayor calor suelen estar escondidas entre las hierbas, disfrutan mucho la lluvia; esta especie no duda en cruzar algunos ríos a nado buscando nuevas zonas para alimentarse. Esta especie se mantiene como es debido, suele ser bastante resistente	

<sup>51</sup> DE LA OSSA, Jaime, CONTRERAS-GUTIÉRREZ, Jorge y CAMPILLO-CASTRO, Jorge. Comportamientos conspicuos de *Dendrobates truncatus* (Cope, 1861) en cautiverio. En: Munibe (Ciencias Naturales – Natur Zientziak). 2012. no. 60. p. 101-111.

<sup>52</sup> MOSKOVITS D.K., BJORN DAL, K.A. 1990. Diet and Food Preferences of the Tortoises *Geochelone carbonaria* and *G. denticulata* in Northwestern Brazil. *Herpetologica*. Vol 46(2):207-218

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 108 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Chelonoidis carbonaria</i> Nombre común: Morrocoy	
Coberturas donde se identificó: Palmares (Palm - 311123) Helechal (Hlc – 321124)	
<b>Amenazas</b> Lista Roja UICN: Crítico CITES: Apéndice II Libro rojo de Colombia: CR A1acd+A2cd Resolución 0192 de 2014: CR	
<p>Aparte de los humanos, no hay ninguna información disponible sobre los depredadores específicos para <i>Chelonoidis carbonaria</i><sup>53</sup>. Como frugívoros, tortugas de patas rojas pueden ser importantes dispersores de semillas de plantas tropicales como higos y bromelias. Un estudio encontró que las semillas viables de los dos tipos de plantas se encuentran en las heces de varias tortugas de patas rojas en Brasil<sup>54</sup>. <i>Chelonoidis carbonaria</i> no ha sido evaluada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), sin embargo, muchas poblaciones isleñas son probables en serio declive como la pérdida de hábitat y la caza constituyen una seria amenaza en toda su área de distribución geográfica. <i>C. carbonaria</i> se produce en numerosas reservas de vida silvestre y los parques nacionales de todo su rango de distribución. Sin estimaciones de población actuales, es difícil predecir las posibles necesidades de conservación y de gestión para esta especie<sup>55</sup>.</p>	
<b>Distribución</b> La tortuga morrocoy <i>C. carbonaria</i> , es una especie considerada en peligro crítico se encuentra en el norte del Chocó, la llanura costera del Caribe, la hoya del río Magdalena y en los llanos Orientales. Las principales amenazas a las que está expuesta esta especie, por lo que sus poblaciones están consideradas en peligro crítico de extinción son su valor comercial, alimenticio y cultural, lo que ha llevado a su caza ilegal. La hicotea palmera, <i>R. melanosterna</i> , está en categoría de casi amenazada debido a la caza indiscriminada que ha sufrido especialmente en la región chocona <sup>56</sup> . Estas dos especies son utilizadas comúnmente por las comunidades como fuente de alimentación y objetos decorativos.	

<sup>53</sup> SPIESS, P. 1997. "The Red-Footed Tortoise (*Geochelone carbonaria*), a South American Treasure" (On-line). Accessed March octubre, 2015 en <http://www.kingsnake.com/rockymountain/RMHPages/RMHredfoot.htm>.

<sup>54</sup> STRONG, J. M., FRAGOSO J. M. V. 2006. Seed dispersal by *Geochelone carbonaria* and *Geochelone denticulata* in northwestern Brazil. *Biotropica* 38: 683-686.

<sup>55</sup> SPIESS. Op. cit.

<sup>56</sup> *Ibíd.*, p. 68-70, 116-117

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 109 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.26 Aspectos ecológicos de la tortuga hicotea palmera *Rhinoclemmys melanosterna*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	
<b>Nombre común:</b> Hicotea palmera	
Coberturas donde se identificó: Palmares (Palm - 311123) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>	
El hábitat de la tortuga palmera lo conforman los bajos, estanques rebalses, lagunas y remansos, en general aguas con poca o ninguna corriente dentro del bosque <sup>57</sup> .	
<b>Hábitos y comportamiento</b> Los reportes de Medem (1962) <sup>58</sup> indican que la especie es de hábitos diurnos. Durante el día es común observar a los adultos congregados saliendo a respirar en la superficie del agua, no se han observado asoleándose.	
La reproducción de <i>R. melanosterna</i> puede darse a lo largo de todo el año; las observaciones indicaron además, que la postura consta de un solo huevo, el cual es depositado en el suelo del bosque y a veces es cubierto con hojas <sup>59</sup> .	
Los individuos frecuentemente abandonan los cuerpos de agua para buscar frutos silvestres, especialmente higos ( <i>Ficus sp.</i> ). Se alimenta de plantas acuáticas, pasto, semillas y frutos, lo que permite inferir que es una especie principalmente herbívora <sup>60</sup> .	
<b>Amenazas</b> Libro rojo anfibios y reptiles: NT	
La tortuga palmera es de amplia distribución y se considera escasa en los lugares en donde normalmente se debe encontrar, sin embargo es muy común en la región chocoana. En este departamento, deprimido económicamente, con ríos de baja productividad, esta tortuga es una	

<sup>57</sup> CASTAÑO MORA O, MEDEM F. 1983. Datos preliminares sobre la reproducción de *Rhinoclemmys melanosterna* Gray (Reptilia: Quelonía: Emydidae). LOZANIA (Acta Zoológica Colombiana) 1983;47:1

<sup>58</sup> MEDEM, F., 1962.- La distribución geográfica y ecología de los Crocodylia y Testudinata en el Departamento del Chocó. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 11: 279-303

<sup>59</sup> Ibíd.

<sup>60</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 110 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	
<b>Nombre común:</b> Hicotea palmera	
Coberturas donde se identificó: Palmares (Palm - 311123) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
pieza de caza muy apreciada, si a esto se añade la facilidad de su captura en aguas quietas y poco profundas, la situación de esta especie puede ser delicada <sup>61</sup> .	
<b>Distribución</b> Se encuentra en Colombia, Ecuador y Panamá. Habitan la zona de la planicie costera Pacífica en elevaciones menores de 175 msnm <sup>62 63</sup> .	

Tabla No. 5.27 Aspectos ecológicos del *Caiman crocodilus*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Caiman crocodilus</i>	
Nombre común: Caimán	
Coberturas donde se identificó: Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Arbustal abierto (Ara - 3222) Manglar denso alto (Mda - 311122) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  Esta especie se encuentra en gran variedad de hábitats abiertos como: sabanas, ciénagas, caños y ríos; de áreas de piso térmico cálido. Además, se encuentran en pozos de agua y zonas de drenaje de vías creadas por el hombre <sup>64</sup> .	
<b>Hábitos y comportamiento</b>	

<sup>61</sup> CASTAÑO MORA O, MEDEM F. Op. cit.

<sup>62</sup> CARR, J.L. & ALMENDÁRIZ, A., 1990.- Contribución al conocimiento de la distribución geográfica de los quelonios del Ecuador occidental. Politécnica, 14 (3): 75-103

<sup>63</sup> CORREDOR-LONDOÑO, G., AMOROCHO, D. & GALVIS-RIZO, C.A., 2006.- Plan de Acción para la Conservación de las Tortugas Continentales y Marinas del Departamento del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Santiago de Cali, Colombia.

<sup>64</sup> RUEDA-A., J. V., J. L. CARR, R. A., MITTERMEIER, J. V. RODRÍGUEZ-M., R. B. MAST, R. C. VOGT, A. G. RHODIN, J. DE LA OSSA, J. N. RUEDA & C. G. MITTERMEIER. 2007. Las tortugas y los crocodilianos de los países andinos del Trópico. Conservación Internacional. 537p. Bogotá.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 111 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

<b>Nombre Científico:</b> <i>Caiman crocodilus</i> Nombre común: Caimán	
Coberturas donde se identificó: Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Arbustal abierto (Ara - 3222) Manglar denso alto (Mda - 311122) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<p>El caimán deposita sus huevos en nidos construidos con material vegetal bajo áreas arboladas cerca de la orilla de los cuerpos de agua o en zonas abiertas con vegetación herbácea muy densa.</p> <p>Las hembras comúnmente desovan en un mismo nido ya que no poseen conducta territorial sobre los nidos luego de la puesta de los huevos.</p> <p>Las crías se alimentan de crustáceos, caracoles e insectos, mientras que los adultos, son predadores oportunistas por lo que se alimentan de cualquier cosa que puedan matar<sup>65</sup>.</p> <p>Los caimanes, gracias a su nivel de especialización les permite estar al acecho de sus presas exponiendo sus ojos, oídos y el extremo de los conductos nasales gracias a la ubicación lineal de estos, además cuentan con una separación de los conductos respiratorios y la boca, permitiéndole respirar aunque tengan la boca abierta bajo la superficie del agua.</p> <p><b>Amenazas</b>  Libro rojo anfibios y reptiles: Preocupación menor (Lc)  CITES: Apéndice II</p> <p>La población del caimán se ve afectada por el tráfico ilegal, contaminación de fuentes hídricas, fragmentación de hábitat y caza.</p> <p><b>Distribución</b>  Esta especie se encuentra distribuida en los sistemas de los ríos Magdalena, Sinú, Atrato y Ranchería y en la planicie de la costa Caribe Colombiana.</p>	

En relación a las especies de importancia económica, ecológica y cultural como se mencionó anteriormente las tortugas son cazadas por locales en época de mayor pluviosidad (marzo - abril) para consumo; también aprovechan la carne del caimán en cazas accidentales y consideran los geckos como controladores naturales de mosquitos en las áreas pobladas. En razón de lo anterior existen marcadas presiones hacia las poblaciones de tortugas y caimanes presentes en la zona por parte de los pobladores, siendo esta una de las principales amenazas

<sup>65</sup> *Ibíd.*.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 112 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

para estas especies. Desde el punto de vista ecológico el grupo de herpetos juegan un papel importante dentro del ecosistema, como por ejemplo dispersores de semillas, control de plagas e insectos y enriquecimiento al suelo con materia orgánica proveniente de heces; por lo cual se considera que todas las especies reportadas son de importancia ecológica.

## 2. Avifauna

En el área de influencia del proyecto se registraron 83 especies de aves agrupadas en 17 órdenes y 41 familias (Tabla No. 5.28, Fotografía No. 5.26). El orden de mayor representatividad fue Passeriformes abarcando el 24,4% de las familias y el 26,5% de las especies presentes, seguido por Pelecaniformes (14,6% de las familias y 21,7% de las especies). Los restantes órdenes presentaron menos del 10% de las familias y especies registradas (Figura No. 5.48).

Tabla No. 5.28 Composición taxonómica y clasificación en CITES y UICN de la avifauna presentes en el área de influencia

Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES	UICN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavilán cinaguero	Apéndice II	Lc
		<i>Buteogallus anthracinus</i>	Cangrejero negro	Apéndice II	Lc
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán sabanero	Apéndice II	Lc
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala Cabecirroja	No	Lc
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	No	Lc
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Apéndice II	Lc
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo	Apéndice III	Lc
	Anhimidae	<i>Chauna chavaria</i> *	Chavarrí	No	NT
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	Apéndice II	Lc
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	Apéndice II	Lc
		<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño colilargo	Apéndice II	Lc
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujío	No	Lc
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar teru-teru	No	Lc
	Laridae	<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotín real	No	Lc
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andaríos	No	Lc
		<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	No	Lc
Ciconiiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Polla de agua	No	Lc
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	No	Lc
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Tórtola colipinta	No	Lc
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador	No	Lc
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador	No	Lc
		<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador grande	No	Lc
		<i>Coccyzua pumila</i>	Cuco enano	No	Lc
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco Americano	No	Lc
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	No	Lc
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Moñudo	No	Lc
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Apéndice II	Lc
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	Apéndice II	Lc
		<i>Ortalis garrula</i> **	Guacha raza caribeña	No	Lc
Galliformes	Ardeidae	<i>Aramides guarana</i>	Carrao	No	Lc
		<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra	No	Lc
	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla de agua	No	Lc

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 113 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES	UICN
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i> *	Carriquí pechiblanco	No	Lc
	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	Cucarachero de laguna	No	Lc
	Emberizidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Semillero	No	Lc
		<i>Volatinia jacarina</i>	Espiguero saltarín	No	Lc
	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos	No	Lc
	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina	No	Lc
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita cabeciamarilla	No	Lc
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche	No	Lc
		<i>Psarocolius decumanus</i>	Gulungo	No	Lc
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Mariamulata	No	Lc
	Thamnophilidae	<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito	No	Lc
		<i>Thamnophilus doliatus</i>	Carcajada	No	Lc
	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i> *	Toche pico de plata	No	Lc
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canario coronado	No	Lc
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	No	Lc
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos	No	Lc
		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	No	Lc
	Tyrannidae	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita	No	Lc
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Atrapamoscas	No	Lc
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué	No	Lc
<i>Tyrannus melancholicus</i>		Sirirí común	No	Lc	
<i>Tyrannus savana</i>		Sirirí tijeretón	No	Lc	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	No	Lc
		<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul	No	Lc
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón azulado	No	Lc
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	No	Lc
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	No	Lc
		<i>Egretta thula</i>	Graza gris	No	Lc
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Guaco manglero	No	Lc
		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza crestada	No	Lc
		<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	No	Lc
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Vaco mejicano	No	Lc	
	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso	No	Lc
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	No	Lc
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	No	Lc
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	No	Lc
	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	No	Lc
<i>Phimosus infuscatus</i>		Coquito	No	Lc	
<i>Platalea ajaja</i>		Espátula rosada	No	Lc	
<i>Plegadis falcinellus</i>		Ibis pico de hoz	No	Lc	
Piciformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobo punteado	No	Lc
	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrufo	No	Lc
	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial	No	Lc
		<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero	No	Lc
		<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	No	Lc
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucaneta	No	Lc	
Psiitaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Lora real	Apéndice II	NT
		<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora cabeciamarilla	Apéndice II	Lc
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	Apéndice II	Lc
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops guatemalae</i>	Autillo vermiculado	Apéndice II	Lc
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Apéndice II	Lc

NT: especies en categoría de casi amenazadas; Lc: especies consideradas en preocupación menor

**\*\*Endémica, \*Casi endémica**

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 114 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:



*Chauna chavaria*



Huevos y nido de *Chauna chavaria*



*Aramides cajaneus*



*Mycteria americana*



*Milvago chimachima*



*Hypnetus ruficollis*

Fotografía No. 5.26 Algunas especies de aves observadas en el área de influencia del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 115 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

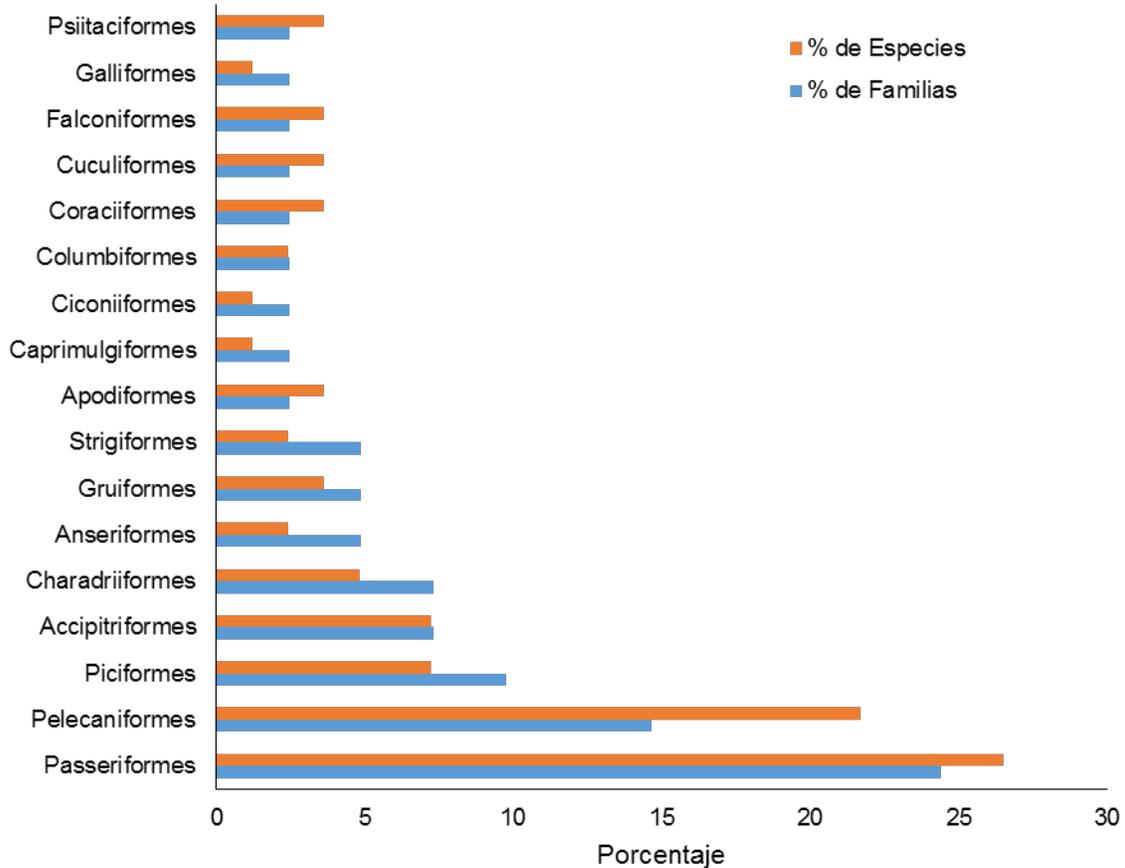


Figura No. 5.48 Representatividad de órdenes de aves por porcentaje de familias y especies que agrupa cada uno

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En cuanto a la abundancia, se registraron 1.277 individuos, de los cuales el coquito *Phimosus infuscatus* presentó la mayor abundancia con 362 individuos es una especie de comportamiento gregario que vive en ecosistemas húmedos y costeros, atraviesa el área de estudio durante el amanecer y el atardecer, algunos individuos rezagados se asientan en las riberas del río y en las zonas inundadas con gramíneas y pastos. La siguiente especie que presentó mayor abundancia fue la golondrina *Tachycineta albiventer* con 103 individuos observados, corresponde a un grupo de las golondrinas que fueron censadas mientras reposaban sobre el cableado eléctrico de alta tensión que atraviesa la zona de estudio. Las restantes 81 especies presentaron menos de 50 individuos, de las cuales para el 33,7% de las especies se registraron entre uno (1) y cinco (5) individuos, el 28,9% entre seis (6) y 10 individuos, el 22,9% entre 11 y 20 individuos y el 12,0% entre 20 y 50 individuos (Anexo 5.2.6). Entre estas se destacan la lora cabeciamarilla *Amazona ochrocephala* y la lora real *Amazona farinosa* que fueron observadas en

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 116 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

pequeños grupos de 8 y 10 individuos en promedio fueron constantes y frecuentes con comportamientos rutinarios a lo largo de los días del muestreo; también fue común observar los sirirís *Tyrannus savana* y *Tyrannus melancholicus*.

La riqueza de especies de aves encontrada en la zona responde probablemente a la presencia de humedales cercanos y a que la zona hace parte de un corredor “hotspot” denominada Tumbes-Chocó-Magdalena. Dichos humedales son zonas de paso obligado para especies gregarias, locales y migratorias, poso y rutas de migración de otras muchas especies, ubicando al golfo de Urabá como un área con alta biodiversidad de avifauna.

El registro de las especies *Aramides cajanea* y *Chauna chavaria* se realizó por medio de secuencias de video con cámaras trampas para observar el comportamiento natural, se resalta la importancia de las zonas de reproducción para aves acuáticas *Dendrocygna autumnalis*, *Tigrisoma mexicanum*, *Tigrisoma lineatum*, *Aramides cajanea* y *Chauna chavaria* (patos, garzas, pollas de agua y el chavarrí) en las zonas de inundación con gramíneas, helecho mata tigre y arracachales.

Al realizar el análisis por unidad de cobertura identificada en el área de influencia, se tiene que en 14 de ellas se registraron aves, siendo los pastos limpios (PI) los que presentaron mayor riqueza y abundancia, seguido por el herbazal denso inundable no arbolado (Hdina) y el bosque de galería y/o ripario (Bgr). Cabe resaltar que en la porción del río (R) muestreado se observó una alta abundancia de aves pero la riqueza de especies fue menor a 20. Las restantes diez (10) coberturas identificadas presentaron una riqueza menor a 20 especies y 30 individuos (Figura No. 5.49, Anexo 5.2.6).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 117 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

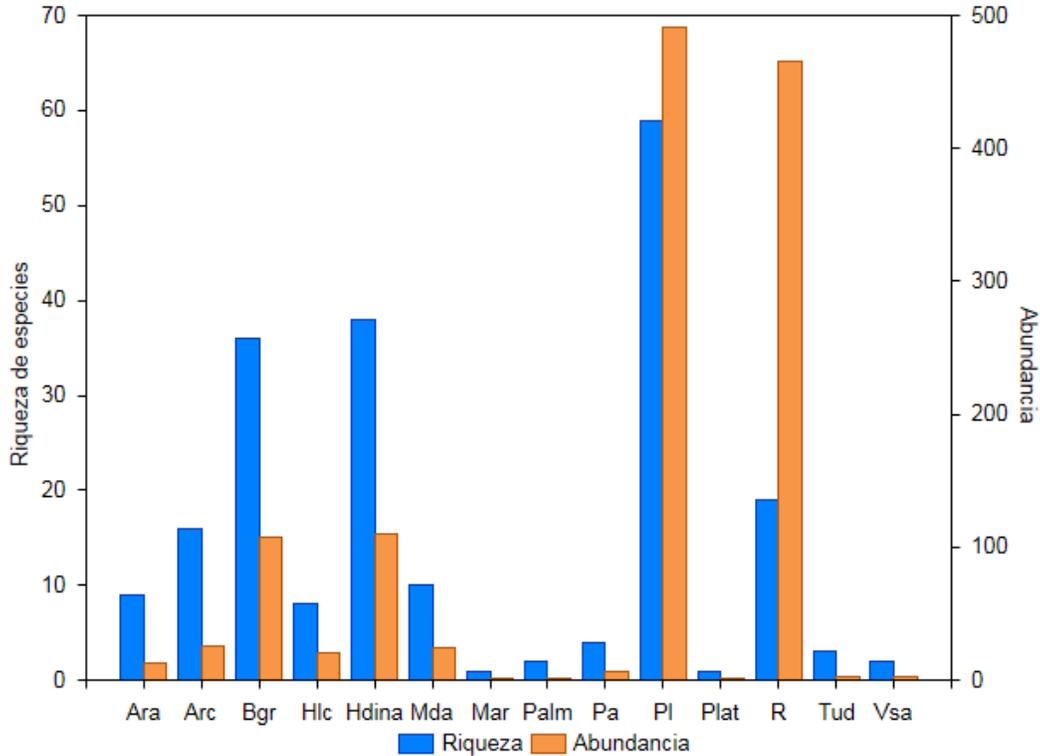


Figura No. 5.49 Riqueza (eje izquierdo) y abundancia (eje derecho) de la avifauna presente en las coberturas identificadas en el área de influencia. Ara: Arbustal abierto; Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Mar: Mares y océanos; Palm: Palmares; Pa; Pastos arbolados; PI: pastos limpios; Plat: Plátano y banano; R: Río; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los índices ecológicos por cobertura vegetal indican que los pastos limpios (PI) fue la cobertura que presentó una mayor riqueza específica y diversidad de especies y estuvo dominado por varias especies las cuales presentaron una distribución homogénea en términos de su abundancia. La segunda cobertura con alta riqueza específica, diversidad y dominancia de varias especies con distribución homogénea fue el herbazal denso inundable no arbolado (Hdina). Las coberturas que presentaron la menor riqueza específica y diversidad fueron mares y océanos (Mar) y plátano y bananos (Plat), lo anterior debido a que en estas dos coberturas solo se registró una especie con un solo individuo (Figura No. 5.50, Anexo 5.2.6).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 118 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

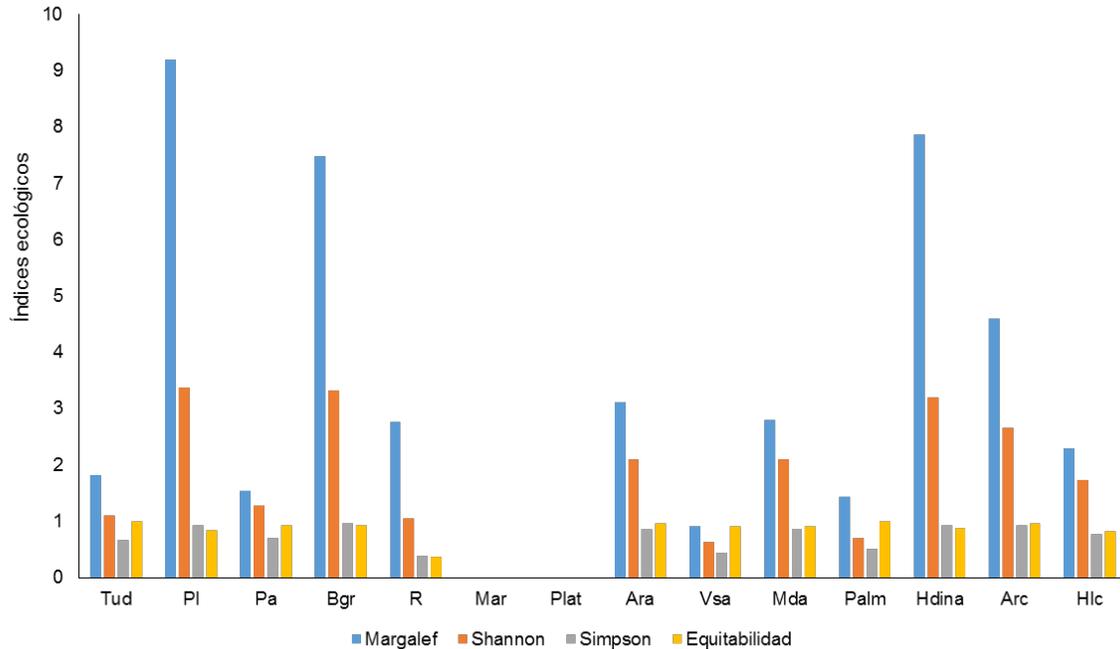


Figura No. 5.50 Índices ecológicos de las coberturas identificadas en el área de influencia de acuerdo a la comunidad de aves allí presente. Ara: Arbustal abierto, Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; Mar: Mares y océanos; Palm: Palmares; Pa; Pastos arbolados; PI: pastos limpios; Plat: Plátano y banano; R: Río; Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La diferencia entre la distribución de especies entre coberturas está relacionada probablemente con la dinámica de inundación que se presenta en la zona, encontrando de acuerdo a las observaciones en campo que, los pastos retienen agua y pueden mantener zonas húmedas y secas, generando zonas óptimas de percha y alimento (insectos e invertebrados parásitos asociados al ganado, entre otros), así como áreas de anidación, entre las especies más frecuentes en esta cobertura están la garza del ganado, el garrapatero y la golondrina. Así mismo, la cobertura Hdina por ser colindante con los pastos estaría albergando estas especies, desarrollando microhábitats y pequeños corredores entre estas dos coberturas. Las coberturas que presentaron menor diversidad entre ellas los Palmares se debe probablemente a que estos bosques son homogéneos, ofreciendo menor variedad de alimento, perchas o zonas de refugio.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 119 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Por otra parte el bosque ripario y arracachal por su estructura está albergando especies asociadas a los cuerpos de agua acuático continental, dichas especies en su mayoría corresponde a organismos del orden pelecaniformes, Anseriformes, Charadriiformes, Ciconiiformes, y depende de estos sistemas para las diferentes actividades diarias. Dentro de las especies pertenecientes a estos ordenes se destacan por el uso de las zonas de manglar y los bajos que se forma por el cambio mareal, el zarapito trinador, las garzas y el andarríos; dentro de las especies de importancia en áreas de humedal o vegas de inundación se encuentran, el chavarrí, el pinsingo el pellar, la polla de agua, ibis entre otros. Por otra parte se encontraron especies como el pelícano y la fragata que se consideran aves marinas pero que hacen uso del manglar como sitios de descanso, alimentación, percha y anidación.

Las posibles rutas de desplazamiento consideradas para aves se establecen de acuerdo a los posibles lugares de paso de estos organismos de humedales cercanos ubicados al norte del proyecto y al sur del mismo (reserva del río Suriquí y León). Puesto que se identificaron aves que tienen cierta dependencia a estos ecosistemas como a los de manglar donde encuentran mayor oferta alimenticia y áreas de pernoctación y descanso nocturno.

En la Figura No. 5.51 se muestran las cuatro (4) posibles rutas de desplazamiento de la avifauna identificadas en el área de influencia del proyecto. Estas rutas pasan por las siguientes coberturas: pastos limpios (código: 231), bosques de galería y/o ripario (código: 314), ríos (código: 511), mares y océanos (código: 522), arbustal abierto (código: 3222), vegetación secundaria alta (código: 3231), palmares (código: 311123), y Arracachal (código: 321123). En el mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_37\_RutasFauna, se pueden observar estas posibles rutas.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 120 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

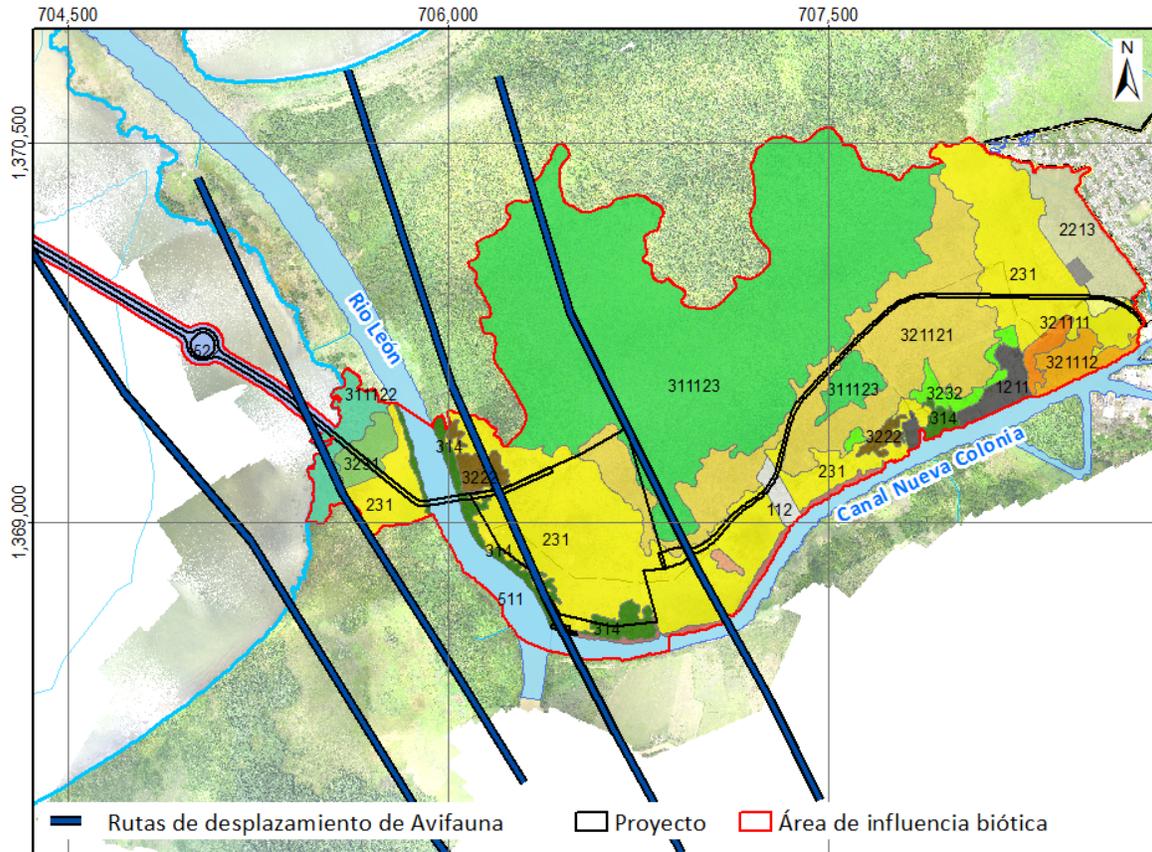


Figura No. 5.51 Posibles rutas de desplazamiento de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Por otra parte, las especies registradas se distribuyeron en ocho (8) gremios tróficos: insectívoro, piscívoro, carnívoro, omnívoro, frugívoro, granívoro, carroñero y nectarívoro. De ellos, los insectívoros fueron lo más abundantes, perteneciendo a este gremio el 32,5% de las especies observadas, mientras que las especies consideradas como carroñeras fueron las menos representativas (2%; Figura No. 5.52). A nivel de coberturas, los insectívoros fueron las especies dominantes seguidas de las especies carnívoras y piscívoras en ocho (8) de las coberturas, a excepción de los pastos arbolados (Pa), ríos (R), vegetación secundaria alta (Vsa), manglar denso alto (Mda), palmares (Palm) y Arracachales (Arc; Anexo 5.2.7).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 121 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

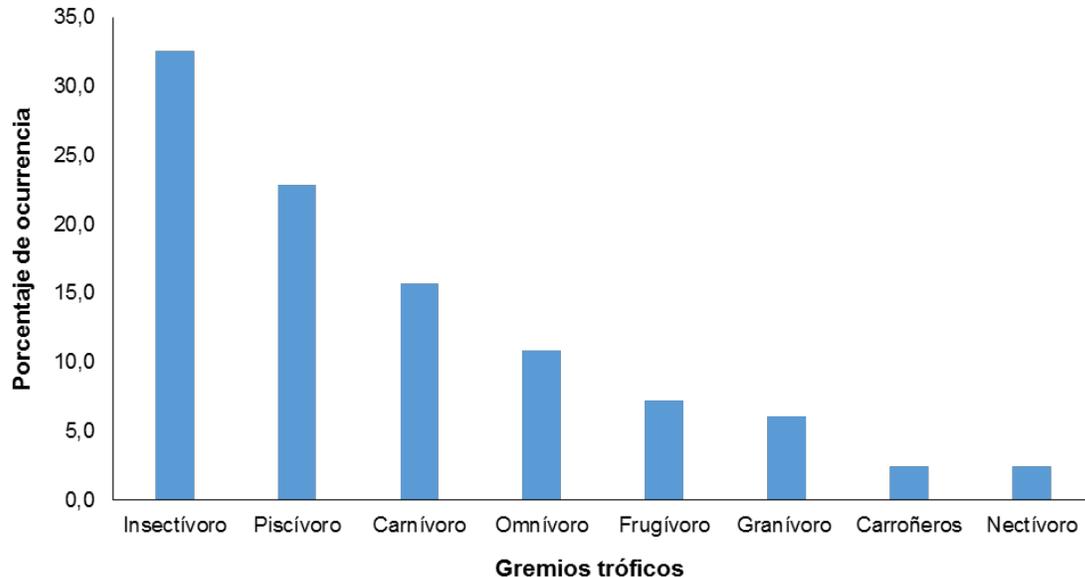


Figura No. 5.52 Porcentaje de ocurrencia de los gremios tróficos de acuerdo a las especies de aves presentes en el área de influencia  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

De acuerdo con BirdLife International<sup>66</sup>, se identificaron dos usos principales para las aves observadas en el área: alimentación y mascotas. Acorde a lo anterior, el 54,2% de las aves registradas son empleadas como mascotas, el 2,4% presentan un uso exclusivo de alimentación para el hombre y el 24,1% pueden ser usadas de las dos formas. El restante 19,3% de las especies no tienen un uso conocido (Anexo 5.2.7).

Siguiendo la guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia<sup>67</sup>, de las 83 especies de aves registradas, 19 son consideradas migratorias. Estas 19 especies presentan un ciclo de vida intrageneracional, lo que significa que poseen una estrategia de ocupación secuencial de hábitats, donde cada hábitat seleccionado presenta las condiciones apropiadas para realizar uno de sus procesos vitales con el fin de completar su ciclo de vida.

<sup>66</sup> BirdLife International. Species factsheets. [en línea]. <http://www.birdlife.org> [citado el 30 de julio de 2015]

<sup>67</sup> COLOMBIA. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia – Aves. Volumen 1. WWF. Colombia. Bogotá, Eds: NARANJO, Luis German, AMAYA, Juan David, EUSSE-GONZÁLEZ, Diana y CIFUENTES SARMIENTO, Yanira. 2012. 708 p. ISBN 978-958-8353-43-2

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 122 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

El tipo de migración de estas especies es cíclico y estacional. El 52,6% de las especies presentaron una migración latitudinal y el 15,8% la presentaron en las tres orientaciones (latitudinal, longitudinal y altitudinal). Por último, el 47,4% de las especies migratorias identificadas son invernantes con poblaciones reproductivas permanentes en el país (Tabla No. 5.29, Figura No. 5.53)<sup>68</sup>.

Tabla No. 5.29 Orientación, política migratoria y categoría de residencia en Colombia de las 19 especies identificadas como migratorias en el área de influencia

Especies migratorias	Orientación	Política	Categoría de residencia en Colombia
<i>Actitis macularius</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Ardea alba</i>	Latitudinal y Longitudinal	Transfronteriza	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Ardea herodias</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Bubulcus ibis</i>	Latitudinal, Longitudinal y Altitudinal	Transfronteriza	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Cathartes aura</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Chauna chavaria</i>	Longitudinal	Nacional	Migratoria local
<i>Coccyzus americanus</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Altitudinal y Longitudinal	Nacional	Migratoria local
<i>Egretta caerulea</i>	Latitudinal y Altitudinal	Transfronteriza y Nacional	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Egretta thula</i>	Latitudinal, Longitudinal y Altitudinal	Transfronteriza y Nacional	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Numenius phaeopus</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Pandion haliaetus</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Latitudinal, Longitudinal y Altitudinal	Transfronteriza y Nacional	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Plegadis falcinellus</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante No reproductivo
<i>Porphyrio martinicus</i>	Altitudinal y Longitudinal	Nacional	Migratoria local
<i>Thalasseus maximus</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Latitudinal y Altitudinal	Transfronteriza y Nacional	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes
<i>Tyrannus savana</i>	Latitudinal	Transfronteriza	Invernante con poblaciones reproductivas permanentes

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>68</sup> *Ibíd.*, p. 49-52, 19-101, 107-114, 120-126, 129-134, 162-164, 194-196, 200-202, 299-301, 321-322, 420-424

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 123 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

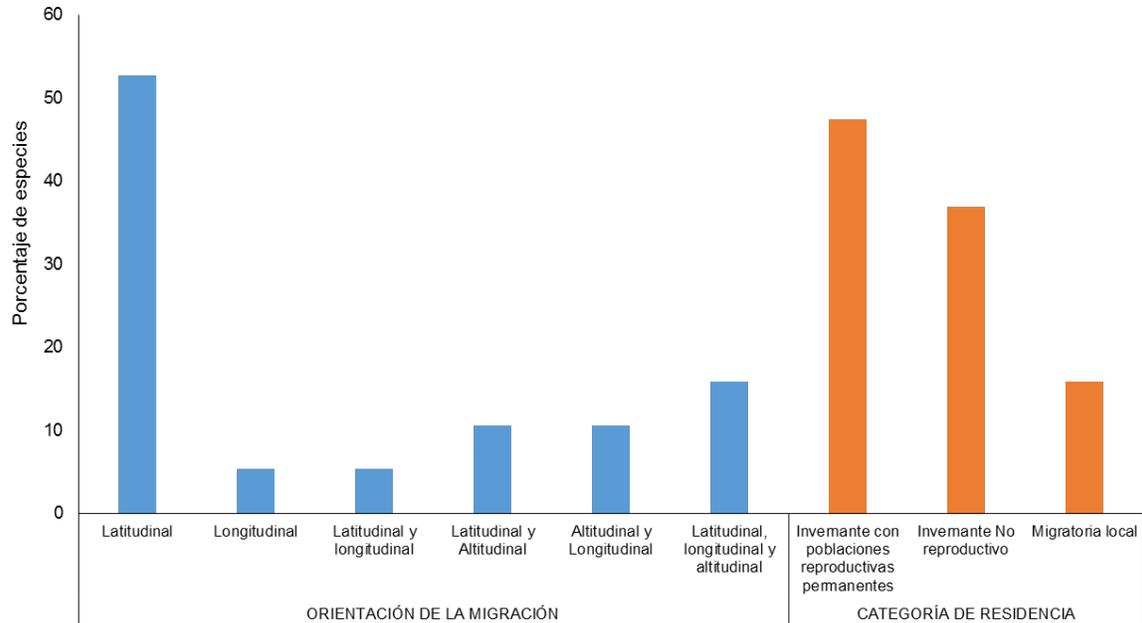


Figura No. 5.53 Porcentaje de especies migratorias identificadas en el área de influencia de acuerdo a la orientación de su migración y la categoría de residencia en Colombia

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

De las 83 especies registradas solo una, la guacha raza caribeña *Ortalis garrula*, es una especie endémica para Colombia y tres especies, el chavarrí *Chauna chavaria*, el carriquí pechiblanco *Cyanocorax affinis* y el toche pico de plata *Ramphocelus dimidiatus*, son consideradas como casi endémicas<sup>69 70</sup>. Por otra parte, dos (2) de las especies registradas, la lora real *Amazona farinosa* y el chavarrí *C. chavaria* se encuentran clasificadas como especies casi amenazadas en la lista roja de la UICN<sup>71</sup>.

Así mismo, 14 especies están clasificadas dentro del apéndice II y una dentro del apéndice III de CITES (Tabla No. 5.28). Lo anterior significa que las especies que se encuentran en el apéndice II de CITES, son aquellas que están amenazadas, aunque no hasta el punto de la extinción pero podrían llegar a ello, por lo que su

<sup>69</sup> SALAMAN, Paul, DONEGAN, Thomas y CARO, David. Listado de Aves de Colombia. En: Conservación Colombiana. Mayo, 2009. no. 8, p. 3-79

<sup>70</sup> CHA PARRO-HERRERA, Sergio, ECHEVREEY-GALVIS, María Ángela, CÓRDOBA-CÓRDOBA, Sergio y SUABECERRA, Adriana. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. En: Biota Colombiana. 2013. vol. 14. No. 2. 235-272

<sup>71</sup> UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA – UICN. La lista roja de especies amenazadas de la UICN. Versión 2015. [en línea] <http://www.iucnredlist.org/search> [citado el 30 de julio de 2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 124 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

comercialización es controlada. Las que se encuentran en apéndice III son aquellas que, aunque a nivel local su comercialización es controlada, se necesita la cooperación de otros países para prevenir su comercialización ilegal<sup>72</sup>.

La especie endémica se observó en donde quedaría ubicado el terminal portuario, las especies casi endémicas se observaron en la vía de acceso a la terminal portuaria. Las especies catalogadas como casi amenazadas en la UICN y en el apéndice II de CITES se observaron en la vía de acceso, la terminal portuaria y en el viaducto, mientras que la especie ubicada en el apéndice III de CITES se observó en la terminal portuaria y el viaducto (Figura No. 5.54 y Anexo 5.2.8).

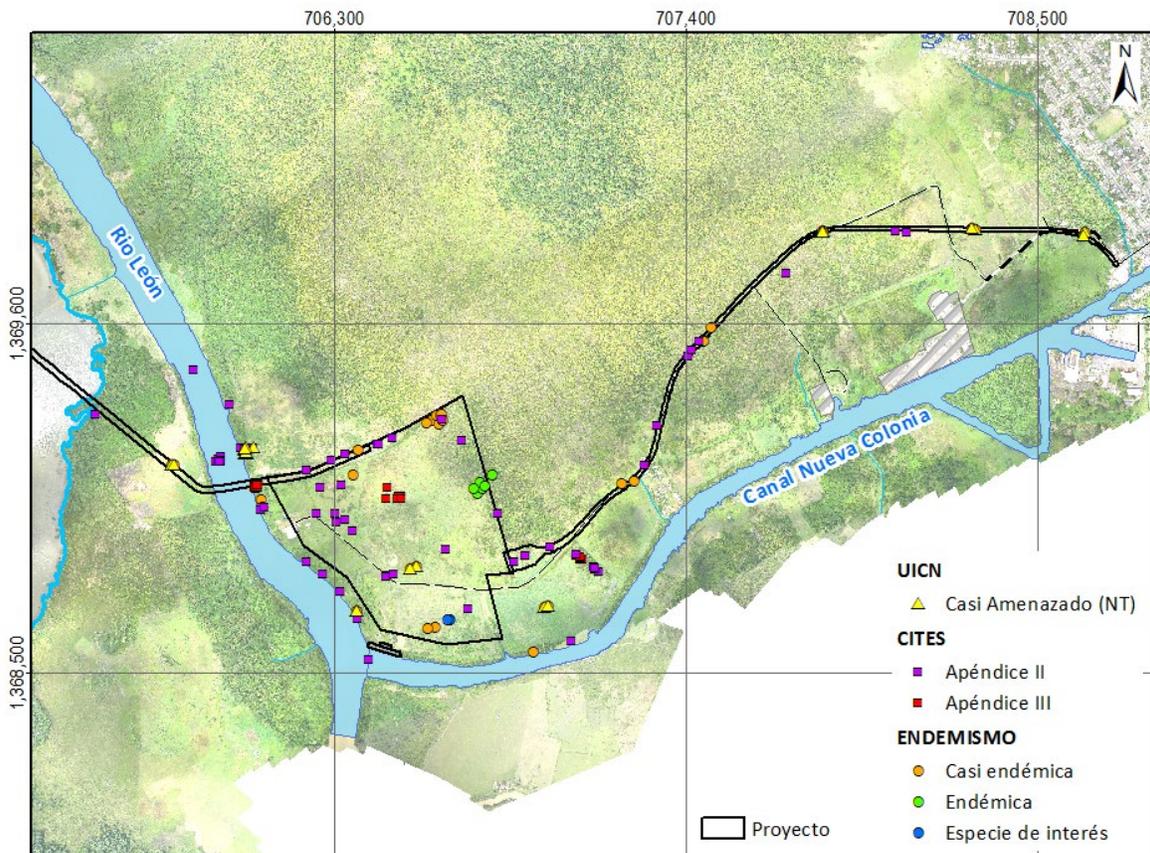


Figura No. 5.54 Ubicación geográfica de las especies endémicas, casi endémicas y de interés y aquellas clasificadas en CITES, UICN presentes en el área de influencia

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>72</sup> CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE – CITES. Lista de especies CITES. [en línea] <http://checklist.cites.org/#/es> [citado el 30 de julio de 2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 125 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Las restantes 81 especies identificadas se clasifican como especies en preocupación menor, lo cual indica que no cumplen con los criterios de evaluación para clasificarlas en alguna categoría de amenaza (Tabla No. 5.28). Cabe resaltar que ninguna de las especies registradas en el área se encontró reportada en la Resolución 0192 de 2014<sup>73</sup> ni en el libro rojo de Aves de Colombia<sup>74</sup>.

La guacharaca caribeña *O. garrula* y el carriquí pechiblanco *C. affinis* se encontraron únicamente en el herbazal denso inundable no arbolado (Hdina) y las otras dos especies se encontraron en los pastos limpios (PI), pastos arbolados (Pa; excepto *R. dimidiatus*), bosque de galería y/o ripario (Bgr) y herbazal denso inundable no arbolado (Hdina).

La guacharaca caribeña *O. garrula*, especie endémica de Colombia, se distribuye en tierras bajas alrededor de los 1.000 – 1.200 msnm, principalmente en la zona Caribe Norte, la cual va desde el Golfo de Urabá hasta la península de La Guajira y desde el bajo río Atrato hasta la parte media del valle del río Magdalena.

El chavarrí *C. chavaria*, el carriquí pechiblanco *C. affinis* y el toche pico de plata *R. dimidiatus*, son consideradas especies casi-endémicas pues su distribución geográfica en Colombia es al menos el 50% de su distribución geográfica conocida y se distribuyen en tierras bajas alrededor de los 1.000 – 1.200 msnm y en elevaciones medias que van desde los 800 hasta los 2400 msnm. Es común encontrar a estas especies en la Zona Caribe Norte, Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá-Motilonés, Vertiente occidental de la cordillera Occidental, laderas del Valle del Cauca, laderas de la cordillera Central y laderas del alto valle del río Magdalena. Cabe resaltar la presencia de *Coccyzus pumila*, especie que está considerada como de interés para Colombia, pues entre el 40 y 49% de su distribución geográfica conocida está en el país<sup>75</sup>.

La lora real *Amazona farinosa* y El chavarrí *C. chavaria* se encuentran clasificadas como especies casi amenazadas en la lista roja de la UICN<sup>76</sup>. La razón por la cual estas especies están clasificadas en dicha categoría es que, a nivel mundial sus poblaciones presentan una tendencia a disminuir a causa de la pérdida de hábitat por deforestación de bosques (para *A. farinosa*) y drenaje de los humedales (para

<sup>73</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192 (10, febrero, 2014). Op. cit.

<sup>74</sup> RENJIFO, Luis Miguel, FRANCO-MAYA, Ana María, AMAYA-ESPINEL, Juan David, KATTAN, Gustavo y LÓPEZ-LANÚS, Bernabé. Libro rojo de aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Ministerio de Medio Ambiente. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá. 2002. p. 554. ISBN: 958-8151-08-2

<sup>75</sup> *Ibid.*, p. 238-240

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 126 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

*C. chavaria*), así como el aumento de la caza para su comercialización con fin de ser usadas como alimentación y como mascotas<sup>77 78</sup>.

A continuación se presenta algunos aspectos ecológicos para las especies identificadas como endémicas, en peligro crítico y aquellas que se consideran ecológicamente importantes:

Tabla No. 5.30 Aspectos ecológicos de la guacharaca caribeña *Ortalis garrula*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Ortalis garrula</i>	
<b>Nombre común:</b> Guacharaca Caribeña	
Coberturas donde se identificó: Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina -321121)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>	
Viven en matorrales densos, en bosques deciduos achaparrados, bosques en crecimiento secundario, matorrales áridos, bosques a orilla de ríos y manglares. Es común en bordes de bosque húmedo en la base norte de los Andes.	
<b>Hábitos y comportamiento</b>	
Su dieta se compone principalmente de frutas ( <i>Simaruba glauca</i> , <i>Hamelia patens</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Cecropia</i> sp y <i>Phytolacca rivinoides</i> ) y hojas de plantas como <i>Vernonia patens</i> y <i>Oyedaea verbesinoides</i> <sup>79</sup> . Las posturas constan de tres (3) huevos blancos de textura áspera cuya incubación tarda aproximadamente 26 días; son animales bastante ruidosos, forman grupos grandes de más de seis (6)	

<sup>77</sup> UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA – UICN. *Amazona farinosa*. La lista roja de especies amenazadas de la UICN. Versión 2015. [en línea] <http://www.iucnredlist.org/search> [citado el 30 de julio de 2015]

<sup>78</sup> UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA – UICN. *Cha una cha varia*. La lista roja de especies amenazadas de la UICN. Versión 2015. [en línea] <http://www.iucnredlist.org/search> [citado el 30 de julio de 2015]

<sup>79</sup> HILTY, S. L., BROWN, W. L. 2001. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 127 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Ortalis garrula</i> <b>Nombre común:</b> Guacharaca Caribeña	
Coberturas donde se identificó: Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina -321121)	
individuos. Son principalmente arbóreas, bajan con poca frecuencia al suelo en búsqueda de alimento <sup>80</sup> .	
<b>Amenazas</b> IUCN: Preocupacion menor - LC	
Aunque no se encuentra en categoría de amenaza y se consideraba como común hasta 1986. Todavía se considera común en su rango de distribución	
<b>Distribución</b> Es una especie endémica de Colombia, su distribución se restringe al noroccidente de Colombia, entre la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, la cuenca del río Sinú y el valle bajo del río Cauca y el río Magdalena <sup>81</sup> .	

Tabla No. 5.31 Aspectos ecológicos de Chavarrí *Chauna chavaria*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Chauna chavaria</i> <b>Nombre común:</b> Chavarrí	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI - 231) Pastos arbolados (Pa - 232) Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	

<sup>80</sup>AVIBASE. 2015. *Ortalis garrula*. Disponible en internet en: <http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=B679EB0CC3CE7D58>. [Citado el 16/10/2015].

<sup>81</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 128 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Chauna chavaria</i> <b>Nombre común:</b> Chavarrí	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI - 231) Pastos arbolados (Pa - 232) Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  Esta especie se encuentra asociada a zonas de marismas, lagos y pantanos asociados a ríos de flujo lento o llanuras de inundación rodeadas de bosques <sup>82</sup> (del Hoyo <i>et al.</i> 1992).  Los nidos están formados por hojarasca obtenida de las marismas, normalmente ponen entre 2 y 7 huevos entre los meses de octubre y noviembre, aunque la crianza continua durante el año.  <b>Hábitos y comportamiento</b>  Pueden encontrarse desde solitarios hasta en parejas o pequeños grupos. Cuando están en celo o cuidando polluelos su carácter es bastante agresivo  Esta especie es exclusivamente vegetariana alimentándose principalmente de las partes verdes de plantas suculentas, como el Clavo de Ciénaga ( <i>Ludwigia leptocarpa</i> ) y el berro ( <i>Ludwigia helminthorrhiza</i> ) <sup>83</sup> .  <b>Amenazas</b> IUCN: Casi Amenazada - NT  Se encuentra en Categoría NT (IUCN), por presentar poblaciones pequeñas y encontrarse en áreas restringidas. Las principales amenazas se encuentran asociadas a la pérdida de hábitats para uso agrícola y ganadero <sup>84</sup> . Entre otras amenazas se puede identificar la colecta de huevos, la captura como mascotas y la posible casa ilegal en algunas áreas	

<sup>82</sup> DEL HOYO, J., A. ELLIOT Y J. SARGATAL (Eds.). 1992. Handbook of the Birds of the World. Volumen 1, Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona, España.

<sup>83</sup> UNIVERSIDAD ICESI. Wiki aves de Colombia. Disponible en internet en: <[https://www.icesi.edu.co/wiki\\_aves\\_colombia/tiki-index.php?page=Chavarría](https://www.icesi.edu.co/wiki_aves_colombia/tiki-index.php?page=Chavarría)>. [citado el 16/10/2015].

<sup>84</sup> NARANJO, L. G. 1986. Aspects of the biology of the Horned Screamer in southwestern Colombia. *Wilson Bulletin* 98: 243-256.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 129 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Chauna chavaria</i> <b>Nombre común:</b> Chavarrí	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI - 231) Pastos arbolados (Pa - 232) Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<b>Distribución</b> <i>Chauna chavaria</i> se encuentra en el nor – oeste de Venezuela (cerca del lago de Maracaibo) y al norte de Colombia (entre el valle del Atrato hasta el este de la ciénaga Grande de Santa Marta, y cerca al valle del Cesar y al sur de Bolívar) <sup>85</sup> .	

Tabla No. 5.32 Aspectos ecológicos del carriquí pechiblanco *Cyanocorax affinis*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Cyanocorax affinis</i> <b>Nombre común:</b> carriquí pechiblanco	
Coberturas donde se identificó: Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b> Habita en selvas secas a húmedas y pluviales; prefiere los bordes, el bosque secundario y montes abiertos (Hilty & Brown 2001) Son animales monógamos, sus posturas constan de cuatro huevos los cuales son incubados por la hembra y eclosionan a los 17 días	
<b>Hábitos y comportamiento</b> Es un ave tímida y discreta que generalmente se mantiene entre la vegetación densa, aunque se encuentra comúnmente en grupos de hasta seis (6) individuos <sup>86</sup> (Hilty & Brown 2001)	

<sup>85</sup> HILTY & BROWN. Op. cit.

<sup>86</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 130 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Cyanocorax affinis</i> <b>Nombre común:</b> carriquí pechiblanco	
Coberturas donde se identificó: Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<p>Se alimentan principalmente de insectos, lagartijas, ranas pequeñas y diferentes tipos de frutos.</p> <p><b>Amenazas</b>  IUCN: Preocupacion menor - LC</p> <p>La población se encuentra estable y no hay evidencias de declinación o amenazas sustanciales.</p> <p><b>Distribución</b>  Su rango de distribución comprende Colombia, Costa Rica, Panamá y Venezuela.</p>	

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 131 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.33 Aspectos ecológicos del toche pico de plata *Ramphocelus dimidiatus*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Ramphocelus dimidiatus</i> <b>Nombre común:</b> Toche pico de plata	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI - 231) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121) Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Arracachal (Arc - 321123)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b> Esta especie habita en claros con matorrales, áreas cultivadas y bordes de selva <b>Hábitos y comportamiento</b> Esta especie se encuentra usualmente en grupos en sotobosque, a lo largo de jardines y claros, de comportamiento diurno y que se alimenta principalmente de frutas e insectos <sup>87</sup> . Hay registros de nidos de esta especie entre enero y marzo con dos huevos azules con puntos oscuros. <b>Amenazas</b> IUCN: Preocupación menor - LC La población se encuentra estable y no hay evidencias de declinación o amenazas sustanciales <sup>88</sup> . <b>Distribución</b> Esta especie se distribuye en todo el valle del Magdalena, Cordillera Occidental y región Caribe hasta Sierra Nevada Santa Marta hasta los 1500 msnm.	

<sup>87</sup> *Ibíd.*

<sup>88</sup> STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITS, D. K. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 132 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

Tabla No. 5.34 Aspectos ecológicos de la lora real *Amazona farinosa*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Amazona farinosa</i>	
<b>Nombre común:</b> Lora Real o Lora ojo de plata	
<b>Coberturas donde se identificó:</b>  Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Arbustal abierto (Ara - 3222)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  Habita en selvas húmedas y muy húmedas, bordes de bosques, bosques de galería y áreas semiabiertas con vegetación en sucesión secundaria <sup>89</sup> .  <b>Hábitos y comportamiento</b>  Se alimenta de frutos de diversas especies, algunas de ellas son: <i>Euterpe sp.</i> , <i>Brosimum sp.</i> , <i>Inga sp.</i> , <i>Dussia sp.</i> , <i>Eschweilera sp.</i> , <i>Pithecellobium sp.</i> , <i>Tetragastris sp.</i> , <i>Dialium guianensis</i> , <i>Peritassa compta</i> , <i>Sloanea grandiflora</i> y <i>Corima macrocarpa</i> . También consume flores, arilos de <i>Cassearia sp.</i> y néctar de <i>Tabebuia insignis</i> <sup>90</sup> .  Evidencias de reproducción a principios de enero. Anidan en huecos de palmas y árboles. Por lo general ponen de tres (3) a cuatro (4) huevos cuyo periodo de incubación es de 26 a 27 días. También se ha reportado un nido en la cavidad en una pared de piedra <sup>91</sup> . Generalmente permanece en grupos grandes o en parejas.  <b>Amenazas</b> IUCN: Casi Amenazada - NT CITES: Apéndice II  La principal amenaza es la pérdida de hábitat, combinada con la susceptibilidad a la caza y captura.  <b>Distribución</b>  Desde México y a través de todo Centroamérica hasta Brasil. En Colombia llega hasta 1100 m de altura sobre el nivel del mar en tierras bajas de la Costa Pacífica. También en el valle medio del río	

<sup>89</sup> AVIBASE. Op. cit.

<sup>90</sup> HILTY & BROWN. Op. cit.

<sup>91</sup> Ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 133 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Amazona farinosa</i>	
<b>Nombre común:</b> Lora Real o Lora ojo de plata	
Coberturas donde se identificó:  Bosque de galería y/o ripario (Bgr - 314) Arbustal abierto (Ara - 3222)	
Magdalena y al oriente de los Andes en la Serranía de San Jacinto, base occidental de la Serranía de Perijá y el departamento de Sucre <sup>92</sup> .	

Tabla No. 5.35 Aspectos ecológicos del cuclillo enano *Coccyua pumila*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Coccyua pumila</i>	
<b>Nombre común:</b> Cuclillo enano o rabicorto	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI - 231)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  Habita en bosques deciduos tropicales, bosques de galería, áreas abiertas, pastizales con árboles dispersos, matorrales secos y bosques secundarios. Actualmente se observa en terrenos bosques deforestados en regiones húmedas y muy húmedas <sup>93</sup> .  <b>Hábitos y comportamiento</b>  Probablemente se reproduce durante todo el año. Es una especie monógama o poliándrica y en ocasiones dos hembras pueden poner en un mismo nido. Su nido es una plataforma somera y endeble construida con palitos, hojas y zarcillos en la copa de un árbol bajo. El tamaño de su	

<sup>92</sup> DEL HOYO, J., COLLAR, N.J., CHRISTIE, D.A., ELLIOTT, A. and Fishpool, L.D.C. 2014. HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Lynx Edicions BirdLife International.

<sup>93</sup> HILTY & BROWN. Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 134 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Nombre Científico: <i>Coccyua pumila</i>	
Nombre común: Cuclillo enano o rabicorto	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI - 231)	
<p>postura es de 2 o 3 huevos de color blanco los cuales incuban ambos sexos. Ambos padres se encargan del cuidado de los polluelos quienes adquieren casi todo el plumaje cerca del día 12 después de la eclosión y abandonan el nido del día 14 al día 21<sup>94</sup>.</p> <p>Se alimenta de insectos, especialmente de orugas y ninfas de la familia Membracidae. También incluye en su dieta escarabajos, libélulas y cigarras.</p> <p>Es un ave generalmente solitaria y poco activa que pasa desapercibida gran parte del tiempo. Busca presas en ramas internas y externas de la vegetación y en ocasiones se alimenta en el suelo. Al igual que otros cucos sacude y mandibula sus presas antes de ingerirlas lo cual le permite eliminar algún tipo de secreción defensiva<sup>95</sup>.</p> <p><b>Amenazas</b>  IUCN: Preocupación menor – LC</p> <p>La población se cree que va en aumento, debido a que la degradación de hábitats ha generado nuevos habitadas para su desarrollo.</p> <p><b>Distribución</b>  Se encuentra en Colombia, Venezuela y el extremo noroccidental de Brasil, se distribuye en la región Caribe desde el oriente del departamento de Atlántico hasta la base occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta. También en el norte de la Serranía del Perijá, el valle medio del río Magdalena y desde la sabana de Bogotá hasta el sur del Tolima. Al oriente de los Andes se encuentra desde Norte de Santander hasta Arauca, Meta y occidente de Caquetá.</p>	

En relación a las especies de importancia económica, ecológica y cultural, en el anexo 5.2.7 se pueden observar los usos de la avifauna presente en el área, donde en su mayoría son utilizados como animales de compañía y fuente de alimento secundario. En relación a las aves de importancia cultural y económica

<sup>94</sup> PAYNE, R. B. *Coccyua pumila* Pp 595. En: DEL-HOYO, J., ELLIOT, A. Y SARDATAL, J. 1992. Handbook of the Birds of the Wold. Vol 3. Ostrich to Ducks. Lynx editions. Barcelona. 821p.

<sup>95</sup> Ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 135 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

por su uso como mascotas están la lora real, la lora cabeciamarilla y el periquito bronceado como los más importantes. Desde el punto de vista ecológico el grupo de aves juegan un papel importante dentro del ecosistema, por considerarse dispersores naturales de semilla, potenciando la regeneración natural de especies florísticas de la zona y colonización de nuevos lugares.

### 3. Mastofauna

En el área de influencia del proyecto en mención se identificaron mamíferos pequeños, medianos y grandes y voladores. A continuación se muestran los resultados por grupo.

#### ***Mamíferos pequeños***

El grupo de pequeños mamíferos no voladores está compuesto por roedores y pequeños marsupiales, con el fin de evidenciar que especies pertenecientes a este grupo se encuentran en el área del proyecto, se instalaron un total de 60 trampas Sherman, dispuestas en las diferentes coberturas presentes en el área. Obteniendo un esfuerzo total de muestreo de 360 trampas/noche.

Durante las seis noches que las trampas estuvieron activas en las diferentes coberturas de la zona, solo se obtuvo el registro de un individuo el ratón *Melanomys caliginosus* (Fotografía No. 5.27). Animal capturado en el Bosque Denso Alto Inundable (manglar), esta especie se caracteriza por ser común en toda su área de distribución, ha bitando bosques primarios, secundarios, bordes, y zonas adyacentes altamente intervenidas como pastizales y cultivos<sup>96</sup>.

Los roedores pequeños presentan áreas de acción relativamente pequeñas casi siempre por debajo de los 10.000 m<sup>2</sup> <sup>97</sup>, en el área de proyecto y por las condiciones del terreno (áreas de inundación) los desplazamientos del ratón *Melanomys caliginosus*, pueden verse influenciados por estas condiciones, presentando por esto áreas de uso pequeñas.

<sup>96</sup> ANDERSON, R.P., GÓMEZ-LAVERDE, M. & TIMM, R. 2008. *Melanomys caliginosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T13046A3407104. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T13046A3407104>. Downloaded on 02 October 2015.

<sup>97</sup> WOOD, B. A., CAO, L., Y DEARING, M. D. (2010). Deer mouse (*Peromyscus maniculatus*) home-range size and fidelity in sage-steppe habitat. *Western North American Naturalist*, 70(3), 345–354.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 136 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.27 Ratón *Melanomys caliginosus* y Bosque denso (lugar de captura)  
Fuente: SAG S.A.

El bajo número de especies, una, reportada en el AID del proyecto, puede estar influenciado por varios factores, entre los que se destacan el tipo de trampa, el arreglo y disposición de las mismas y el tipo de cebo pueden influir en las medidas de abundancia y diversidad de este grupo<sup>98</sup>. Adicionalmente características del hábitat condicionan los atributos de dichas comunidades, relacionando una mayor riqueza a mayor complejidad del hábitat<sup>99</sup>.

### ***Mamíferos medianos y grandes***

En el área de influencia del proyecto en mención se registraron 13 especies de mamíferos medianos y grandes (Fotografía No. 5.28, Fotografía No. 5.29) agrupados en 5 órdenes y 11 familias (Tabla No. 5.36). El orden de mayor representatividad fue Carnívora abarcando el 36,4% de las familias y el 38,5% de las especies presentes, seguido por Rodentia (27,3% de las familias y 23,1% de las especies). Los restantes órdenes presentaron menos del 20% de las familias y especies registradas (Figura No. 5.55).

<sup>98</sup> PEARSON, D. E. AND L. F. RUGGIERO. 2003. Transect versus Grid Trapping Arrangements for Sampling Small-Mammal Communities. *Wildlife Society Bulletin*. 31(2): 454-459.

<sup>99</sup> VIVEIROS C.E. 2003. Forest Structure and Vertical Stratification of Small Mammals in a Secondary Atlantic Forest, Southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. Vol. 38, No. 2, pp. 81-85

 <p>PUERTO URABA COLOMBIA DE URABA S.A. SOMOS MÁS PRODUCTIVOS Y SOSTENIBLES</p>	<p><b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b></p>	 <p>aqua &amp; terra</p>	
	<p><b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b></p>	<p>Página 137 de 272</p>	
	<p>GAT-391-15-CA-AM-PIO-01</p>	<p>Revisión:</p>	



*Hydrochoerus hydrochaeris*



*Cerdocyon thous*



*Procyon cancrivorus*



*Lontra longicaudis*



*Bradypus variegatus*

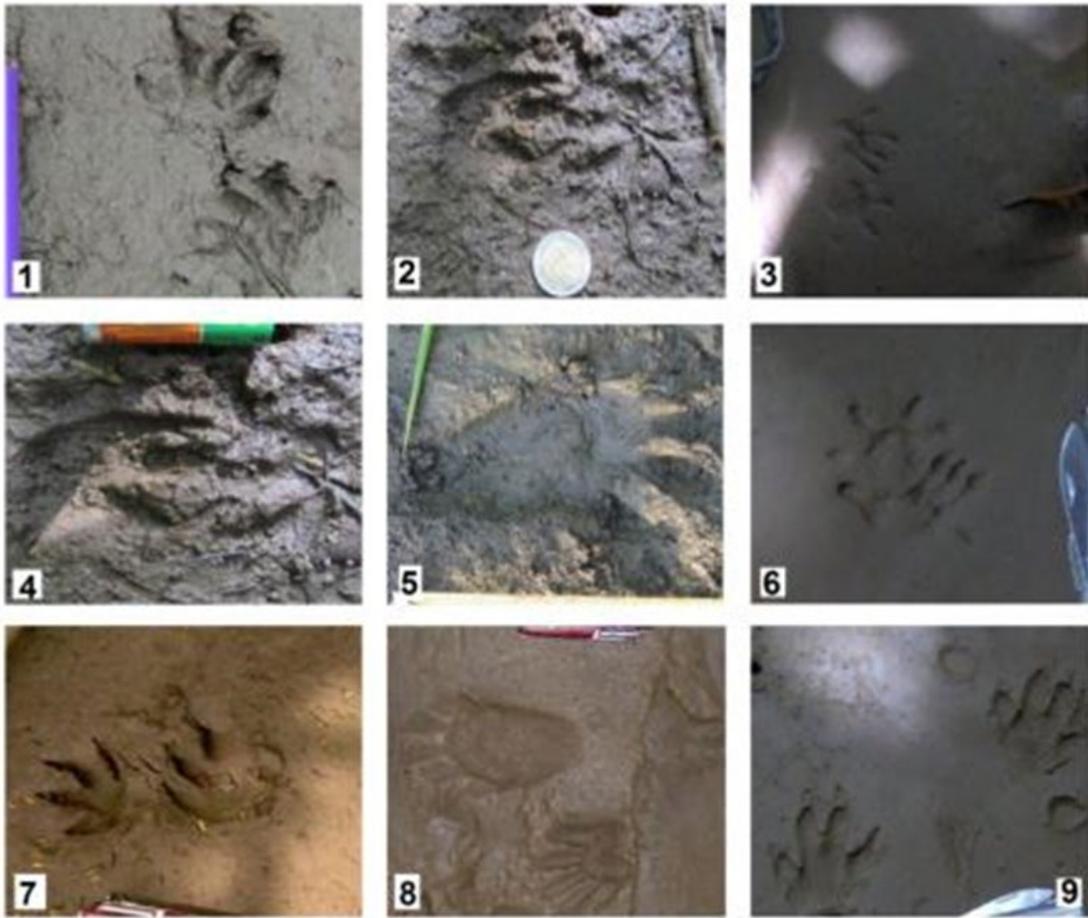


*Chironectes minimus*

Fotografía No. 5.28 Algunas especies de mamíferos observados en el área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 138 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.29 Huellas de mamíferos en trampas huellas. 1) *Dasyprocta punctata*; 2,4,7,9) *Cuniculus paca* ; 3,6) *Didelphis marsupialis*; 5,8) *Procyon cancrivorus*  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.36 Composición taxonómica y clasificación en CITES, UICN, Resolución 0192 de 2014 y Libro rojo de mamíferos (medianos y grandes) presentes en el área de influencia

Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES	UICN	Res. 0192 / 2014	Libro rojo
Carnívora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	Apéndice II	Lc	No	No
	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Puma	Apéndice II	Lc	No	No
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Tayra	Apéndice III	Lc	No	No
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria neotropical	Apéndice I	NT	VU	VU
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache	No	Lc	No	No
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Perrito de agua	No	Lc	No	No

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 139 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES	UICN	Res. 0192 / 2014	Libro rojo
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	No	Lc	No	No
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos	Apéndice II	Lc	No	No
Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus oedipus</i>	Tití cabeciblanco	Apéndice I	CR	CR	VU
	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capucino	Apéndice II	Lc	No	No
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capibara, Chigüiro	No	Lc	No	No
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común, guagua	Apéndice III	Lc	No	No
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agouti	Apéndice III	Lc	No	No

NT: especies en categoría de casi amenazadas; Lc: especies consideradas en preocupación menor; CR: especies consideradas en Peligro crítico

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

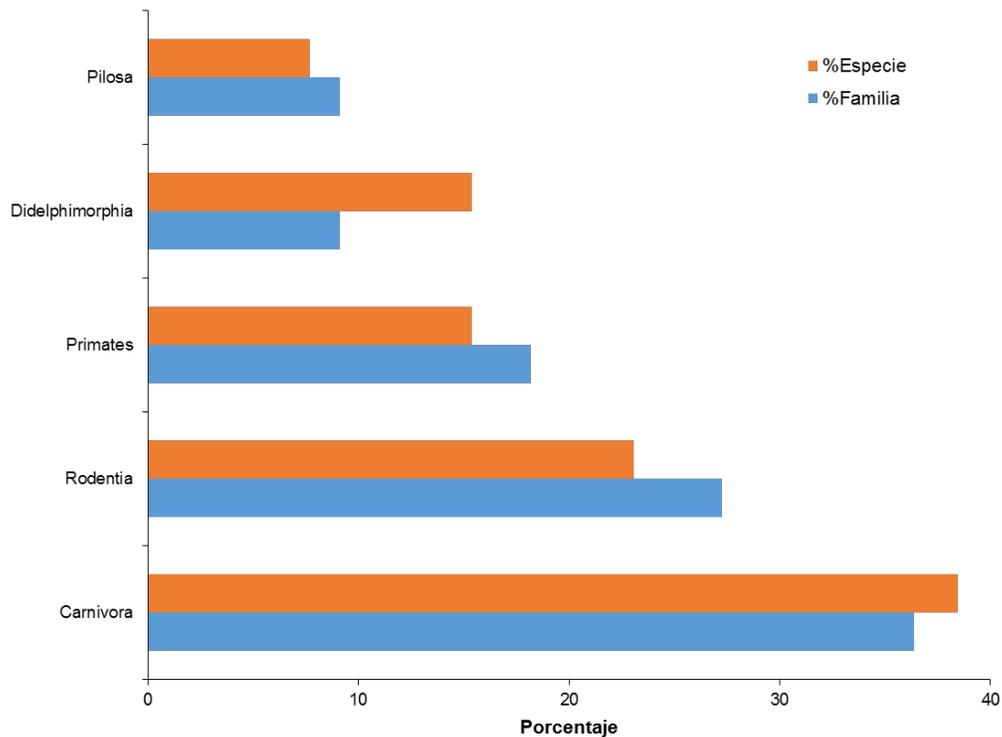


Figura No. 5.55 Representatividad de órdenes de mamíferos medianos y grandes por porcentaje de familias y especies que agrupa cada uno

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 140 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

En cuanto a la abundancia, se registraron 98 individuos, de los cuales las especies *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Procyon cancrivorus*, *Cebus capucinus* y *Didelphis marsupialis* fueron las de mayor abundancia con 29, 17, 11 y 11 individuos observados respectivamente. Las restantes nueve (9) especies presentaron menos de 10 individuos (Anexo 5.2.9).

En relación a los mamíferos reportados la presencia de *Lontra longicaudis* representa para la zona de estudio una especie sombrilla en el ecosistema acuático lo que la ubica en un nivel de vulnerabilidad frente a la intervención de su hábitat, *H. hydrochaeris* ocupa gran parte del área de estudio para todas sus requerimientos ecológicos, se encontraron refugios, bañaderos, zonas de comida, senderos, y hembras con crías, además se convierte en la especie con mayor uso cinegético por las comunidades del Canal, Nueva Colonia y Puerto Girón.

En cuanto a los primates *Cebus capucinus* y *Saguinus oedipus* fueron observados en diferentes actividades como acicalamiento y alimentación; también se resalta la presencia de *Ateles fusciceps* y de *Alouatta seniculus* en las zonas aledañas con coberturas de manglar, herbazales arbolados y palmares y que por la fragmentación de la cobertura del bosque hacia las zonas con gramíneas y pastizal estas especies no cruzan hacia estas áreas.

Al realizar el análisis por unidad de cobertura identificada en el área de influencia, nueve (9) de ellas registraron mamíferos medianos y pequeños, siendo el herbazal denso inundable no arbolado (Hdina) el que presentó mayor riqueza y abundancia, seguido por los pastos limpios (PI) y el bosque de galería y/o ripario (Bgr). Las restantes seis (6) coberturas donde se observaron mamíferos presentaron una riqueza menor a cinco (5) especies y 10 individuos (Figura No. 5.56, Anexo 5.2.9).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 141 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

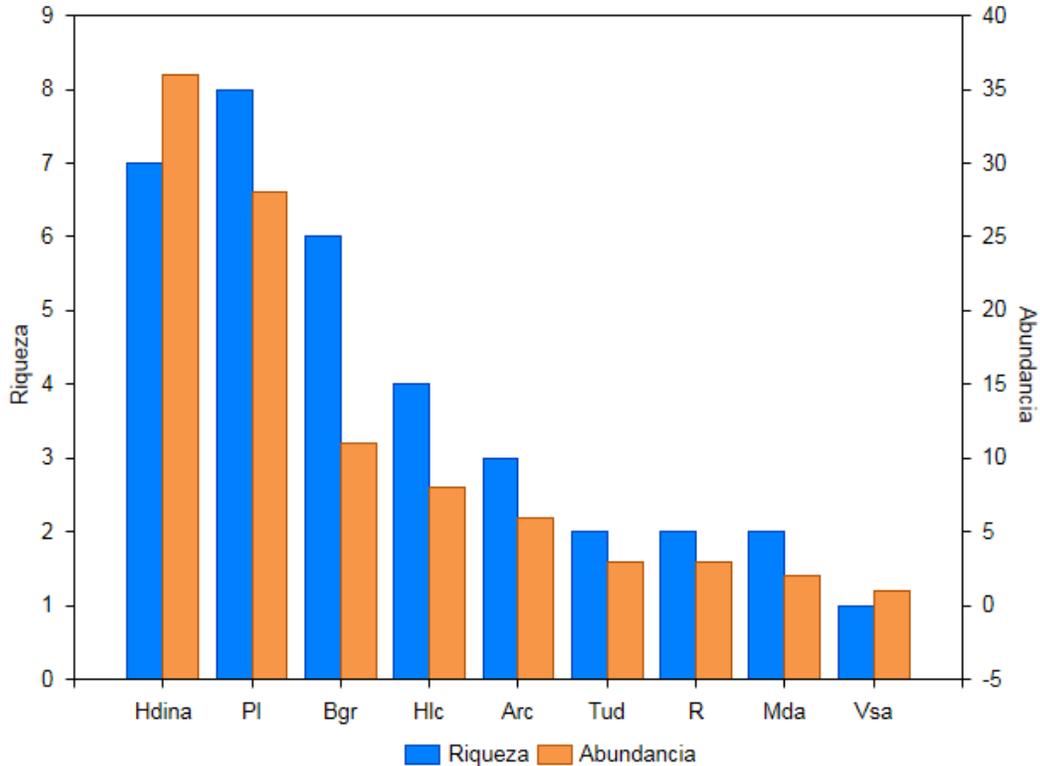


Figura No. 5.56 Riqueza (eje y izquierdo) y abundancia (eje y derecho) de los mamíferos medianos y grandes presentes en las coberturas identificadas en el área de influencia. Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; PI: pastos limpios; Ríos: (R); Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los índices ecológicos por cobertura vegetal indican que los pastos limpios (PI) y el bosque de galería y/o ripario (Bgr) fueron las coberturas que presentaron una mayor riqueza específica y diversidad de especies y estuvieron dominadas por varias especies las cuales presentaron una distribución homogénea en términos de su abundancia. La cobertura que presentó la menor riqueza específica y diversidad fue la vegetación secundaria alta (Vsa), ya que en esta cobertura se registró una sola especie con un solo individuo (Figura No. 5.57, Anexo 5.2.9).

El reporte de especies con mayor riqueza y diversidad en los pastos y bosques riparios presentes en la zona, se debe probablemente a que la mayor abundancia estuvo atribuida a especies que son dependientes del medio acuático para diferentes actividades como lo son el chigüiro y la guagua, otros mamíferos como

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 142 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

el perezoso de tres dedos dependen en gran medida de la vegetación riparia, buscando siempre tener fuentes de agua cercanas para bajar de los árboles a beber agua, realizar sus necesidades fisiológicas y pasar de un sitio a otro.

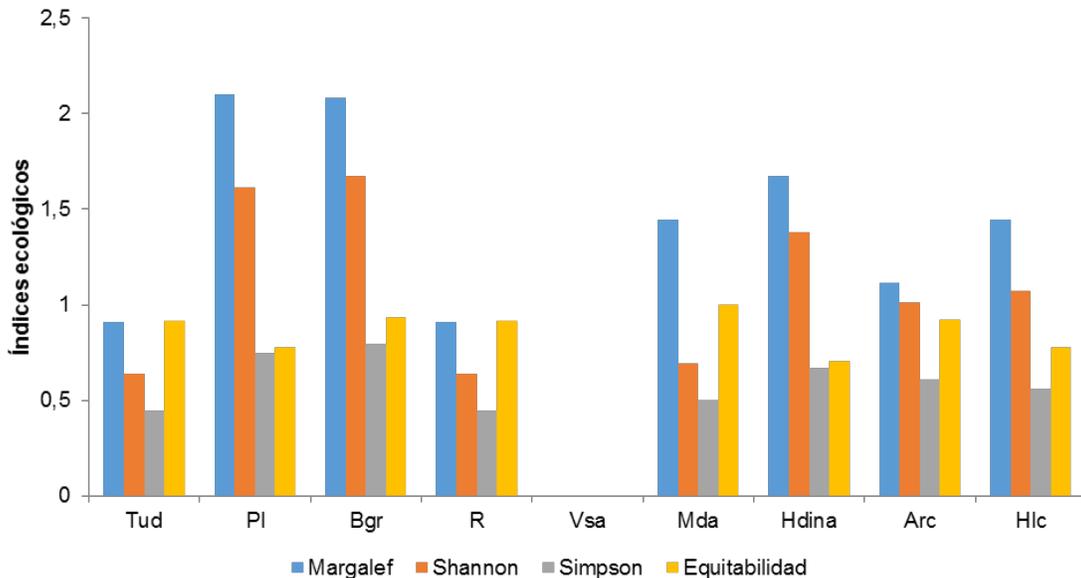


Figura No. 5.57 Índices ecológicos de las coberturas identificadas en el área de influencia de acuerdo a los mamíferos medianos y grandes allí presente. Arc: Arracachal, Bgr: Bosque de galería y/o ripario; Hlc: Helechal I; Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado; Mda: Manglar denso alto; PI: pastos limpios; Ríos: (R); Tud: Tejido urbano discontinuo; Vsa: Vegetación secundaria alta  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

De las 13 especies de mamíferos medianos y grandes identificados en el área de influencia solo una, el tití cabeciblanco *Saguinus oedipus*, se considera una especie endémica para Colombia. A nivel nacional en la Resolución 0192 de 2014<sup>100</sup> esta especie está categorizada como una especie en peligro crítico (CR), junto a la nutria, *Lontra longicaudis*, la cual se encuentra en la categoría de casi amenazada (NT). En el libro rojo de los mamíferos de Colombia el tití cabeciblanco, *S. oedipus* y la nutria, *L. longicaudis* están de la categoría de especies vulnerables (VU)<sup>101</sup>. A nivel mundial dentro de la lista roja de la UICN<sup>102</sup>

<sup>100</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192 (10, febrero, 2014). Op. cit.  
<sup>101</sup> RODRÍGUEZ-MAHECHA, José Vicente, ALBERICO, Micha el, TRUJILLO, Fernando y JORGENSON, Jeff. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Instituto de Investigación de

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 143 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

estas dos especies se encuentran en las mismas categorías de amenaza que a nivel nacional. Por ultimo de acuerdo con CITES el tití cabeciblanco *S. oedipus* y la nutría *L. longicaudis*, se encuentra en el apéndice I, el mono capuchino, *C. capucinus*, el puma *Puma yagouaroundi*, el perezoso de tres dedos *Bradypus variegatus* y el zorro cangrejero *Cerdocyon thous* se encuentran en el apéndice II y la guagua *Cuniculus paca*, el Agouti *Dasyprocta punctata* y la tayra *Eira barbara* se encuentran en el apéndice III (Figura No. 5.58 y Anexo 5.2.10).

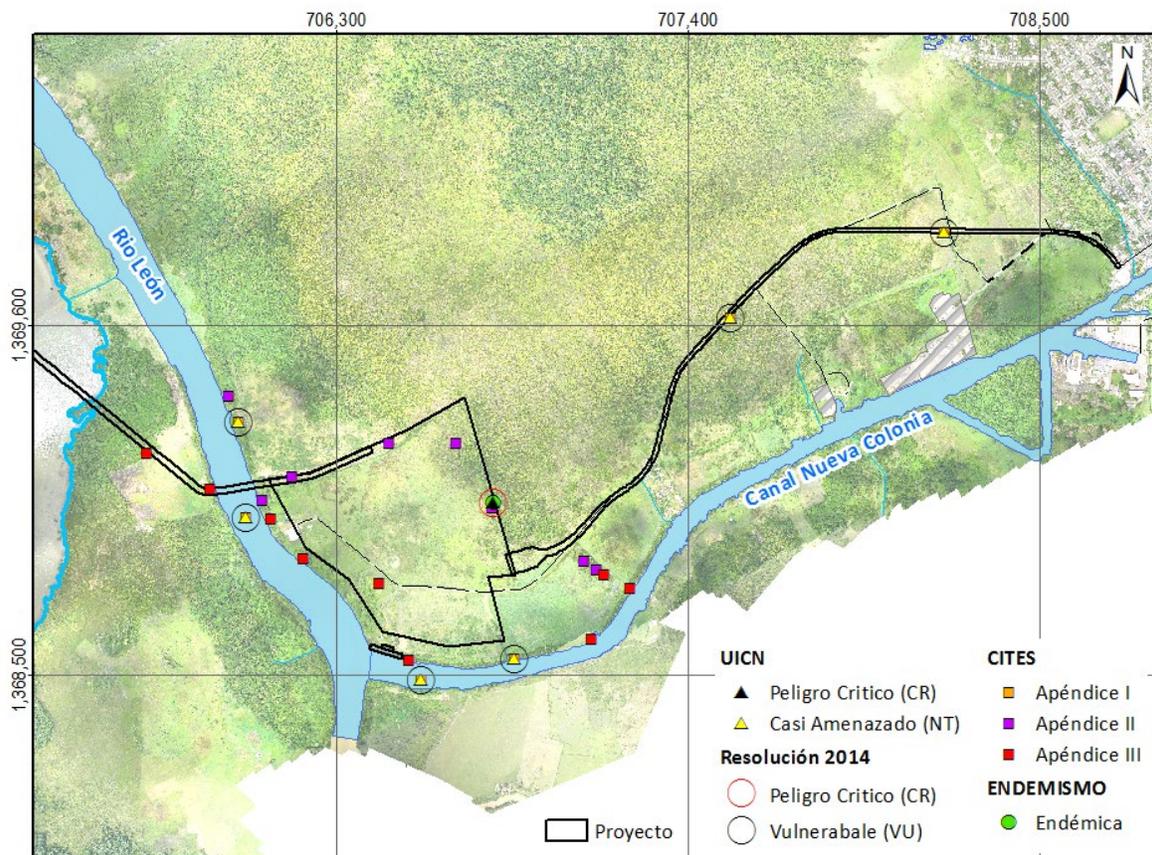


Figura No. 5.58 Ubicación geográfica de la especie endémica y de aquellas clasificadas en CITES, UICN, Resolución 0192 y libro rojo de mamíferos de Colombia presentes en el área de influencia

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Ministerio de Medio Ambiente. Seri de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá. 2006. 430 p. ISBN 978-958-97690-7-2

<sup>102</sup> UICN. Op. cit. [citado el 5 de agosto de 2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 144 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

En cuanto a su registro en el área de estudio, la especie endémica, en peligro crítico y dentro del apéndice I de CITES se observó en la terminal portuaria, mientras que la especie casi amenazadas se observó en la vía de acceso a la terminal portuaria. A su vez, las especies clasificadas dentro del apéndice II de CITES se encontraron en la terminal portuario y las que están clasificadas en el apéndice III en el viaducto (Figura No. 5.58).

A continuación se presenta algunos aspectos ecológicos para las especies identificadas como endémicas, en peligro crítico y aquellas que se consideran ecológicamente importantes:

Tabla No. 5.37 Aspectos ecológicos del tití cabeciblanco *Saguinus oedipus*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Saguinus oedipus</i>	
<b>Nombre común:</b> Tití cabeciblanco	
<b>Coberturas donde se identificó:</b>  Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>  El mono titi, presenta agrupación familiar, su desplazamiento es realizado a través de un área denominada área de acción, la cual presenta una extensión aproximada de 7 a 10 ha., sin embargo se han reportado áreas de hasta 32 ha. En general se asume que las áreas de acción colindan o se superponen con las de otros grupos familiares de mono titi <sup>103</sup> .  La reproducción del mono titi es dominada por una hembra dominante, que dependiendo de su estado nutricional produce un numero variable de óvulos, usualmente la hembra produce gemelos dicigóticos, y el periodo de gestación es de 184 días aproximadamente, la gravidez está caracterizada por ovulación de 3 a 5 semanas posterior al parto, las crías representan el 14 a 25 % de la hembra al nacer <sup>104</sup> .  El sistema de crianza es cooperativo, consistiendo en asistencia en la vigilancia,	

<sup>103</sup> Disponible en internet en: <<http://damisela.com/zoo/mam/primates/callitrichidae/oedipus/>>. [citado el 15/10/2015].

<sup>104</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 145 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Saguinus oedipus</i>	
<b>Nombre común:</b> Tití cabeciblanco	
Coberturas donde se identificó:  Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
alimento y principalmente transporte de las crías.	
<b>Hábitos y comportamiento</b>  Este primate presenta hábito diurno y arborícola. Se comunican empleando el olfato con lo cual identifican por marcas de olor si esta pertenece al grupo familiar o uno externo, sus poblaciones se desarrollan usualmente en bosques de vegetación secundaria, y en los márgenes de selvas húmedas y bosques secos, también hay registros que los ubican en zonas que ha presentado intervención agropecuaria <sup>105</sup> .	
<b>Amenazas</b> CITES: Apéndice I UICN: CR Resolución 0192 de 2014: CR Endémica	
El hábitat del Mono titi cabeciblanco, debido a los servicios que ofrece a nivel ambiental, económico y de desarrollo en términos de colonización, presenta intervención intensiva, con destino principalmente a actividades agropecuarias (agricultura y ganadería), y en el presente la mayor amenaza que presenta es debida a proyectos de infraestructura (hidroeléctricas, vías entre otros) <sup>106</sup> .	
El uso del Mono tití cabeciblanco como modelo de investigaciones y el estudio del adenocarcinoma de colon es representa un grave riesgo para su población ya que estos son exportados con fines de investigación, en 1973 se canceló la	

<sup>105</sup> ibid

<sup>106</sup> Disponible en internet en: <http://recursosbiologicos.eia.edu.co/ecologia/estudiantes/titicabeciblanco.htm> [citado el 15/10/2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 146 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Saguinus oedipus</i>	
<b>Nombre común:</b> Tití cabeciblanco	
Coberturas donde se identificó:  Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)	
exportación debido a que fue declarada como especie en peligro de extinción <sup>107,108</sup> .	
<b>Distribución</b>  Los monos tití cabeciblancos son encontrados solamente en Colombia, desde la orilla Este del Río Atrato, la orilla Este del Río Cauca, y el bajo Magdalena limitado por la costa Norte del Caribe colombiano. Por el sur siguen los 1500 m contados desde el Este hacia el oeste empezando en el Río Cauca y cruzando la Serranía de Ayapel y la Serranía de San Jerónimo <sup>109</sup> .	

Tabla No. 5.38 Aspectos ecológicos de la nutria *Lontra longicaudis*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Lontra longicaudis</i>	
<b>Nombre común:</b> Nutria neotropical	

<sup>107</sup> NEAL, K. CLAPP. A primate model for the study of colitis and colonic carcinoma the cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*). CRC Press; 1 edition (July 6, 1993). ISBN-10: 0849353637

<sup>108</sup> Disponible en internet en: <http://recursosbiologicos.eia.edu.co/ecologia/estudiantes/titicabeciblanco.htm> [citado el 15/10/2015]

<sup>109</sup> Disponible en internet en: <http://recursosbiologicos.eia.edu.co/ecologia/estudiantes/titicabeciblanco.htm> [citado el 15/10/2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 147 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<p>Coberturas donde se identificó:  Pastos limpios (PI – 231)  Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314)  Ríos (R – 511)  Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121)  Arracachal (Arc – 321123)</p>	
<p>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</p> <p>La nutria de río, emplea refugios anegados o asociados a cuerpos de agua, pudiendo ser cavidades naturales entre rocas o bajo las raíces de grandes árboles, o pueden ser excavados por estas u otros mamíferos. En general prefieren hábitats poco intervenidos, en selvas y áreas de la sabana, en dichas áreas selecciona ríos, lagos, ciénagas, caños, lagunas, áreas costeras y arroyos, preferiblemente de aguas claras con curso rápido, sin embargo se han observado en ríos grandes con alta carga sedimentaria. La reproducción ocurre principalmente en septiembre, o primavera del hemisferio sur. La gestación dura hasta 70 días, luego de los cuales nacen alrededor de 3 crías. El macho no participa de la cría, siendo la hembra la que presenta cuidado parental, Las mismas crías se independizan al año de vida<sup>110</sup>.</p> <p>Hábitos y comportamiento</p> <p>Es una especie de hábito usualmente solitario o en pareja, se asume que presentan superposición de hábitats, presenta su mayor grado de actividad durante el día, sin embargo su clasificación actual es diurno con horas crepusculares. Adicionalmente, esta especie prefiere hábitats poco intervenidos en selva y áreas de la sabana, en donde selecciona ríos y arroyos de curso y aguas claras.<sup>111</sup></p> <p>Amenazas  CITES: Apéndice I  UICN: NT  Resolución 0192 de 2014: VU</p> <p>Dentro de las causas que han llevado a que esta especie se encuentre vulnerable</p>	

<sup>110</sup> RODRÍGUEZ-MAHECHA , *et al.* Op. cit., p. 249-254

<sup>111</sup> *ibid*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 148 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Lontra longicaudis</i>	
<b>Nombre común:</b> Nutria neotropical	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI – 231) Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314) Ríos (R – 511) Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina - 321121) Arracachal (Arc – 321123)	
son la cacería, con el fin de comercializar su piel, la degradación de hábitats, la contaminación del agua y la disminución en la oferta alimenticia pesca intensiva <sup>112</sup> .	
<b>Distribución</b> En Colombia existen avistamientos, para la mayoría de los departamentos, usualmente en los flancos de las Cordilleras Occidental, Oriental y Central y en zonas bajas con temperaturas cálidas y templadas. Su mayor frecuencia de avistamientos ha ocurrido en la Amazonia, Orinoquia, la Serranía de La Macarena, el Valle del río Magdalena, áreas de ciénagas entre Barranquilla y Santa Marta, el flanco occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta, centro y sur de la Guajira, Chocó, Cauca y Nariño <sup>113</sup> .	
En general La nutria, <i>L. longicaudis</i> se distribuye particularmente en los flancos de las tres cordilleras, así como zonas bajas en lugares cálidos y templados, alcanzando altitudes de hasta 3.000 m <sup>114</sup> , sin embargo la mayoría de los reportes son de 300 a 2800 m.s.n.m.	

Tabla No. 5.39

Aspectos ecológicos del *Puma yagouaroundi*

<sup>112</sup> ibid

<sup>113</sup> ibid

<sup>114</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 149 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Puma yagouaroundi</i>	
<b>Nombre común:</b> Puma	
<b>Coberturas donde se identificó:</b> Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314) Helechal (Hlc – 321124)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>	
Presenta gran variedad de hábitats, entre estos bosques secos, pasturas y sabanas, bosques de galería, matorrales y bosques montanos, así como ambientes más abiertos en comparación con otros felinos <sup>115</sup> . Se ha comprobado que tolera hábitats que han sido intervenidos por actividad agropecuaria y su distribución general es por debajo de los 2000 m.s.n.m. hasta los 3200 m.s.n.m. La gestación presenta una duración de entre 70 y 75 días, naciendo de uno a cuatro crías, siendo más común dos cachorros <sup>116</sup> .	
<b>Hábitos y comportamiento</b>	
Es un depredador solitario, de hábito diurno, sus refugios son usualmente troncos huecos o matorrales densos, la caza de subsistencia se hace de manera terrestre, a pesar de que suele trepar árboles para mejorar el campo visual, en general su dieta consiste de pequeños mamíferos, en especial roedores, seguido de aves terrestres y reptiles, incluyendo serpientes venenosas, peces y ocasionalmente material vegetal <sup>117</sup> .	
<b>Amenazas</b> CITES: Apéndice II UICN: LC (preocupación menor)	
De acuerdo con la UICN, a nivel global la especie esta categorizada como preocupación menor LC, a pesar de que ha desaparecido de algunas zonas de	

<sup>115</sup> Disponible en internet en: [http://www.metropol.gov.co/mamiferos/especies/OrdenCarnivora/FamiliaFelidae/Pumayagouaroundi/Puma\\_yagouaroundi.pdf](http://www.metropol.gov.co/mamiferos/especies/OrdenCarnivora/FamiliaFelidae/Pumayagouaroundi/Puma_yagouaroundi.pdf)

<sup>116</sup> ibid

<sup>117</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 150 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Puma yagouaroundi</i>	
<b>Nombre común:</b> Puma	
<b>Coberturas donde se identificó:</b> Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314) Helechal (Hlc – 321124)	
su distribución original y en general parece ser menos abundante de lo que se creía tradicionalmente. Por lo anterior y por el posible impacto que tiene la fragmentación de su hábitat <sup>118</sup> .	
<b>Distribución</b>	
El <i>Puma yagouaroundi</i> , presenta distribución desde el sur de estados unidos hasta el centro de argentina, es probable que hayan habitado la mayoría del territorio colombiano desde los 0 hasta los 3200 m.s.n.m., sin embargo su distribución actual en el país es desconocida, en general solo tienen dos registros documentados recientes, uno de ellos corresponde a un individuo atropellado en la loma del escobero en el 2012, y se han reportado avistamientos en el sur del Valle de Aburra <sup>119</sup> .	

Tabla No. 5.40 Aspectos ecológicos del perezoso de tres dedos *Bradypus variegatus*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Bradypus variegatus</i>	
<b>Nombre común:</b> perezoso de tres dedos	
<b>Coberturas donde se identificó:</b> Pastos limpios (PI – 231) Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>	
El <i>B. variegatus</i> presenta susceptibilidad a la destrucción de hábitat por su menor	

<sup>118</sup> ibid

<sup>119</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 151 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Bradypus variegatus</i>	
<b>Nombre común:</b> perezoso de tres dedos	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI – 231) Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314)	
<p>movilidad, reducido ámbito de hogar, sus hábitos gregarios y diurnos y su naturaleza tímida. Lo anterior hace esta especie más vulnerable y ha contribuido en la desaparición de esta especie de muchas de sus zonas de distribución original. La fragmentación de hábitat ha aislado muchas poblaciones de sus lugares estacionales de alimentación y de potenciales parejas reproductivas lo cual guía a extinciones locales. Es poco probable que pequeños fragmentos de bosques aislados contengan poblaciones viables en el largo plazo, dado el reducido pool genético<sup>120</sup>.</p> <p><b>Hábitos y comportamiento</b></p> <p>Los perezosos, son habito arbóreo pocas veces se los ve en tierra, son cautelosos, silenciosos, discretos y pacíficos. Son de gran importancia para la salud de los ecosistemas. Estos herbívoros arbóreos son capaces de alcanzar ramas inaccesibles a otras especies y juegan un papel importante como recicladores de los nutrientes del bosque<sup>121</sup>.</p> <p><b>Amenazas</b>  CITES: Apéndice II  UICN: LC (preocupación menor)</p> <p>En general no presenta según la UICN, peligro mayor a nivel mundial. Sin embargo en el Atlántico y Pacífico colombiano, su principal amenaza es la deforestación la cual ha llevado a una degradación y fragmentación severa de su hábitat. Adicional a esto, la especie es objeto de explotación por su carne, por las comunidades negras e indígenas. Así como para el tráfico ilegal de las crías</p>	

<sup>120</sup> Disponible en internet en: [https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Planes-para-la-conservacion-y-uso-de-la-biodiversidad/4022\\_100909\\_estrategia\\_oso\\_perezoso.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Planes-para-la-conservacion-y-uso-de-la-biodiversidad/4022_100909_estrategia_oso_perezoso.pdf) [citado el 15/10/2015]

<sup>121</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 152 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Nombre Científico:</b> <i>Bradypus variegatus</i>	
<b>Nombre común:</b> perezoso de tres dedos	
Coberturas donde se identificó: Pastos limpios (PI – 231) Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314)	
aumentando la tasa de mortalidad ya que para obtener las crías y comercializarlas deben matar a los padres <sup>122</sup> .	
<b>Distribución</b>	
El área de distribución de <i>B. variegatus</i> alguna vez ocupó casi la totalidad del territorio nacional; hoy esta marginada a algunas regiones costeras, algunas localidades bajas de los valles interandinos y a las regiones del Orinoco y Amazonas <sup>123</sup> .	

Tabla No. 5.41 Aspectos ecológicos de la guagua *Cuniculus paca*

<b>Nombre Científico:</b> <i>Cuniculus paca</i>	
<b>Nombre común:</b> Guagua	
Coberturas donde se identificó: Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314) Arracachal (Arc – 321123) Helechal (Hlc – 321124)	
<b>Hábitat y áreas de importancia para la cría y reproducción</b>	
Usualmente son ubicados en ambientes naturales, empleando madrigueras en tierra o árboles caídos como refugio, estos cuentan en general con uno a tres	

<sup>122</sup> MORAES-BARROS, N., CHIARELLO, A. & PLESE, T. 2014. *Bradypus variegatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T3038A47437046. Disponible en internet en: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T3038A47437046.en>> [citado el 15/10/2015].

<sup>123</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 153 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Nombre Científico: <i>Cuniculus paca</i>	
Nombre común: Guagua	
Coberturas donde se identificó: Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314) Arracachal (Arc – 321123) Helechal (Hlc – 321124)	
orificios de ingreso y salida, y de uno a cuatro para la fuga circunstancial y una cavidad interna para el sueño diurno <sup>124</sup> .	
Su hábitat comprende áreas húmedas de tierra caliente y montaña, deciduas pantanosas, salobres y morichales, vegetación secundaria boscosa o de matorral y parches cultivados en áreas boscosas <sup>125</sup> .	
El círculo familiar es conformado por los machos, la gestación es de alrededor de 155 días, con periodo de alimentación (lactancia) de 15 a 30 días, y alcanzan la madurez de 8 a 12 meses <sup>126</sup> .	
<b>Hábitos y comportamiento</b>	
Son usualmente de hábito solitario, territorial, nocturno, con hábitos alimenticios silvícola, suelen habitar lugares alejados de los cuerpos de agua la mayor parte del tiempo <sup>127</sup> .	
<b>Amenazas</b> CITES: Apéndice III UICN: LC (preocupación menor)	
La principal amenaza que enfrenta esta especie es la cacería con fines de sustento y comercial, por parte de la población indígena y rural, sin embargo la creación de criaderos a gran escala ha disminuido esta presión antrópica <sup>128</sup> .	
<b>Distribución</b>	

<sup>124</sup> FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. Utilización de la fauna silvestre en America Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible.. Ojasti, Juhani. FAO (January 30, 1993). ISBN-10: 9253033169

<sup>125</sup> ibid

<sup>126</sup> ibid

<sup>127</sup> ibid

<sup>128</sup> ibid

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 154 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Nombre Científico: <i>Cuniculus paca</i>	
Nombre común: Guagua	
Coberturas donde se identificó: Bosque de galería y/o ripario (Bgr – 314) Arracachal (Arc – 321123) Helechal (Hlc – 321124)	
La lapa ( <i>Cuniculus paca</i> ) es un roedor de la región neo tropical distribuido desde el sureste de México hasta el norte de Argentina, especialmente en bosques tropicales húmedos, alcanzando una distribución vertical de hasta 3000 m.s.n.m. con una mínima de 2300 m.s.n.m. <sup>129</sup>	

### **Mamíferos voladores**

Este grupo está conformado exclusivamente por el orden Chiroptera (murciélagos), con el fin de reportar la mayor cantidad de especies pertenecientes a este grupo se instalaron cuatro redes de niebla por cobertura vegetal en el área de proyecto, presentando un esfuerzo de muestreo de 60 horas/red.

Este grupo estuvo representado por siete especies, pertenecientes todas a la familia Phyllostomidae (murciélagos de hoja nasal) (Tabla No. 5.42), considerada la familia de murciélagos más importante del neotrópico tanto por el número de especies como por su función al ser grandes dispersores de semillas<sup>130</sup>. La especie más abundante durante esta caracterización fue *Carollia perspicillata*, presentando ocho (8) individuos, esta especie es considerada como la más abundante en nuestro medio, y considerada una de las especies que más aporta en la regeneración de los bosques del neotrópico, debido a su papel como dispersora de semillas<sup>131</sup>. Seguida a esta se reportó a *Platyrrhinus brachycephalus*, con cinco individuos, especie importante en los ecosistemas donde ha bita por su papel como dispersor de semillas<sup>132</sup>. Las demás especies reportadas presentaron menos de tres (3) individuos (Tabla No. 5.42).

<sup>129</sup> ibid

<sup>130</sup> KORINE C. Y KALKO E. K. V. 2005. Fruit detection and discrimination by small fruit-eating bats (Phyllostomidae): echolocation call design and olfaction. Beha vioral Ecology and Sociobiology 59(1): 12-23

<sup>131</sup> MUÑOZ-ARANGO J. 2001. Los Murciélagos de Colombia: Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín. 391 pp.

<sup>132</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 155 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.42 Composición taxonómica y categoría de amenaza de las especies de murciélagos

TAXAS	Nombre común	Gremio trófico	CITES	IUCN	Resolución 0192	Total
<b>CHIROPTERA</b>						
<b>Phyllostomidae</b>						
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	F	Ninguno	LC	No Reporta	1
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago	F	Ninguno	LC	No Reporta	8
<i>Glossophaga longirostris</i>	Murciélago	I	Ninguno	DD	No Reporta	1
<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago	F	Ninguno	LC	No Reporta	3
<i>Glossophaga gasoricina</i>	Murciélago	I	Ninguno	LC	No Reporta	2
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murciélago	F	Ninguno	LC	No Reporta	5
<i>Uroderma bilibatum</i>	Murciélago	F	Ninguno	LC	No Reporta	2

Fuente: SAG S.A.

En cuanto a los resultados por coberturas, de los 22 individuos y siete (7) especies reportados, el bosque de galería fue el lugar en donde se reportó la mayor cantidad tanto de individuos 18, como de especies cuatro (4), seguido esta por el bosque denso con dos (2) especies, el Arracachal y los pastos arbolados con una (1), y por último el herbazal, cobertura en la que no se obtuvieron capturas (Tabla No. 5.43).

En cuanto a la abundancia, *Carollia perspicillata* y *Platyrrhinus brachicephalus* (Fotografía No. 5.30) en el bosque de galería, con un 36,36% equivalente a 8 individuos, y 22,73% 5 individuos respectivamente, las muestran como las especies mejor representadas en el área de estudio. Las demás presentan abundancias inferiores a 13,64% (Tabla No. 5.43).

Tabla No. 5.43 Abundancia de murciélagos por cobertura vegetal

Cobertura	Especie	Nombre común	Total	Ab. relativa
Pastos arbolados	<i>Glossophaga gasoricina</i>	Murciélago	1	4,55
Bosque denso	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	1	4,55
	<i>Glossophaga gasoricina</i>	Murciélago	1	4,55
Bosque Galería	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago	8	36,36
	<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago	3	13,64
	<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murciélago	5	22,73
	<i>Uroderma bilibatum</i>	Murciélago	2	9,09
Arracachal	<i>Glossophaga galongirostris</i>	Murciélago	1	4,55
<b>Total</b>			<b>22</b>	

Fuente: SAG S.A.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 156 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.30 Murciélagos *Carollia perspicillata* y *Platyrrhinus brachicephalus*  
Fuente: SAG S.A.

La diferencia entre abundancia y riqueza entre las coberturas muestreadas puede estar influenciada por varios factores, el primero y uno de los que más pudo influir fue el clima, durante cuatro de las cinco noches en que se realizó el muestreo llovió en la zona, condición que evita que muchas especies salgan de sus refugios en busca de alimento. La oferta de recursos específicos (refugio y alimento) y la estructura del hábitat en la zona, podrían ser los condicionantes de la baja riqueza de murciélagos<sup>133</sup>, en el área dominan los pastos y herbazales espacios que no ofrecen refugio a los murciélagos.

Todas las especies reportadas según Vargas et al.<sup>134</sup>, son resistentes, toleran la transformación del ambiente, y posiblemente se benefician con la fragmentación, ya que utilizan tanto selvas, como ambientes transformados y remanentes, vegetación riparia, vegetación secundaria e incluso árboles y arbustos aislados en los pastizales.

Colombia solo reporta tres especies de murciélagos amenazadas en el libro rojo de mamíferos y ninguna en la resolución 0192, estas especies presentan como su principal amenaza la destrucción de sus hábitats, las especies reportadas en este monitoreo presentan una amplia distribución y son comunes en toda esta, sin embargo de continuar con la destrucción de coberturas vegetales sus poblaciones

<sup>133</sup> VARGAS, A., AGUIRRE, L. F., GALARZA, M. I. & GARECA, E., 2008.- Ensamble de murciélagos en sitios con diferente grado de perturbación en un bosque montano del parque nacional carrasco, Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 15 (2): 297-308.

<sup>134</sup> *Ibíd.*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 157 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

en algunas zonas pueden verse disminuidas. Cabe aclarar que ninguna de las especies reportadas se encuentra en el libro rojo ni en la Resolución 0192.

La mastofauna voladora presente en el área de proyecto está representada por dos (2) gremios tróficos, frugívoro representado por cinco (5) especies equivalente a 71%, y el gremio de los insectívoros con dos (2) especies y un 29% (Figura No. 5.59).

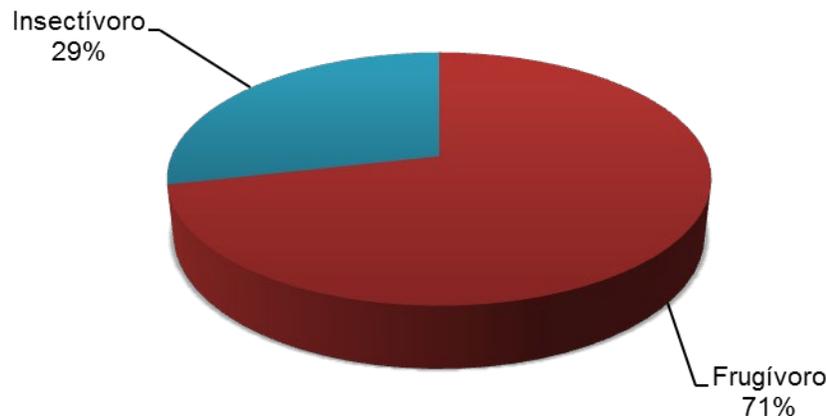


Figura No. 5.59 Gremios tróficos reportados para los murciélagos en el área de estudio  
Fuente: SAG S.A.

Dentro de los frugívoros la especie mejor representada fue *Carollia perspicillata* con ocho (8) individuos, seguido por los murciélagos del género *Platyrrhinus* también con ocho (8) individuos, las otras dos especies presentaron menos de dos (2) individuos, *Artibeus lituratus* y *Uroderma bilobatum* (Fotografía No. 5.31). Todas estas especies presentan en su dieta plantas de estadios sucesionales destacándose *Piper sp.*, *Solanum sp.*, *Cecropia sp.* y *Ficus sp.*<sup>135</sup>. Dentro de los insectívoros *Glossophaga gascorina* presentó dos (2) individuos, mientras que *G. longirostris* solo uno (1), especies que basan su dieta en insectos pero también consumen frutos y polen<sup>136</sup>.

Los murciélagos frugívoros e insectívoros, presentan varias interacciones ecológicas, entre las que se destacan, la dispersión de múltiples especies

<sup>135</sup> BONACCORS F J ET AL. 2007. Evidence for Exploitive Competition: Comparative Foraging Behavior and Roosting Ecology of Short-Tailed Fruit Bats (Phyllostomidae). *Biotropica* 39:249-256.

<sup>136</sup> Muñoz, Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 158 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

vegetales y el consumo de insectos perjudiciales, ha sido ampliamente reconocido<sup>137 138</sup>.



Fotografía No. 5.31 Murciélagos *Artibeus lituratus* y *Uroderma bilobatum*  
Fuente: SAG S.A.

Los índices de diversidad realizados corroboran los datos obtenidos en campo, mostrando una diversidad muy baja en todas coberturas muestreadas, esto está influenciado por el alto grado de intervención que presenta el área trabajada, el índice de Margalef presento los valores más bajos en el Arracachal y los pastos, coberturas donde solo se observó una especie, el índice de Shannon (H'), el cual presenta valores por debajo de 2,5<sup>139</sup>, en todas las coberturas nos muestra una diversidad de baja (Tabla No. 5.44), debido a la dominancia de la especie *Carollia perspicillata*.

Los índices de dominancia y Equidad son inversos, es decir a medida que en una comunidad existen especies dominantes, la equitabilidad es menor, lo cual también influye en una disminución de la diversidad. Por los resultados obtenidos se observa que el Arracachal y los pastos son coberturas donde solo se observó una especie, mostrando una dominancia absoluta, la mayor equitabilidad se dio en el bosque galería, donde se observó un número mayor de especies respecto a las otras coberturas (Tabla No. 5.44).

<sup>137</sup> KALKO E K V. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. Zool ogy 101:281-297.

<sup>138</sup> MOLINA-FREANER, F. Y L. E. EGUIARTE. 2003. The pollination biology of two panicula te agaves (Agavaceae) from northwestern Mexico: contrasting roles of bats as pollinators. American Journal of Botany 90(7): 1016–1024.

<sup>139</sup> VILLAREAL, H. M. ALVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA Y A.M. UMAÑA. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 159 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.44 Índices de diversidad de mamíferos voladores

	Arracachal	Bosque denso	Bosque Galeria	Pastos	Total general
<b>Taxa (S)</b>	1	2	4	1	7
<b>No. de individuos</b>	1	2	18	1	22
<b>Shannon (H)</b>	0	0,6931	1,259	0	1,693
<b>Margalef</b>	0	1,443	1,038	0	1,941
<b>Dominancia (D)</b>	1	0,5	0,3148	1	0,2231
<b>Equitabilidad (J)</b>	0	1	0,9082	0	0,8702

Fuente: SAG S.A.

Las posibles rutas de desplazamiento consideradas para la mastofauna se establecen de acuerdo a las observaciones realizadas en campo y las tendencias de movilidad de los mamíferos en relación a la ecología del paisaje y de cómo este mantiene una relación con el corredor del Darién como unidad, puesto que actualmente por las diversas intervenciones antrópicas y crecimiento económico han fragmentado dicho corredor, por lo cual las especies de gran movilidad y rango distribucional (p.e. el puma) aprovechan relictos de bosques y vegetación continúa para transitar por ellos y llegar a zonas más conservadas con mejores condiciones de hábitat y oferta alimenticia. Por otro lado, los murciélagos gracias a su capacidad de desplazamiento (vuelo), pueden recorrer grandes distancias en una sola noche, para los géneros *Carollia*, *Glossophaga* y *Artibeus*<sup>140 141</sup>, reportan recorridos de hasta 5 km. principalmente en busca de alimento. Gracias a esta capacidad de desplazamiento los murciélagos al ser desplazados de su refugio pueden encontrar otros en áreas cercanas, buscando siempre condiciones similares entre refugios para que sus necesidades no se vean afectadas<sup>142</sup>. Identificándose que una de las mayores amenazas para este grupo es la fragmentación de hábitat por expansión urbana, industrial y agrícola.

En este sentido, en la Figura No. 5.60 se muestran las siete (7) posibles rutas de desplazamiento de la mastofauna, identificadas en el área de influencia del proyecto. Estas rutas pasan por las siguientes coberturas: pastos limpios (código: 231), arbustal abierto (código: 3222), vegetación secundaria alta (código: 3231), manglar denso alto (código: 311122), palmares (código: 311123) y herbazal denso inundable no arbolado (código: 321121). En el mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_37\_RutasFauna, se pueden observar estas posibles rutas.

<sup>140</sup> FLEMING, T H, & E R. HEITHA US. 1981. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. J. Mamm. 67: 660-671.

<sup>141</sup> MORRISON, D W. 1980. Efficiency of food utilization by fruit bats. *Oecologia* 45: 270-273.

<sup>142</sup> SIMMONS N Y T CONWAY. 2003. Evolution of ecological diversity in bats. Pp. 493–535, en: *Bat ecology* (TH Kunz y MB Fenton, eds.). Chicago University Press, Chicago.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 160 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

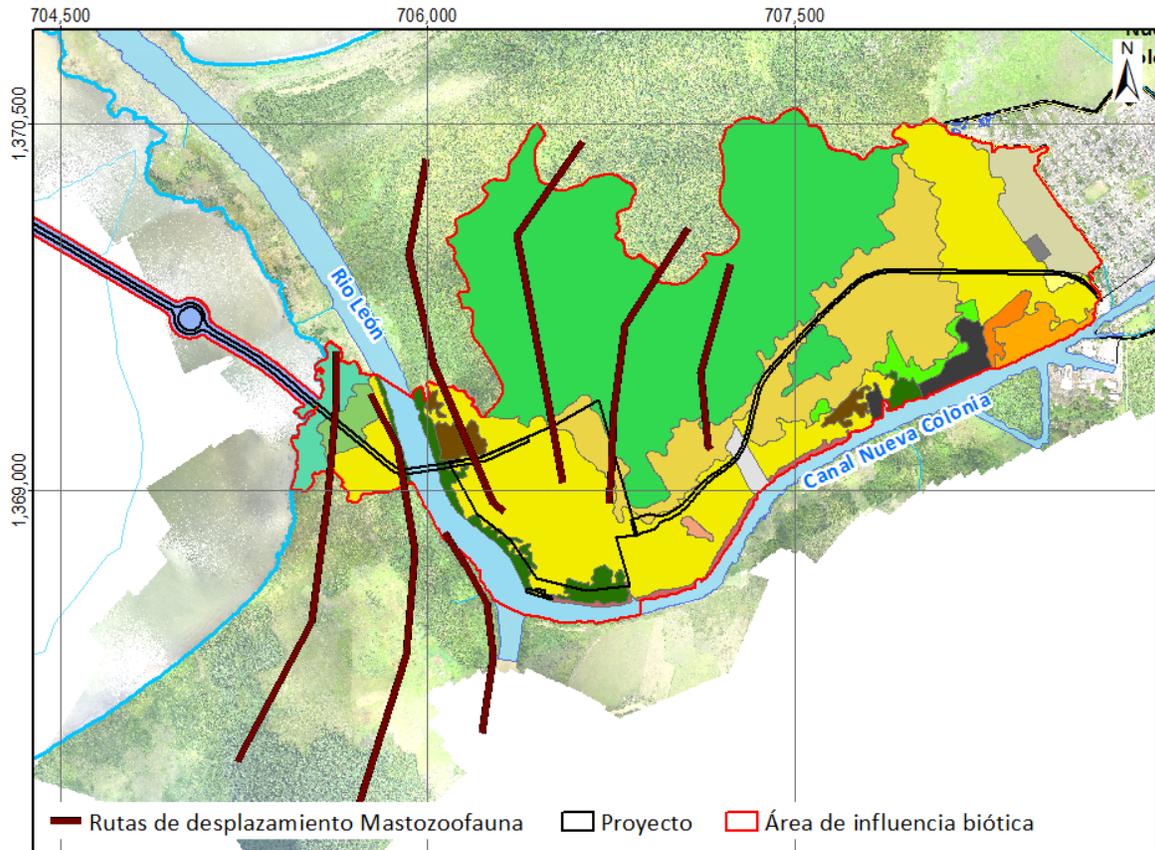


Figura No. 5.60 Posibles rutas de desplazamiento de la mastofauna presentes en el área de influencia del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### 5.2.3 Ecosistemas acuáticos continentales

De acuerdo con la metodología planteada en el capítulo de Generalidades, a continuación se describen los resultados obtenidos para la caracterización de la flora y fauna presente en los ecosistemas acuáticos continentales (Figura No. 5.61) que hacen parte del área de influencia. En los mapas MOD\_LA\_PTO\_ANT\_38\_Flora y MOD\_LA\_PTO\_ANT\_37\_Fauna, se pueden observar los puntos de muestreo en el ecosistema acuático.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 161 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

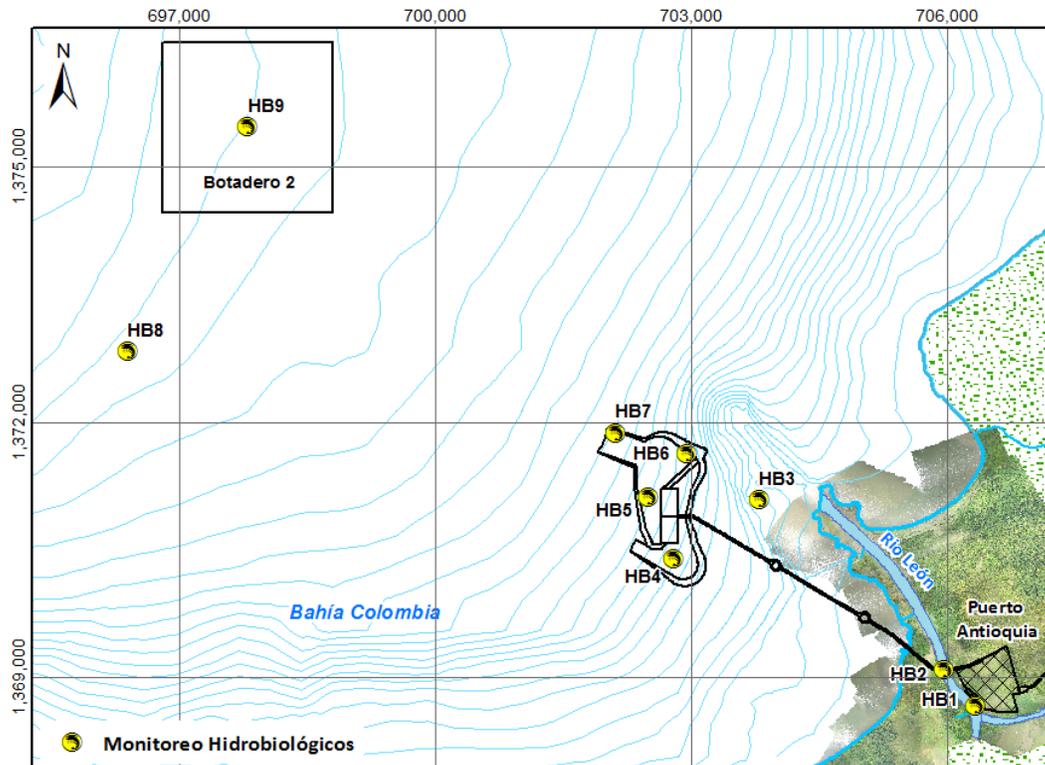


Figura No. 5.61 Puntos de muestreo hidrobiológicos fluviales y marinos  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

- *Flora*

### 1. Perifiton

El perifiton es una de las comunidades más importantes presente en los sistemas acuáticos; está constituido principalmente por microalgas que se desarrollan sobre superficies solidas sumergidas tales como rocas, sedimento, material vegetal, arenas, hojas y macrófitas<sup>143</sup>.

Los principales factores que controlan la dinámica de las algas perifíticas son la luz, la composición química del agua, herbívoros, temperatura, velocidad de la corriente y tipo de sustrato; como todos estos factores interactúan entre sí, es difícil afirmar cuál es el factor que limita el crecimiento de las algas<sup>144</sup>.

<sup>143</sup> WETZEL, R. G. Opening remarks. En: Periphyton of freshwater ecosystems. 1982. p. 3-4.

<sup>144</sup> ALLAN, J. David. Stream ecology: structure and function of running waters. Illustrated, reprint., Chapman & Hall. 1995. 388 p. ISBN 0412355302

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 162 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Las algas perifíticas se desarrollan mejor en sustratos que le ofrezcan estabilidad y donde la acción de las corrientes sea mínima. Incluso, en algunos casos, el tipo de sustrato, más que la intensidad lumínica o nutrientes, es el factor limitante en la producción de esta comunidad<sup>145</sup>. Sin embargo, algunos autores afirman que los cuatro factores primordiales que limitan la productividad son la luz, agua, temperatura y nutrientes<sup>146</sup>.

Las características hidrológicas, físicas y químicas, así como los disturbios y la heterogeneidad espacial y temporal en los ríos, definen la distribución, la dispersión, la colonización y la respuesta de los organismos al medio<sup>147</sup>.

### **Composición y riqueza**

La comunidad de algas perifíticas en las aguas del río León en los puntos HB1 y HB2 estuvo conformada por tres grandes grupos taxonómicos que son, las Bacillariophyta (Diatomeas), Cyanophycota (Cianobacterias) y Euglenophycota (Euglenas), en donde el grupo de las diatomeas fue la más representativa a nivel de riqueza de especies (Fotografía No. 5.32) tanto aguas arriba del río (HB1: 5 taxa) como aguas abajo (HB2: 4 taxa), y tal y como se observa en la Figura No. 5.62, la riqueza específica de microalgas perifíticas en los puntos HB1 y HB2 fue la misma (7 taxa) aunque en términos generales es baja, lo cual se puede atribuir principalmente al efecto de la corriente y a la turbidez del agua, como alta cantidad de sólidos suspendidos limitando la incidencia de luz en el cuerpo de agua.

<sup>145</sup> ROLDÁN-PÉREZ, Gabriel., RAMÍREZ-RESTREPO, John Jairo. Fundamentos de Limnología tropical. Medellín.: Universidad de Antioquia. 2008. 440 p. ISBN 958714144X

<sup>146</sup> HYNES, H.B.N. The ecology of running waters. Universidad de Toronto. 1970. 55 p.

<sup>147</sup> MARTÍNEZ, L. F., DONATO, J. Efectos del caudal sobre la colonización de las algas de un río de alta montaña tropical (Boyacá, Colombia). En: Caldasia. 2003. 25(2), p. 337-354.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 163 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

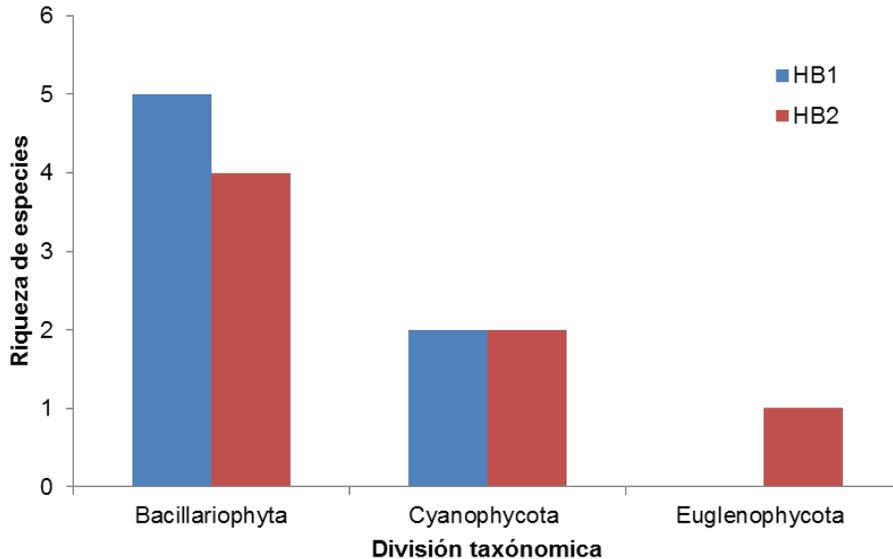


Figura No. 5.62 Riqueza de especies de la comunidad perifítica presente en los puntos HB1 y HB2 en el río León

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La división Bacillariophyta es un grupo que se encuentra ampliamente distribuido tanto en aguas lénticas como lólicas, desarrollando formas unicelulares hasta coloniales, llegando a crecer en formas planctónicas (en suspensión en agua libre) y/o bentónica (asociadas a sustrato sólido)<sup>148</sup>. El aspecto más relevante en este grupo es que la célula está cubierta por un caparazón de sílice de consistencia muy dura, la cual tiene un elevado peso por la naturaleza silíceo de su caparazón. Esto condiciona a las especies planctónicas, ya que es necesaria una cierta turbulencia en el agua para que se mantengan en suspensión, por lo que este grupo está más asociado con la comunidad perifítica donde puede anclarse por medio de una estructura denominada rafe, la que es compleja en algunos casos, que se dispone por la superficie de la valva, de manera longitudinal.

La función de éste parece estar implicada en el movimiento de la célula sobre el sustrato y su fijación, mediante la secreción de sustancias mucilaginosas y glucoproteicas<sup>149</sup>. Las diatomeas forman parte esencial de estos sistemas ya que

<sup>148</sup> BURGOS, R. M. D., GARCÍA, A., GARCÍA, P. Atlas de microorganismos planctónicos presentes en los humedales Andaluces: red de la información ambiental de Andalucía. 2010. 253 p.

<sup>149</sup> *Ibíd.*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 164 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

son la fuente principal de entrada de energía hacia los sistemas, por considerarse organismos fotosintetizadores que van a actuar como fuente de alimento para invertebrados del zooplancton, macroinvertebrados raspadores y peces.

Por otra parte, en ambos puntos se registraron microalgas pertenecientes al Phylum Cyanophycota representados por *Oscillatoria sp.*, este género se encuentra comúnmente en aguas eutróficas con alta concentración de materia orgánica<sup>150 151</sup>; en general estas microalgas son características de ambientes temporales con variabilidad en las condiciones fisicoquímicas del agua, generalmente asociadas a procesos de eutrofización y deterioro ambiental de los ecosistemas acuáticos, por lo que en este caso las aguas del Canal Nueva Colonia podrían estar influenciando de manera directa en la estructura poblacional periférica de los puntos monitoreados.

Además, este grupo de organismos tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico e incorporarlo al sistema por medio de estructuras anatómicas conocidas como heterocistos, haciendo que estos organismos regulen la relación N:P, no obstante, cuando dicha relación se desvía a favor del fosfato, se desarrollan cianofitas que introducen nitrógeno combinado al sistema<sup>152</sup>.

Otros organismos registrados fueron los pertenecientes al grupo Euglenophycota, representados por el género *Trachelomonas* en el punto HB2, lo que podría estar indicando una entrada de materia orgánica al ecosistema, debido a que este tipo de organismos se encuentran estrechamente relacionados con el enriquecimiento orgánico de los ecosistemas acuáticos<sup>153</sup>.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los puntos HB1 y HB2 (Tabla No. 5.45), se determinaron en general siete (7) géneros, de los cuales los más representativos fueron *Navicula* y *Nitzschia*, su presencia en ambas zonas en general puede deberse a similitud en los regímenes de las condiciones biofísicas y químicas, en general estrés natural del agua o antrópica, régimen del caudal, lo que supone un nivel igual de disrupción a nivel ecológico natural o antrópico, alta similitud con la vegetación ribereña o vegetación riparia.

<sup>150</sup> STREBLE, H., y KRAUTER, D. Atlas de los microorganismos de agua dulce. Barcelona.: ediciones Omega. 1987. 372 p.

<sup>151</sup> PINILLA, G. A. Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia, Compilación bibliográfica.: Centro de investigaciones científicas UJTL. 2000. 76 p.

<sup>152</sup> MARGALEF, Ramón. Limnología. Barcelona, España.: Editorial Omega, 1983. 390 p.

<sup>153</sup> PINILLA. Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 165 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

La disparidad en la riqueza y abundancia hallada, puede deberse a diversos factores, tanto a nivel físico-químico como ecológico. En general, y debido a la homogeneidad hallada, se puede asumir un comportamiento ecológico con periodos de estabilización relativamente constantes, con esto se indica que el cuerpo de agua está en continua depuración, el cual es favorecido por el desarrollo de especies con un margen de tolerancia mayor, por lo cual puede indicarse que existe un margen de contaminación el cual no permite el sano desempeño del ecosistema, en este sentido la riqueza y abundancia son afectadas.

En términos de la dominancia no se puede indicar que exista dominancia a nivel intra e interespecífico, debido principalmente al estado de la abundancia lo que finalmente ha afectado la riqueza, en este sentido el estado poblacional de los géneros hallados puede deberse a variación en el caudal, polución y disrupción en el régimen acuático y la calidad del agua en sentido físico y químico.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario indicar que la presencia de corrientes fuertes, pueden influenciar el contenido acuático, por lo cual sedimentos, y contaminantes son arrastrados con mayor rapidez, siendo parte de estos depositados en el fondo con lo que se produce remoción lenta desde el lecho hacia la columna de agua, produciendo un estado de calidad acuática que varía en función del régimen del caudal y la corriente, para finalmente producir variación en la composición de poblaciones en microalgas, la cual en el presente es negativa o mala<sup>154</sup>.

Tabla No. 5.45 Composición taxonómica de especies de la comunidad perifítica en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto sobre el río León

Puntos de muestreo	División	Clase	Orden	Familia	Taxa
HB1	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.
			Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.
			Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp. <i>Nitzschia</i> sp2.
	Cyanophycota	Cyanophyceae	Nostocales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp. <i>Oscillatoria</i> sp2.
	Bacillariophyta	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra</i> sp.
HB2	Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.
				Pleurosigmataceae	<i>Gyrosigma</i> sp.
			Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp2.
		Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra</i> sp.
	Cyanophycota	Cyanophyceae	Nostocales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp. <i>Oscillatoria</i> sp2.
	Euglenophycota	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i> sp.

<sup>154</sup> RAMÍREZ, Jhon Jairo. Fitoplancton de agua dulce: aspectos ecológicos, taxonómicos y sanitarios. Medellín.: Universidad de Antioquia. 2000. 207 p.

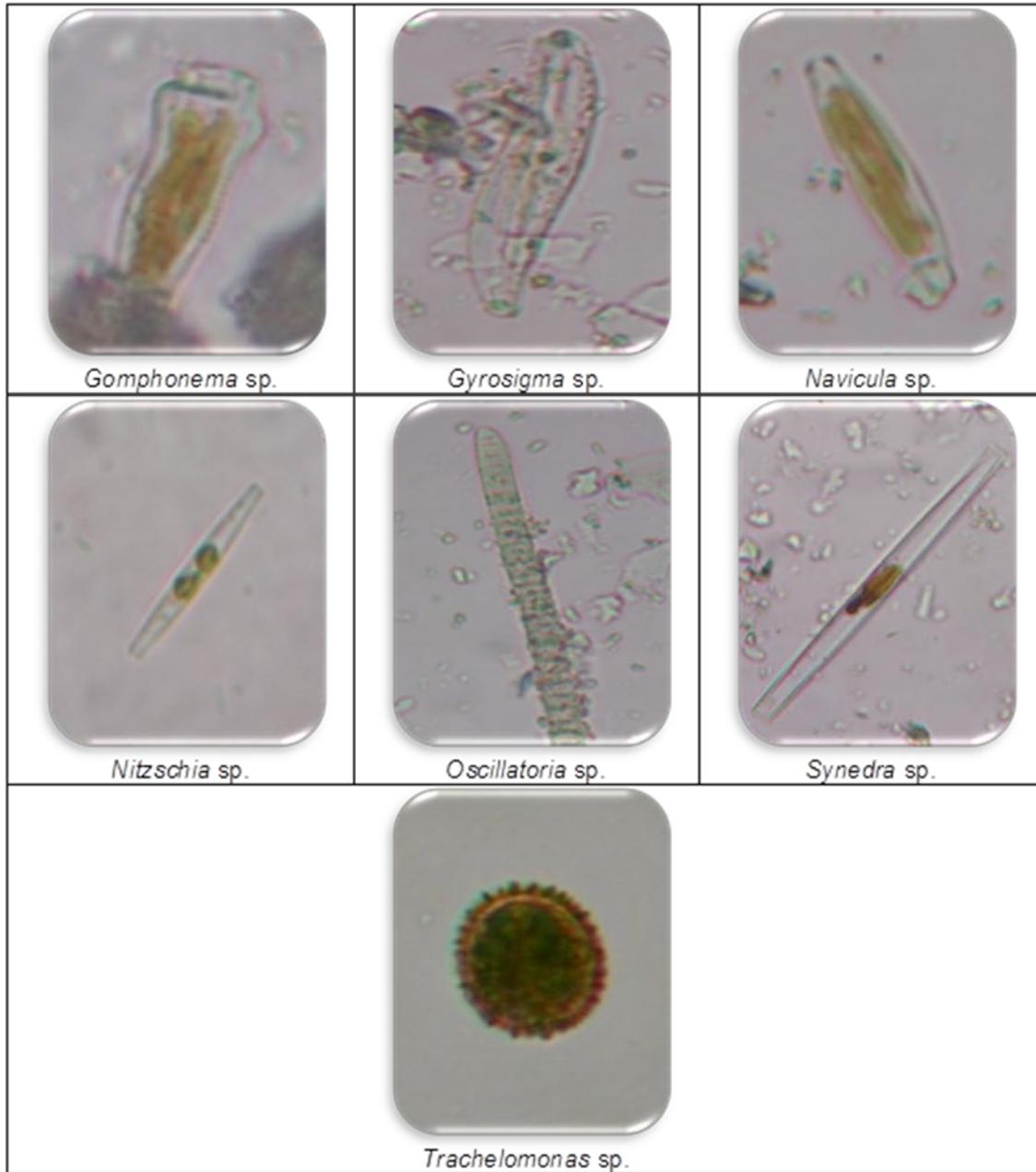
	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 166 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### ***Densidad de la comunidad perifítica***

Los resultados de densidades (Tabla No. 5.46) para las microalgas perifíticas muestran diferencias entre los puntos HB1 y HB2 para el grupo Cyanophycota, siendo que el punto HB1 exhibió mayor población de cianobacterias al contar con una densidad de 502,3 Ind/cm<sup>2</sup>, con relación a aguas abajo (HB2) que registró 244,4 Ind/cm<sup>2</sup> (Figura No. 5.63). En cuanto a las diatomeas no se evidencia una variación significativa en la densidad, sin embargo se puede asumir que esta es relativamente mayor de manera comparativa en el punto HB1 (502,3 Ind/cm<sup>2</sup>) vs. HB2 (686,2 Ind/cm<sup>2</sup>).

 <p>PUERTO URABÁ COLOMBIA DE URABÁ S.A. TERMINAL PORTUARIA DE URABÁ (URABÁ)</p>	<p><b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b></p>	 <p>aqua &amp; terra</p>
	<p><b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b></p>	<p>Página 167 de 272</p>
	<p>GAT-391-15-CA-AM-PIO-01</p>	<p>Revisión:</p>



Fotografía No. 5.32 Algunas especies de la comunidad perifítica encontrada en los puntos muestreados sobre el río León

Fuente: SGS Environmental Services, 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 168 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.46 Densidad (ind/cm<sup>2</sup>) de la comunidad perifítica en los puntos muestreados sobre el río León

Taxa	Estación		Total
	HB1	HB2	
<i>Gomphonema sp.</i>	39,58	0,00	39,58
<i>Gyrosigma sp.</i>	0,00	115,93	115,93
<i>Navicula sp.</i>	353,16	451,20	804,36
<i>Nitzschia sp.</i>	9,13	0,00	9,13
<i>Nitzschia sp2.</i>	27,40	47,00	74,40
<i>Oscillatoria sp.</i>	411,00	206,80	617,80
<i>Oscillatoria sp2.</i>	91,33	37,60	128,93
<i>Synedra sp.</i>	73,07	72,07	145,13
<i>Trachelomonas sp.</i>	0,00	3,13	3,13
<b>Total</b>	<b>1.004,67</b>	<b>933,73</b>	<b>1.938,40</b>

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

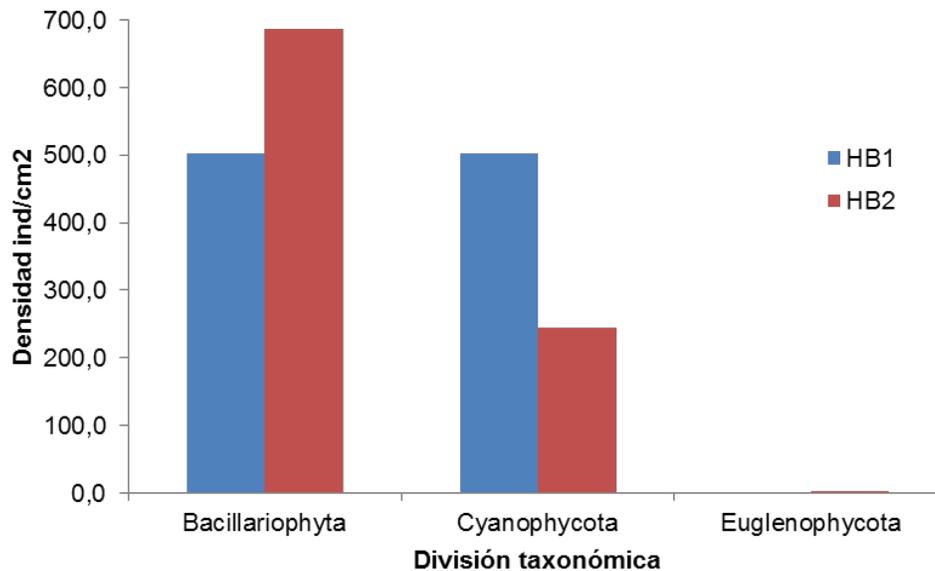


Figura No. 5.63 Densidad de la comunidad perifítica presente en los puntos HB1 y HB2 sobre el río León

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Por su parte las euglenas (Euglenophycota) solo se registraron para el HB2 presentando un valor de 3,1 Ind/cm<sup>2</sup>, aportando muy poco a la dinámica poblacional y productividad primaria de este punto de muestreo.

En general, las diatomeas son indicadoras de pH neutro a levemente ácido, una relación alta de Nitrógeno/Fósforo y bajas concentraciones de Calcio, esto en general indica que hay un proceso de estabilización constante del agua, lo que se asocia con contaminación moderada del cuerpo de agua, esto tiene significancia

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 169 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

en lo discutido para perifiton y su dinámica poblacional, ya que se corrobora parcialmente un proceso continuo de contaminación directa y por remoción lenta de depósitos en el lecho por efecto de la corriente o dinámica hídrica<sup>155</sup>.

De acuerdo con lo propuesto por Ramírez (2000)<sup>156</sup>, donde el número de especies de diatomeas presentes en un cuerpo de agua, puede dar una idea de la calidad del mismo; ambientes eutróficos se caracterizan por presentar unas pocas especies de diatomeas de densidad alta. Mientras que en los ambientes limpios, se pueden presentar varias especies de diatomeas con densidad poblacional baja.

De acuerdo a lo observado en los resultados hasta este punto, se puede indicar que el cuerpo de agua presenta vectores de contaminación por aguas servidas de origen doméstico e industrial tales como agricultura, sin embargo puede indicarse que estos pueden provenir de yacimientos a nivel freático, esta asunción se debe al historial de agricultura presente en la zona y a la cercanía con el casco urbano, en general puede indicarse que los contaminantes son de origen orgánico, con vectores de vertimiento espacializados en el tiempo, lo que principalmente sugiere remoción natural por efecto de corriente del lecho, propiciando eventos de estabilización tempranos.

### ***Índices ecológicos y análisis de similitud para el perifiton***

En el análisis de índices de diversidad se obtuvieron valores a nivel de Shannon-Wiener por debajo del valor medio<sup>157</sup>  $H' < 1,5$  bits/Ind (Tabla No. 5.47). Los registros de Pielou ( $J'$ ) y Simpson ( $\lambda$ ) señalan poca variación en los puntos, confiriéndoles características de homogeneidad sin que prevalezca una dominancia de un grupo microalgal sobre otro, sin embargo estos valores se ven condicionados por la presencia de pocas especies en cada uno de los puntos, haciendo que los índices ecológicos no presenten mucha variación.

Tabla No. 5.47 Índices ecológicos para la comunidad perifítica presente en HB1 y HB2 en el río León

Nombre del Punto	S	N	d	J'	H'(loge)	$\lambda$
HB1	7	330	1,03	0,72	1,41	0,31
HB2	7	298	1,05	0,74	1,44	0,31

S: Riqueza de especies, N: Total de organismos de la muestra, d: Riqueza de Margalef, J': Uniformidad de Pielou, H': Diversidad de Shannon-Wiener,  $\lambda$  Predominio de Simpson

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>155</sup> ROLDÁN-PÉREZ, & RAMÍREZ-RESTREPO. Op. cit.

<sup>156</sup> RAMÍREZ., Op. cit

<sup>157</sup> ROLDÁN-PÉREZ, & RAMÍREZ-RESTREPO. Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 170 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Es importante mencionar que, las condiciones hidrodinámicas y morfológicas en cada punto de muestreo son similares, por ende, las poblaciones microalgales se comportaron de manera homogénea y los registros bajos obedecen a las condiciones normales de este tipo de ecosistemas, donde predominan las fuertes corrientes y una limitada entrada de luz.

De acuerdo con el análisis de similitud de Bray Curtis para los dos puntos monitoreados sobre el río León (Figura No. 5.64) se observa una similitud mayor al 70%, en general explicada por compartir los géneros *Navicula* sp, *Oscillatoria* sp, *Oscillatoria* sp2, *Synedra* sp y *Nitzschia* sp. Debido a que los puntos de muestreo se ubican sobre el mismo río y en base a los análisis anteriores, se puede indicar en base a la baja riqueza, densidad y abundancia que actualmente hay pérdida de diversidad, o variación negativa en función de contaminantes y disruptores al caudal, afectando la dinámica ecológica en el tramo que comprenden los dos puntos, en general se puede concluir que el río presenta condiciones homogéneas con dinámicas intra e interespecíficas negativas a efecto de vectores externos o contaminantes, que son resuspendidos por la dinámica hídrica del cuerpo de agua, afectando el proceso de estabilización del agua con lo que finalmente este se encuentra en estado temprano, sin indicio a favor de la estabilización positiva del agua, en términos de sustento de la biota que comprende.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 171 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

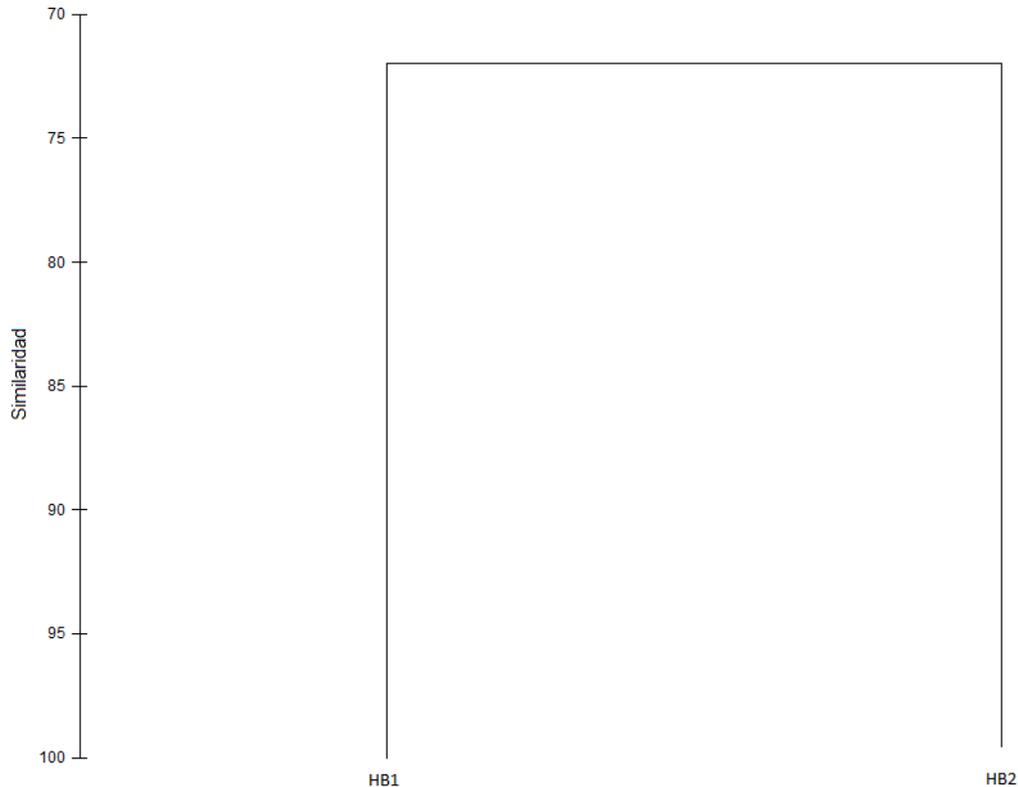


Figura No. 5.64 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad perifítica presente en los puntos muestreados del río León

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

- *Fauna*

### 1. Macroinvertebrados

#### **Composición y riqueza**

Para esta comunidad se identificó tan solo un taxón perteneciente a la clase Insecta: Morfo 1 de la familia Chironomidae (Fotografía No. 5.33), el cual se presentó solo para el HB1 (Tabla No. 5.48). Los insectos son el grupo más diverso y abundante de la naturaleza con una distribución amplia, por lo cual se encuentra en todo tipo de ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos, ya que presenta alta tolerancia a distintas condiciones organolépticas. Muchos se encuentran principalmente en ríos, arroyos, quebradas y lagos, en todas las profundidades, la mayoría son comunes en aguas con alto contenido de materia

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 172 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

orgánica en descomposición, por tanto son resistentes a ciertos niveles de contaminación<sup>158 159</sup>.

Tabla No. 5.48 Composición de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos presentes en los puntos HB1 y HB2 en el río León

Nombre del Punto	Pylum	Clase	Orden	Familia	Taxa
HB1	Arthropoda	Insecta	Díptera	Chironomidae	Morfo 1
HB2	No se registraron organismos				

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015



Fotografía No. 5.33 Individuo de la familia Chironomidae encontrado en el río León

Fuente: SGS Environmental Services, 2015

Los organismos de la familia Chironomidae habitan principalmente debajo de rocas y troncos, sobre todo en lugares donde hay gran acumulación de material vegetal en descomposición, aunque se pueden presentar en todo tipo de ambientes; por otra parte, las larvas y pupas se encuentran en cualquier tipo de sustrato, fangoso, arenoso, rocoso, sobre vegetación sumergida o sobre otros organismos y prefieren lugares protegidos de las corrientes<sup>160</sup>; también se caracterizan por su amplia distribución en todo tipo de sistemas y sustratos, presentando alta tolerancia a condiciones adversas en la calidad del agua, logrando habitar en aguas limpias y aumentando su densidad en sistemas con altas cargas de materia orgánica, debido a que la mayoría de las especies

<sup>158</sup> *Ibíd.*

<sup>159</sup> LIÉVANO, A Y OSPINA, R. Guía ilustrada de los macroinvertebrados acuáticos del río Baha món. Primera edición. Universidad El Bosque e Instituto Alexander von Humbolt. Bogotá. 2007. 130 p.

<sup>160</sup> ROLDÁN, Gabriel. Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Editorial Universidad de Antioquia. Colección de Ciencia y Tecnología. Medellín. 2003.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 173 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

colectan este material, aunque algunas son filtradoras y otras se alimentan del perifiton<sup>161</sup>.

### ***Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos***

La comunidad de macroinvertebrados bentónicos, en términos de densidad en general, presentó un total de 20,0 Ind/m<sup>2</sup>, los cuales se registraron exclusivamente para el punto HB1, representado por el Morfo 1 de la familia Chironomidae.

El componente de esta comunidad es bajo para el punto HB1 y nulo para el HB2, lo que se puede atribuir a diversas condiciones ambientales, una de ellas la constituye el tipo de suelo presente, influyendo directamente en la composición biológica de estos organismos.

En lechos blandos (arena y lodo) como el del presente muestreo, se encuentran los organismos que tienen adaptación para enterrarse. En este tipo de sustratos la diversidad suele ser pobre, inclusive nula, debido a la inestabilidad de este<sup>162</sup>. Así mismo los materiales sólidos que lleva el canal Nueva Colonia el cual desemboca en el río León, se sedimentan y los cambios geomorfológicos sucesivos son acompañados de cambios físicos y químicos del agua, lo que produce el establecimiento de comunidades específicas, adaptadas a cada hábitat particular, por lo que las comunidades dependen en gran medida del material alóctono<sup>163</sup>.

### ***Índices ecológicos y análisis de similitud para los macroinvertebrados bentónicos***

Los índices ecológicos son herramientas que permiten estudiar de forma cuantitativa las interacciones dentro y entre las comunidades, las cuales junto a las condiciones fisicoquímicas modelan la diversidad y distribución de los organismos en los ecosistemas; como su principal objetivo es determinar la diversidad de las comunidades; para calcularlos es necesario contar con más de una o dos especies (taxa)<sup>164</sup>, es por esto que para esta comunidad no fue posible

<sup>161</sup> LIÉVANO y OSPINA, Op. cit.

<sup>162</sup> RAMÍREZ, Alberto; VIÑA, Gerardo. Limnología Colombiana. Colombia, 1998. 153 p. ISBN 953-9029-06-X.

<sup>163</sup> ROLDÁN-PÉREZ, & RAMÍREZ-RESTREPO. Op. cit.

<sup>164</sup> CURTIS, Helena., SCHNEK, Adriana. Biología. Ed. Médica Panamericana. 2008. 1160 p. ISBN 9500603349.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 174 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

calcular los diferentes índices, dado que solo se registró una especie en el punto HB1.

El análisis de similaridad de Bray Curtis se utiliza para comparar la composición de especies entre dos o más sitios de muestreo y con ello también es posible relacionar bajo cierto porcentaje de confiabilidad a las estaciones de muestreo con condiciones tanto bióticas como abióticas similares influyentes en dicha composición. Para el río León, en esta comunidad no fue posible realizar este análisis dado que de los dos puntos que se muestrearon, solo HB1 registró organismos.

## 2. Ictiofauna

### **Composición, riqueza y abundancia**

La comunidad de peces en el río León estuvo representada por una especie del genero *Astyanax* sp, con 22 individuos (Tabla No. 5.49 y Tabla No. 5.50), indicando una muy baja riqueza de especies y abundancia, mostrando efectos negativos en la dinámica poblacional y ecosistémica, en general esto puede deberse a fluctuaciones constantes en el caudal, contaminación y deficiencias en la capacidad de carga del ecosistema, como se ha mencionado anteriormente, el río León presenta características de ambiente intervenido, suponiendo un índice de contaminación estacionario, agravado por la dinámica hídrica.

En general, el género reportado es indicador de tolerancia a interrupciones al caudal y moderadas en el contenido acuático por contaminantes, sin embargo es necesario aclarar que las especies en general son especialmente sensibles a exposiciones continuadas de condiciones no óptimas, o cambios en su medio de desarrollo, usualmente esto indicaría que la calidad del agua para el desarrollo de la ictiofauna no es la mejor con lo cual de manera histórica el proceso de contaminación e intervención antrópica es continuado<sup>165</sup>.

Se puede concluir que la dinámica poblacional a nivel infra e interespecífico está afectada, por intervención antrópica directa, contaminantes y interrupción al caudal.

---

<sup>165</sup> MALDONADO-OCAMPO, Javier, ORTEGA-LARA, Armando, USMA, José, GÁLVIS, Germán, VILLA-NAVARRO, Francisco, VÁSQUEZ, Lucena, PRADA-PEDREROS, Saúl y ARDILA, Carlos. Peces de los Andes de Colombia. Guía de Campo. Instituto de Investigación y Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, Colombia. 2005. 346 p. ISBN 958-8151-50-3

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 175 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.49 Composición taxonómica y abundancia de la ictiofauna presente en el ecosistema acuático continental

Punto de muestreo	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia
A1	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.</i>	Sardina	12
A2	Chordata	Actinopterygii	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp.</i>	Sardina	10

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.50 Información biológica y ecológica de *Astyanax sp.*

Clasificación	Registro fotográfico
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Characiformes  <b>Familia:</b> Characidae  <b>Especie:</b> <i>Astyanax sp.</i></p> <p><b>Nombre Común:</b> Sardina.</p> <p><b>Punto de Muestreo:</b>  (Sistemas Continentales)  ✓ HB1  ✓ HB2</p>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<p><b>Características:</b> Cuerpo profundo y robusto, maxilar igual al rostro, región preventral amplia ligeramente aplanada, región postventral redondeada, origen de la dorsal equidistante entre el extremo del rostro y la caudal, aleta anal ligeramente emarginada, las aletas pélvicas alcanzan la aleta anal y las aletas pectorales a las pélvicas en los juveniles, base de la aleta dorsal amarilla; presenta una mancha negra conspicua algunas veces estrecha en los adultos<sup>166</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> Se ubica en las partes bajas de los ríos, en ríos grandes en zonas de baja corriente cerca de la superficie del agua, como la gran mayoría de las especies del género se alimenta de casi cualquier cosa nutritiva como algas, semillas, hojas, insectos acuáticos y terrestres hasta peces más pequeños, por tanto se considera como una especie omnívora<sup>167</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Antioquia: río León; Cauca: río Patía (cuenca media y baja), río ovejas, río Guaitará y Obispo<sup>168</sup>.</p>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

*Astyanax sp* es considerada una especie ornamental, es omnívora, no es migratoria y no está reportada en alguna categoría de amenaza de acuerdo con la

<sup>166</sup> Ibíd.

<sup>167</sup> Ibíd.

<sup>168</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 176 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Resolución 0192 de 2014<sup>169</sup> y Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia<sup>170</sup>.

### ***Índices ecológicos y análisis de similitud para la Ictiofauna***

Los índices ecológicos son herramientas que permiten estudiar de forma cuantitativa las interacciones dentro y entre las comunidades, las cuales junto a las condiciones fisicoquímicas modelan la diversidad y distribución de los organismos en los ecosistemas; como su principal objetivo es determinar la diversidad de las comunidades; para calcularlos es necesario contar con más de una o dos especies<sup>171</sup>, es por esto que para esta comunidad no fue posible calcular los diferentes índices, dado que solo se registró una sola especie.

El análisis de similaridad de Bray Curtis se utiliza para comparar la composición de especies entre dos o más sitios de muestreo y con ello también es posible relacionar bajo cierto porcentaje de confiabilidad a las estaciones de muestreo con condiciones tanto bióticas como abióticas similares influyentes en dicha composición. Para el río León en esta comunidad no fue posible realizar este análisis, dado que se registró una sola especie en los dos puntos de muestreo.

#### ***5.2.4 Ecosistemas marino-costeros***

De acuerdo con la metodología planteada en el capítulo de Generalidades, a continuación se muestran los resultados obtenidos para la caracterización de la flora y fauna presente en los ecosistemas marino-costeros (Figura No. 5.61) que hacen parte del área de influencia.

<sup>169</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192 (10, febrero, 2014). Op. cit.

<sup>170</sup> MOJICA, José, USAM, José, ALVAREZ, Ricardo y LASSO, Carlos. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá D.C., Colombia. 2012. 319 p. ISBN 978-958-8343-74-7

<sup>171</sup> CURTIS y SCHNEK, Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 177 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

- *Flora*

### 1. Fitoplancton

El fitoplancton marino plantea especial interés, debido a su importancia dentro de la red trófica al agrupar la mayor porción de productores primarios del océano<sup>172</sup>, por lo que los impactos que éste soporta, producto de variaciones físicas o biológicas del medio, repercuten sobre el resto de las comunidades que de él dependen. El fitoplancton depende principalmente de la oferta de luz, nutrientes inorgánicos y de la temperatura, ya que es el encargado de recoger y transformar la energía solar en energía química y por ende convertirse en una fuente primaria de alimento expresada en materia orgánica para así posteriormente ser el sostenimiento de las redes tróficas<sup>173</sup>.

#### **Composición y riqueza**

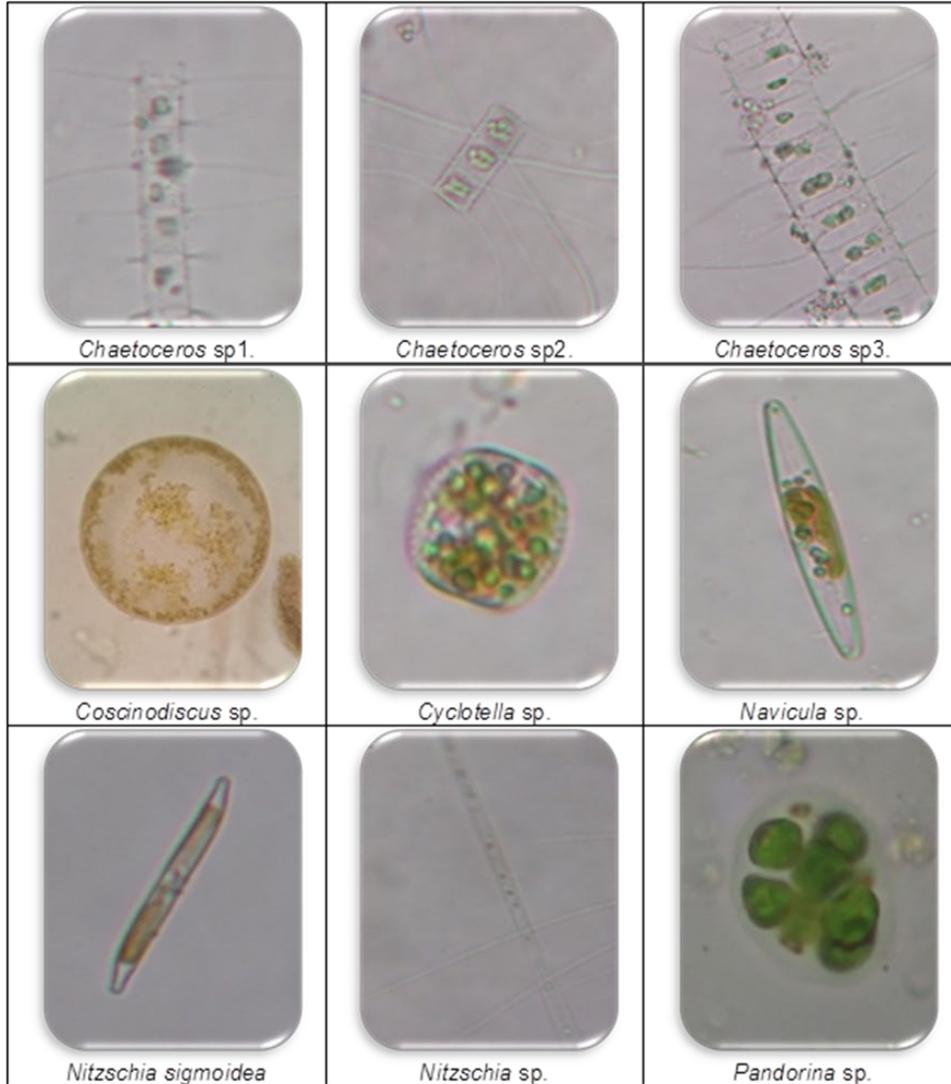
Para el área de influencia biótica marina, la comunidad fitoplanctónica estuvo representada por 10 organismos de la división Bacillariophyta (diatomeas): *Chaetoceros* sp1, *Chaetoceros* sp2, *Chaetoceros* sp3, *Coscinodiscus* sp., *Cyclotella* sp., *Navicula* sp., *Nitzschia sigmoidea*, *Nitzschia* sp., *Skeletonema* sp., *Surirella* sp. y un solo taxón de la división Chlorophyta: *Pandorina* sp. el cual se registró tan solo para el punto HB3 (Fotografía No. 5.34).

---

<sup>172</sup> SEMINA H.J. Treatment of an aliquot simple. En: Phytoplankton manual. SOURNIA A. (ed.) Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – UNESCO. 1978. 335 p. ISBN: 92-3-101572-9

<sup>173</sup> LYNCH, J. M. y POOLE, N. J. Microbial ecology.: A conceptual approach. Londres.: Blackwell Scientific Publications. 1979. 238 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 178 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:



Fotografía No. 5.34 Algunas especies de la comunidad fitoplanctónica encontrada en los puntos de muestreo en bahía Colombia  
 Fuente: SGS Environmental Services, 2015

En general se presentó dominancia de *Coscinodiscus*, el cual se registró en todos los puntos de muestreo con gran representatividad (Tabla No. 5.51). Este género se encuentra generalmente en la columna de agua pelágica, ocupa las capas

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 179 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

superiores del agua en las aguas costeras y también en alta mar<sup>174</sup>. La mayor riqueza la registró el punto de HB3 al contar con siete (7) taxa (Figura No. 5.65), los puntos HB4 y HB7 contaron con cinco (5) taxa y los demás puntos con cuatro (4) taxa respectivamente.

Tabla No. 5.51 Composición taxonómica de especies fitoplanctónicas identificadas en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Puntos de muestreo	División	Clase	Orden	Familia	Taxa
HB3	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Thalassiosirales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i> sp.
		Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmoidea</i>
		Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.
	Chlorophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.
		Chlorophyceae	Volvocales	Volvocaceae	<i>Pandorina</i> sp.
HB4	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp1.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp2.
		Coscinodiscophyceae	Thalassiosirales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp3.
HB5	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp1.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp2.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp3.
HB6	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp1.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp2.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp3.
HB7	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp1.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp2.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp3.
		Coscinodiscophyceae	Thalassiosirales	Skeletonemaceae	<i>Skeletonema</i> sp.
HB8	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp1.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp2.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp3.
HB9	Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Coscinodiscales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i> sp.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp1.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp2.
		Coscinodiscophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros</i> sp3.

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>174</sup> DIMAR, CIOH. Catálogo de Fitoplancton de la Bahía de Cartagena, Bahía Portete y Agua de Lastre. Cartagena de Indias, Colombia.: Dirección General Marítima- Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe. Ed Dimar. 2011. 135 p. (Serie de Publicaciones Especiales CIOH Vol 5).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 180 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

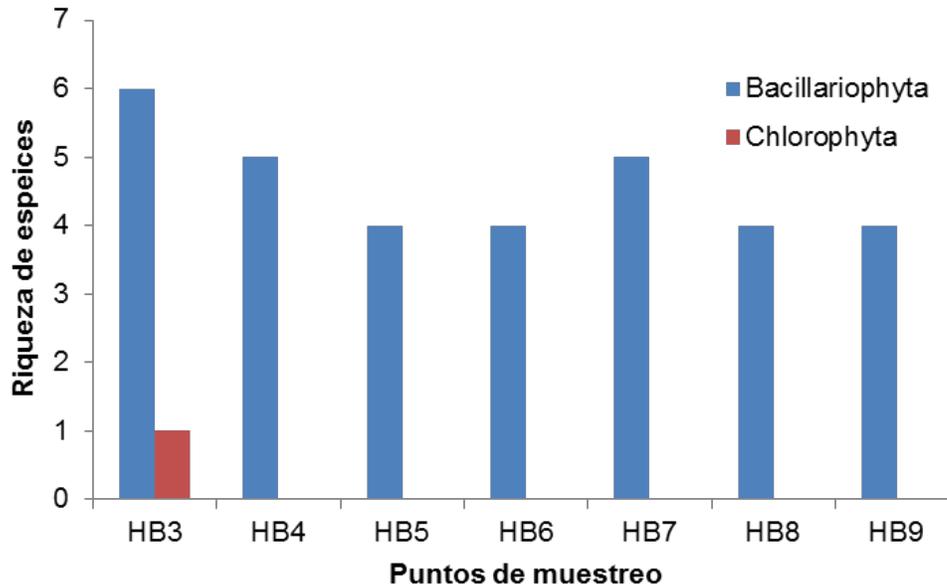


Figura No. 5.65 Riqueza de especies de la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Densidad de la comunidad fitoplanctónica

En términos de densidad, la comunidad fitoplanctónica registró un total de 27.009,65 Ind/L (Tabla No. 5.52), de los cuales 27.005,4 Ind/L se registraron para las diatomeas, es decir aportaron el 99,98% de la densidad total registrada, seguido de las algas verdes (Chlorophyta) que contaron con 4,21 Ind/L (0,02%) y se registraron tan solo para el punto HB3 (Figura No. 5.66).

Tabla No. 5.52 Densidad (ind/L) de la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos muestreados en bahía Colombia

Taxa	Puntos de muestreo							Total
	HB3	HB4	HB5	HB6	HB7	HB8	HB9	
<i>Chaetoceros sp1.</i>	0,00	55,93	76,40	65,78	79,65	110,94	82,75	471,45
<i>Chaetoceros sp2.</i>	0,00	81,71	89,21	74,29	86,29	128,71	108,78	568,98
<i>Chaetoceros sp3.</i>	0,00	6,86	23,79	21,45	22,83	20,07	22,27	117,26
<i>Coscinodiscus sp.</i>	1.410,35	3.112,11	4.077,07	3.287,99	4.462,90	4.667,87	4.590,85	25.609,14
<i>Cyclotella sp.</i>	126,30	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	127,36
<i>Navicula sp.</i>	42,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,10
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	54,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,73
<i>Nitzschia sp.</i>	4,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21
<i>Pandorina sp.</i>	4,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21
<i>Surirella sp.</i>	8,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,42
<i>Skeletonema sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78	0,00	0,00	1,78

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 181 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

<b>Total</b>	<b>1.650,32</b>	<b>3.257,67</b>	<b>4.266,47</b>	<b>3.449,51</b>	<b>4.653,44</b>	<b>4.927,59</b>	<b>4.804,66</b>	<b>27.009,65</b>
--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

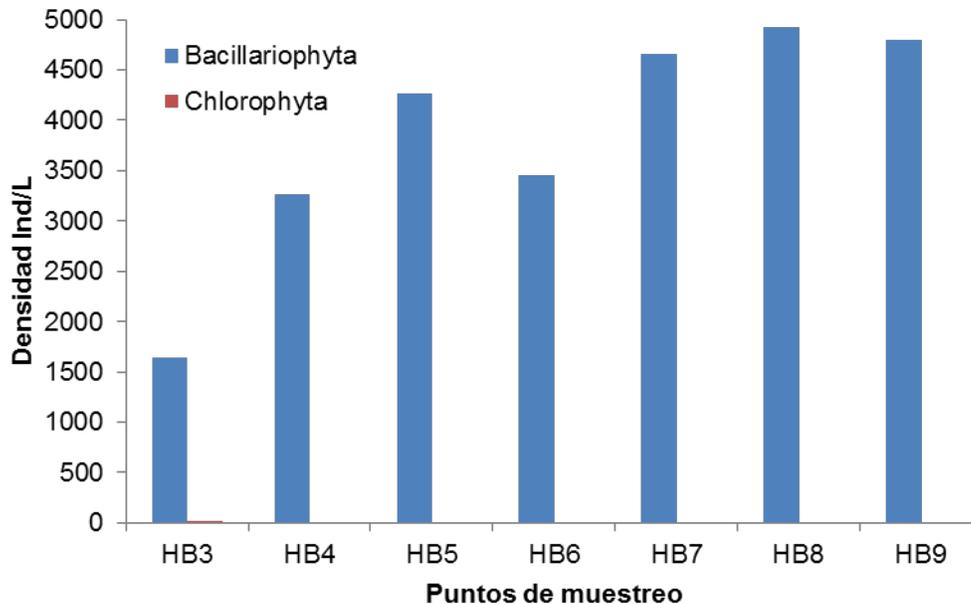


Figura No. 5.66 Densidad de la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El punto HB8 fue el más abundante al registrar 4.927,6 Ind/L, seguido del punto HB9 con 4.804,7 Ind/. Estos resultados pueden atribuirse a que estos puntos son los que presentan mayor influencia oceánica; por su parte el punto HB7 contó con 4.653,4 Ind/L y finalmente el HB5 con 4.266,5 Ind/L, los demás puntos registraron densidades por debajo de 4.000,0 Ind/L, siendo el HB3 el menos abundante al registrar tan solo 1.650,3 Ind/L (Figura No. 5.66), de acuerdo con lo anterior y en base a las observaciones realizadas en campo, este efecto puede ser debido a la cercanía con la costa y a la presencia de contaminantes de origen orgánico, así como de los asentamientos urbanos de sus áreas costeras, que drenan sus aguas servidas o residuales domésticas en la bahía, lo cual se ve reflejado en la presencia de organismos pertenecientes a las algas verdes (Chlorophyta)<sup>175 176</sup>.

<sup>175</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ CORPOURABA. R-PG-01: plan de gestión ambiental regional. 2002-2012. Apartado 2002.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 182 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Así mismo, este punto (HB3) podría estar influenciado por la cercanía de la zona de mangle que contribuye gran cantidad de material orgánico en el agua en esa zona, impidiendo la incidencia lumínica y por ende la estructura poblacional del fitoplancton.

Las diatomeas fueron las microalgas más representativas. Este tipo de individuos se caracterizan por formar filamentos simples o colonias. Son un componente muy importante del fitoplancton oceánico y constituyen una fuente importante de alimento para los pequeños animales marinos. Las diatomeas habitan también cuerpos de agua continentales. Algunas pueden encontrarse en lagunas y estanques hipersalinos y otros en aguas menos salobres. Todas son fotosintéticas, aunque algunas necesitan ciertas sustancias orgánicas (como las vitaminas) para su crecimiento, son ecológicamente indicadoras de sistemas con un pH neutro, bajas concentraciones de calcio y sobretodo puede llegar a ocurrir una sucesión planctónica<sup>177</sup>.

La alta representatividad de las diatomeas se puede atribuir a la capacidad que éstas poseen de vivir en una amplia variedad de hábitats, incluso bajo condiciones extremas<sup>178</sup>, lo que les permite estar bien representadas en las aguas marinas de los ecosistemas costeros; constituyendo el grupo de autótrofos más exitoso en este tipo de ambientes, tanto por su gran diversidad de formas y especies las cuales se estiman entre 1.300-1.700<sup>179</sup> aunque existe un cálculo de unas 5.000 especies<sup>180</sup>; así como por su importante contribución a la productividad global<sup>181</sup>, ya que aportan entre un 20 y un 25 % a la producción primaria neta mundial y son componente esencial de las redes alimentarias en los ecosistemas acuáticos<sup>182</sup>.

<sup>176</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ CORPOURABA. R-PG-01: plan de gestión ambiental regional versión 2. 2012-2024. Apartado, octubre 2012.

<sup>177</sup> PINILLA. Op. cit.

<sup>178</sup> ROUND, F. E., CRAWFORD, R. M., & MANN, D. G. The Diatoms. Biology & Morphology of the Genera. Cambridge University Press. 1990. 747 p.

<sup>179</sup> SOURNIA, A. Phytoplankton manual. París.: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). 1978. 337 p.

<sup>180</sup> KATZ, M. E., FINKEL, Z. V., GRZEBYK, D., KNOLL, A. H., & P. G. FALKOWSKI. Evolutionary trajectories and biogeochemical impacts of marine eukaryotic phytoplankton. En: Annu. Rev. Ecol. Evol. S. 2004. vol. 35, p. 523– 556

<sup>181</sup> KOOISTRA, W.H.C.F., R. GERSONDE, L. K. MEDLIN, & D. G. MANN. The origin and evolution of the diatoms: Their adaptation to a planktonic existence. In: P. G. Falkowski and A. H. Knol [eds.], Evolution of primary producers in the sea. Elsevier Academic Press, 2007. p. 207-249.

<sup>182</sup> WERNER, D. The biology of diatoms. Botanical Monographs. Berkeley. 1977. 498 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 183 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

### ***Índices ecológicos y análisis de similitud para la comunidad fitoplanctónica***

En la Tabla No. 5.53 se describen los valores para los análisis de uniformidad, diversidad y predominio de la comunidad fitoplanctónica de los siete (7) puntos muestreados, donde se encontraron valores de diversidad de un rango muy bajo (entre 0,21 – 0,59 bits/Ind). Estos valores son bajos según lo reportado por Margalef (1983), quien establece que un buen indicador de fitoplancton se encuentra entre los intervalos 2,4 y 2,6 bits/Ind. Esta baja composición se puede atribuir a la disponibilidad de nutrientes y la entrada de luz que pudieron afectar la presencia de un mayor número de especies en la comunidad, esto es debido al efecto de arrastre de contaminantes que afectan el fondo y la columna de agua<sup>183</sup>.

Así mismo, las actividades de dragado (para mejorar la navegabilidad del Golfo de Urabá) y el aporte de materia orgánica de origen continental que aumenta la turbidez del agua y disminuye la incidencia lumínica, desfavorecen el proceso fotosintético y por ende el óptimo desarrollo de esta comunidad.

En cuanto a los valores de uniformidad, la comunidad no se comportó de manera similar a su diversidad, lo cual sugiere que los cambios en el índice de Shannon responden a la presencia de especies dominantes, es decir, estructuralmente la comunidad presenta diferencias lo cual se ve reflejado en heterogeneidad de densidades. Esto se corrobora con los valores arrojados por el predominio, los cuales están por encima de 0,74.

Tabla No. 5.53 Índices ecológicos para la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en bahía Colombia

Puntos de muestreo	S	N	d	J'	H'(loge)	λ
HB3	7	392	1,00	0,31	0,59	0,74
HB4	5	27551	0,39	0,14	0,22	0,91
HB5	4	27978	0,29	0,16	0,23	0,91
HB6	4	28788	0,29	0,17	0,24	0,91
HB7	5	28745	0,39	0,13	0,21	0,92
HB8	4	32159	0,29	0,18	0,25	0,90
HB9	4	31933	0,29	0,16	0,22	0,91

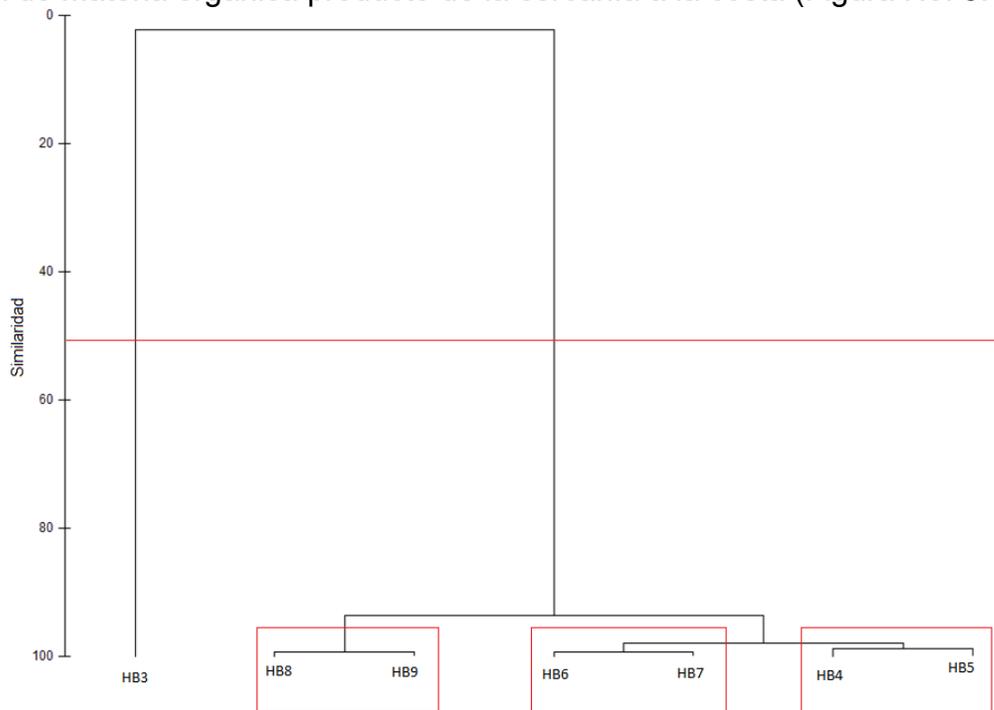
S: Riqueza de especies, N: Total de organismos de la muestra, d: Riqueza de Margalef, J': Uniformidad de Pielou, H': Diversidad de Shannon-Wiener, λ Predominio de Simpson Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>183</sup> TABORDA-MARIN, Alexander. 2013. Deforestación y sedimentación en los manglares del golfo de Urabá. Rev. Gestión y Ambiente. Vol. 11 (3), Diciembre de 2008, Medellín. ISSN 0124.177X. pp 19-36.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 184 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Por otra parte, a partir de los valores reportados para el N (total de organismos de la muestra) con relación a los puntos de muestreo, estos fueron bajos para el Punto HB3 y fueron aumentando para los demás puntos (Tabla No. 5.53), condición que puede ser atribuida a la cercanía a la costa y a la desembocadura del río León, la cual presenta alta carga de materia orgánica que genera una mayor concentración de sedimentos que pueden limitar el desarrollo de esta comunidad<sup>184 185</sup>.

En el análisis de similaridad de Bray Curtis, se observó una agrupación con una similaridad de 97,94%, donde se registraron tres (3) subgrupos que se conformaron por presentar cuatro (4) especies comunes: *Cosinodiscus* sp., *Chaetoceros* sp1, *Chaetoceros* sp2 y *Chaetoceros* sp3. La agrupación entre puntos dependió de la similaridad en la composición de estos taxa, dentro de las cuales la de mayor porcentaje fue la resultante entre la asociación del HB8 y HB9 y HB6 y HB7 con 99,44% respectivamente, seguido de HB4 y HB5 con 98,82% de similaridad, por su parte el punto HB3 no registró similaridad con ninguno de los puntos, dado que registró especies exclusivamente para ese punto asociadas a la carga de materia orgánica producto de la cercanía a la costa (Figura No. 5.67).



<sup>184</sup> Ibíd.

<sup>185</sup> CORPOURABÁ. Op. Cit., 2012

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 185 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Figura No. 5.67 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad fitoplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### **Correlación con parámetros fisicoquímicos**

La variación de la comunidad fitoplanctónica registrada en Bahía Colombia estuvo correlacionada de manera significativa en términos estadísticos ( $p < 0,05$ ) con la concentración de nitrógeno total (mg N/L) y la turbidez. Esta relación fue positiva con el primer parámetro, indicando que un 70% del incremento en la densidad del fitoplancton se explica con el incremento en la concentración de nitrógeno, mientras que la relación con la turbidez fue negativa. En este sentido, se indica que la disminución en la densidad del fitoplancton esta explicada en un 60% con el aumento en la turbidez del agua (Figura No. 5.68). La densidad de fitoplancton no presentó correlaciones significativas con los restantes cinco parámetros fisicoquímicos evaluados (Tabla No. 5.54).

Lo anterior es explicado debido a que los parámetros de sólidos suspendidos, salinidad y afloramiento bacteriano tienen relación directa en aguas estuarinas (mezcla del agua salada con el mar) donde se da el mayor depósito de contaminantes industriales o por aguas de origen doméstico, en este sentido la salinidad es un atenuante del desarrollo bacteriano y por ende de la contaminación y afectación del desarrollo de microbiota primaria, sin embargo al reducir la salinidad por el aporte de aguas continentales, aumenta la tasa de estabilización del agua en esta zona, procurando un mayor ciclaje de nutrientes como el nitrógeno y carbono, lo que lleva a una DBO<sub>5</sub> alta y a una fijación en el sustrato disminuyendo el oxígeno haciendo el ambiente óptimo para organismos como las microalgas que son precursores de la estabilización<sup>186 187</sup>.

<sup>186</sup> TABORDA. Op. Cit.

<sup>187</sup> VELÁSQUEZ - GÓMEZ, FELIPE., AGUIRRE-RAMÍREZ, NÉSTOR., URBAN, JUDITH., TORO-BOTERO, MAURICIO. 2008 .Distribución de dos indicadores bacterianos de calidad de agua en el Golfo de Urabá. Rev. Gestión y Ambiente. Vol. 16 (2), Agosto de 2013, Medellín. p 87-96.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 186 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

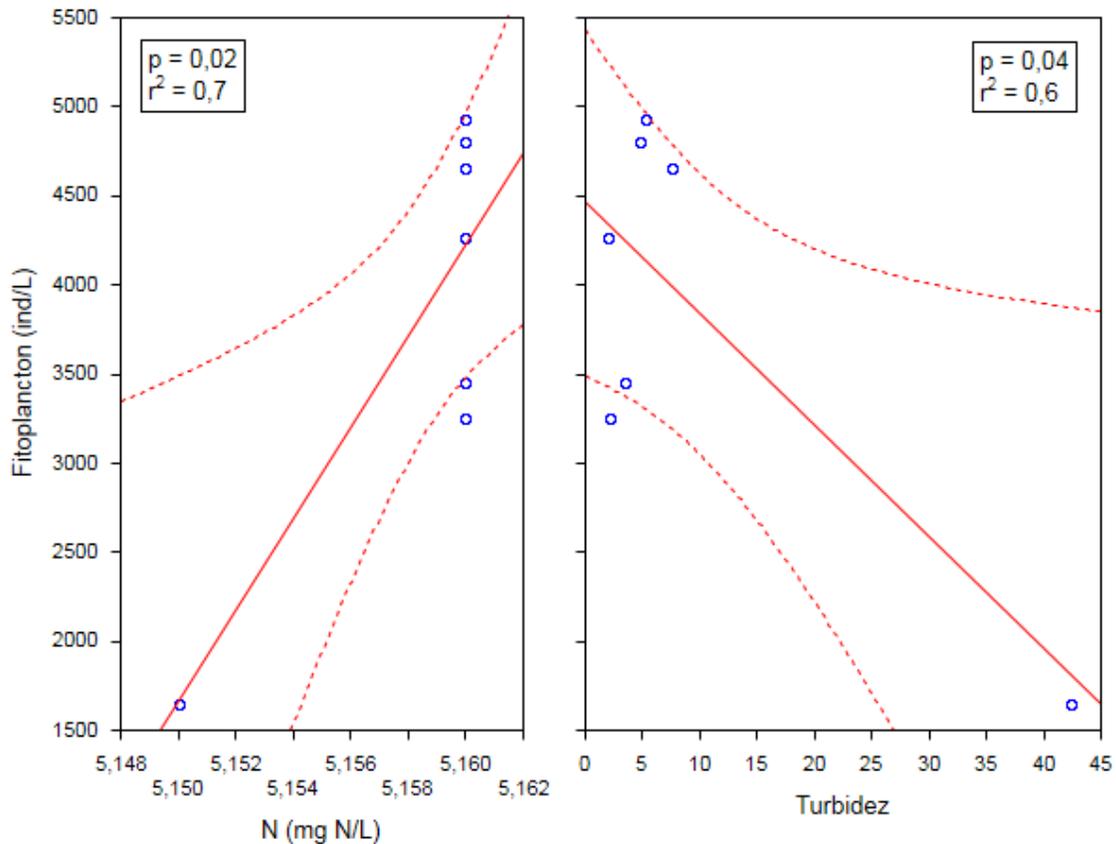


Figura No. 5.68 Correlación entre la densidad del fitoplancton y la concentración de nitrógeno (izquierda) y turbidez (derecha) en el área de influencia marina del proyecto  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.54 Correlación de la densidad fitoplanctónica y los parámetros físico-químicos en el área de influencia marina del proyecto

Parámetro	P	$r^2$
Temperatura (°C)	0,61	0,06
pH	0,12	0,41
Demanda bioquímica de oxígeno	0,48	0,11
Demanda química de oxígeno	0,34	0,19
Oxígeno Disuelto	0,14	0,61

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

## 2. Manglar

El manglar presente en el área de influencia del proyecto es un bosque bajo, que no suele sobrepasar 11 m de altura, aunque en algunas zonas, que coinciden con la desembocadura del río León, llega a alcanzar 15 metros. Está constituido por árboles de troncos rectos y esbeltos que presentan raíces fúlcreas (raíces epigeas

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 187 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

o aéreas que sirven de sostén a la planta) que pueden superar los 2 m por encima de la base<sup>188</sup> (Fotografía No. 5.35).



Fotografía No. 5.35 Vegetación de manglar presente en el área de influencia.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La composición florística correspondiente al ecosistema de mangle, se realizó agrupando las coberturas de manglar denso alto y la vegetación secundaria alta correspondiente a la regeneración natural del mangle. Se encontró una composición florística representada en tres (3) familias, tres (3) especies en un total de 119 individuos, siendo la familia Avicenniaceae la más abundante dentro de la muestra con la especie *Avicennia germinans* (Anexo 5.2.11).

Esta cobertura se encuentra protegida por la reserva forestal protectora de los humedales de los ríos Suriquí y León, aun así, se ha visto afectada por la colonización de tierras y la expansión de la frontera agropecuaria, la cual ha venido desforestando (Fotografía No. 5.36) estas áreas para la siembra de pastos para uso ganadero.

<sup>188</sup> Ministerio del Medio Ambiente e ICFES. Manejo de Ecosistemas de Manglar y Arrecifes de Coral. Año 1998. P, 153-168.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 188 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.36 Afectación observada en la cobertura de manglar  
Fuente Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Se establecieron dos (2) parcelas de 50m x 50m (Figura No. 5.69) como unidad de muestra, para alcanzar una confiabilidad de 95% y un error de muestreo no mayor del 15%, tomando un volumen promedio de 61,24 m<sup>3</sup>/ha, una desviación estándar de 9,14 m<sup>3</sup>/ha y un coeficiente de variación de 15%.

En este muestreo se identificaron 119 individuos en 0,5 ha, es decir que aproximadamente se podrá encontrar 238 individuos por hectárea en la cobertura de manglar.

Tabla No. 5.55 Composición florística para la cobertura de Manglar

Familia	Nombre científico	Nombre vulgar
Avicenniaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 189 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

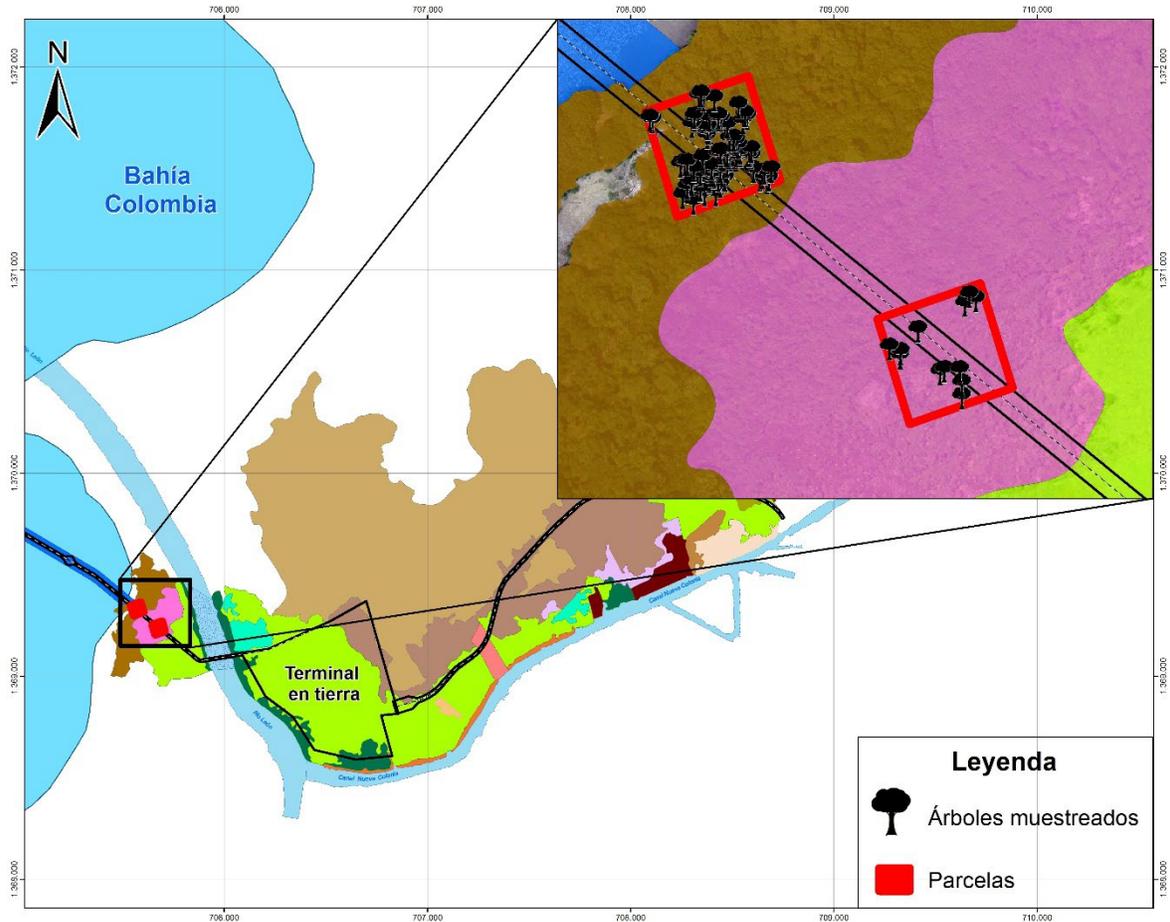


Figura No. 5.69 Ubicación espacial de las parcelas de muestreo  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.56 se muestra el análisis estructural para la cobertura de manglar. Allí se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I).

Los altos valores de abundancia y frecuencia son característicos de Una baja abundancia y alta frecuencia combinadas con dominancia alta, son características típicas de los árboles aislados de gran tamaño; por lo general, no son numerosos pero se encuentran uniformemente distribuidos en grandes extensiones. Finalmente, los bajos valores de abundancia, frecuencia y dominancia se asocian

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 190 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

a las especies ‘acompañantes’, las cuales no poseen mayor importancia ecológica ni económica<sup>189</sup>.

Una baja abundancia y alta frecuencia combinadas con dominancia alta, son características típicas de los árboles aislados de gran tamaño; por lo general, no son numerosos pero se encuentran uniformemente distribuidos en grandes extensiones. Finalmente, los bajos valores de abundancia, frecuencia y dominancia se asocian a las especies ‘acompañantes’, las cuales no poseen mayor importancia ecológica ni económica<sup>190</sup>.

Tabla No. 5.56 Análisis estructural para la cobertura de manglar

Especie	Parcela	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
		A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
<i>Avicennia germinans</i>	P1,P2	89	74,8	100	40	0,5	42,8	157,5
<i>Rhizophora mangle</i>	P1,P2	29	24,4	100	40	0,7	56,3	120,7
<i>Laguncularia racemosa</i>	P1	1	0,8	50	20	0,0	0,9	21,8
<b>Total general</b>		119	100,0	250	100	1,2	100,0	300,0

A.a: Abundancia absoluta; A.r %: Abundancia relativa; F.a: Frecuencia absoluta; F.r %: Frecuencia relativa; D.a: Dominancia absoluta; D.r %: Dominancia relativa; I.V.I: Índice de valor de importancia.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Los valores registrados en Tabla No. 5.56 indican que la cobertura de manglar presente en el área de influencia del proyecto, tiene especies dominantes, debido a que el índice de valor de importancia presenta diferencias entre los valores.

Esto indica que este ecosistema tiene tendencia a la homogeneidad donde predomina la especie *Avicennia germinans* (Mangle negro) seguido por *Rhizophora mangle* (Mangle rojo).

*A. germinans* (Mangle negro) es la especie con mayor abundancia representada por 89 individuos correspondientes al 74,8% del total de la muestra. Esta especie se ha adaptado a las zonas de sustratos más estables como lo son los planos de marea que forman el área de estudio; esta especie se reconoce por no tener raíces ramificadas en forma de zancos, sino raíces radiales de poca profundidad con abundantes neumatóforos, los cuales emergen perpendicularmente del suelo como se puede observar en la Fotografía No. 5.37.

<sup>189</sup> MATTEUCCI, D. S. Y A. COLMA. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 1982. 168p.

<sup>190</sup> MATTEUCCI, D. S. Y A. COLMA. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 1982. 168p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 191 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.37 *Avicennia germinans* (Mangle negro) en el área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, corresponde a las especies de *A. germinans* seguido por *Rhizophora Mangle* (Mangle rojo). Estas dos especies fueron halladas en las dos parcelas establecidas para la caracterización florística de esta cobertura.

Para la especie *Laguncularia racemosa* se registró un solo individuo dentro de la zona de muestreo, encontrándose en la zona más densa del manglar. Este tipo de vegetación se clasifica como manglar ribereño debido a su composición florística, donde los géneros dominantes son *Avicennia* (Mangle negro), *Rhizophora* (Mangle rojo) y *Laguncularia* (Mangle blanco).

La especie con mayor espacio de dominio fue *R. mangle* con 56,3% (0,7 m<sup>2</sup>) de cubrimiento en área basal. *R. mangle* se caracteriza por tener raíces en forma de zancos (Fotografía No. 5.38) y embriones de forma alargada.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 192 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.38 *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) en el área de influencia del proyecto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La distribución de las especies de acuerdo con su abundancia, frecuencia y dominancia relativa para la cobertura de manglar, se encuentra representada en la Figura No. 5.70.

En ésta se observa que, el mayor porcentaje en cuanto abundancia la obtuvo la *A. germinans*, seguido por *Rhizophora Mangle* (Mangle rojo). Respecto de la frecuencia, las especies *A. germinans* y *Rhizophora Mangle* (Mangle rojo), presentan existencia en el mismo número de parcelas. La especie *Rhizophora Mangle* (Mangle rojo) fue la más dominante, puesto que fue la de mayor grado de cobertura en comparación con las otras especies.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 193 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

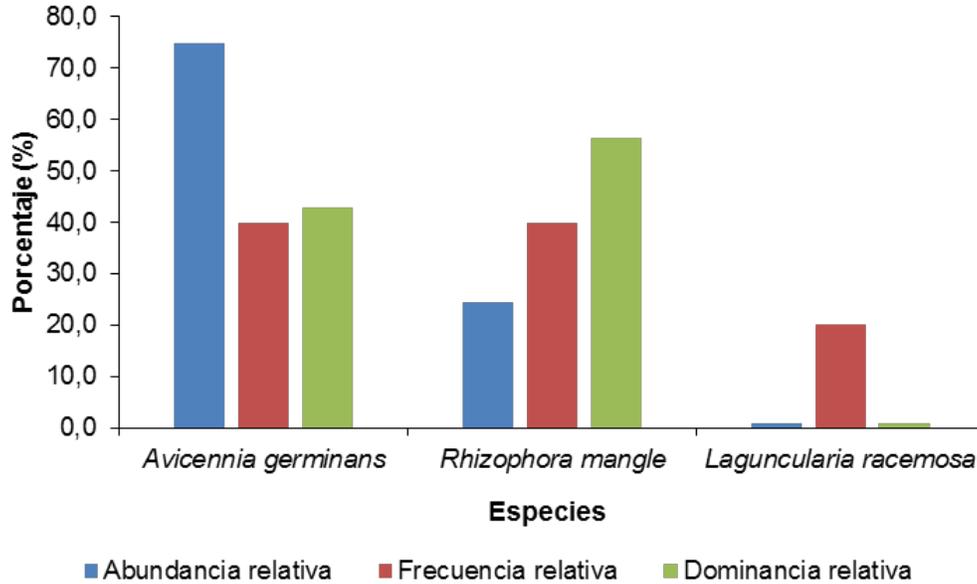


Figura No. 5.70 Análisis estructural para la cobertura de manglar  
Fuente Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.71 se observa las especies de *A. germinans* con un 157,5%, seguido por *R. mangle* con 102,7%. Estas dos especies son las que tienen el mayor peso ecológico dentro del ecosistema de manglar debido a su abundancia, frecuencia y dominancia en las parcelas de muestreo. La especie *L. racemosa* se clasificó como especie rara debido a su bajo índice de valor con 21,8% de importancia en comparación los otros valores.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 194 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

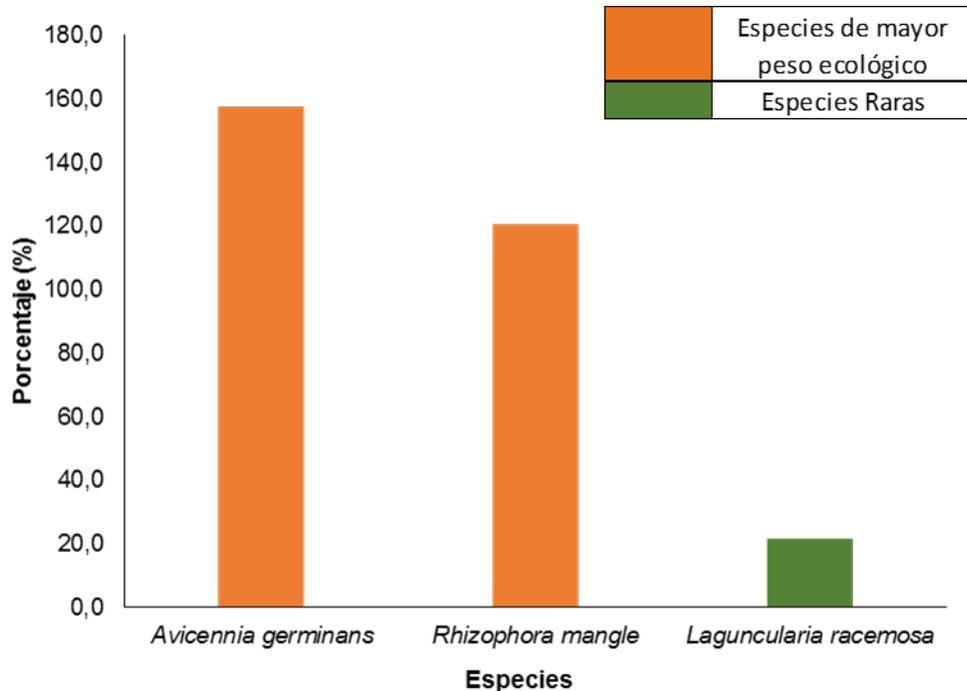


Figura No. 5.71 Índice de Valor de importancia para la cobertura de manglar  
Fuente Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Por otra parte, de acuerdo con el cociente de mezcla (CM), la composición florística que da la cobertura de manglar dentro del área de influencia del proyecto, se caracteriza por presentar una comunidad arbórea con una intensidad de mezcla baja (homogénea en especies) en la cual se puede observar que su cociente de mezcla fue de 1:40, lo que indica que en promedio cada especie está representada por 40 individuos.

La densidad de este manglar se considera media, ya que el promedio de individuos por hectárea con diámetro superior o igual a 10 centímetros es de aproximadamente 238, con tendencia a disminuir debido a la intervención antrópica que se presenta en la zona.

#### *Distribución por clases diamétricas y altimétricas del manglar*

La estructura total es la extensión de las especies arbóreas. En los bosques tropicales este fenómeno se refleja en la distribución de individuos por clases diamétricas. La distribución de las clases diamétricas para la mayoría de las

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 195 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

especies en los bosques tropicales es la de 'J invertida', es decir, el número de árboles va disminuyendo conforme aumenta el DAP (Diámetro a la Altura del Pecho)<sup>191</sup>.

En la Tabla No. 5.57 se muestra la distribución de la frecuencia para la variable diámetro normal. Esta tiene una tendencia decreciente, en la cual a medida que el diámetro aumenta el número de individuos disminuye.

En la Figura No. 5.72 se muestra la tendencia de la distribución diamétrica, para los árboles presentes en la cobertura de manglar.

Se observa que la distribución de los individuos se encuentra mayormente representados por las clases diamétricas 1 y 2, siendo la clase 1 (Diámetros normales entre 9 cm a 14 cm) la más abundante con un total de 59 individuos (49,6%) seguido por la clase 2 (Diámetros normales entre 14,1 cm a 19 cm) con 51 individuos (42,9).

Tabla No. 5.57 Distribución de frecuencias para la variable diámetro normal para los árboles de manglar

Clase diamétrica	Intervalo de clase	Marca de clase	Frecuencia		
			F.a	F.ac	F.r
1	9 - 14 cm	11,5	59	59	49,6
2	14,1 - 19 cm	16,5	51	110	42,9
3	19,1 - 24 cm	21,5	4	114	3,4
4	24,1 - 29 cm	26,5	1	115	0,8
5	29,1 - 34 cm	31,5	2	117	1,7
6	34,1 - 39 cm	36,5	2	119	1,7
<b>Total</b>			<b>119</b>		<b>100,0</b>

F.a: Frecuencia absoluta; F.ac Frecuencia acumulada; F.r: Frecuencia relativa.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>191</sup> MELO CRUZ, O. A. Y R. VARGAS RIOS. 2002. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima, CRQ, Corpocaldas y Cortolima, Ibagué. 207 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 196 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

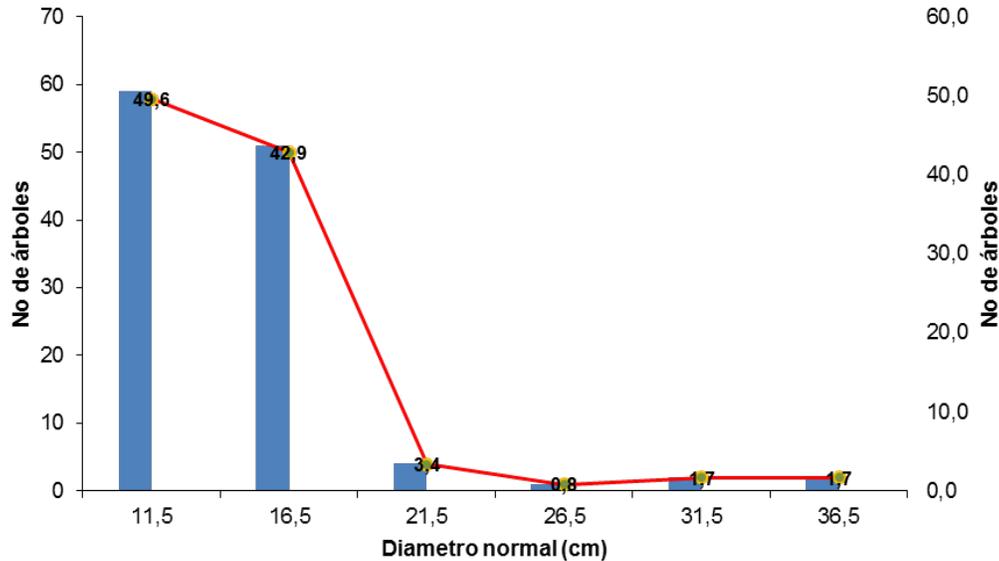


Figura No. 5.72 Distribución diamétrica en forma absoluta y acumulada, para los árboles del manglar

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.73 se muestra el diagrama de dispersión de copas para los individuos arbóreos identificados en la cobertura de manglar, allí se puede observar que solo aparece una dispersión generalizada de puntos, sin vacíos o agrupaciones. Lo anterior es evidencia de la carencia de estratos en el bosque.

Igualmente, la figura permite la visualización de los árboles emergentes, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior-derecha de la gráfica, sin constituir un estrato propiamente dicho.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 197 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

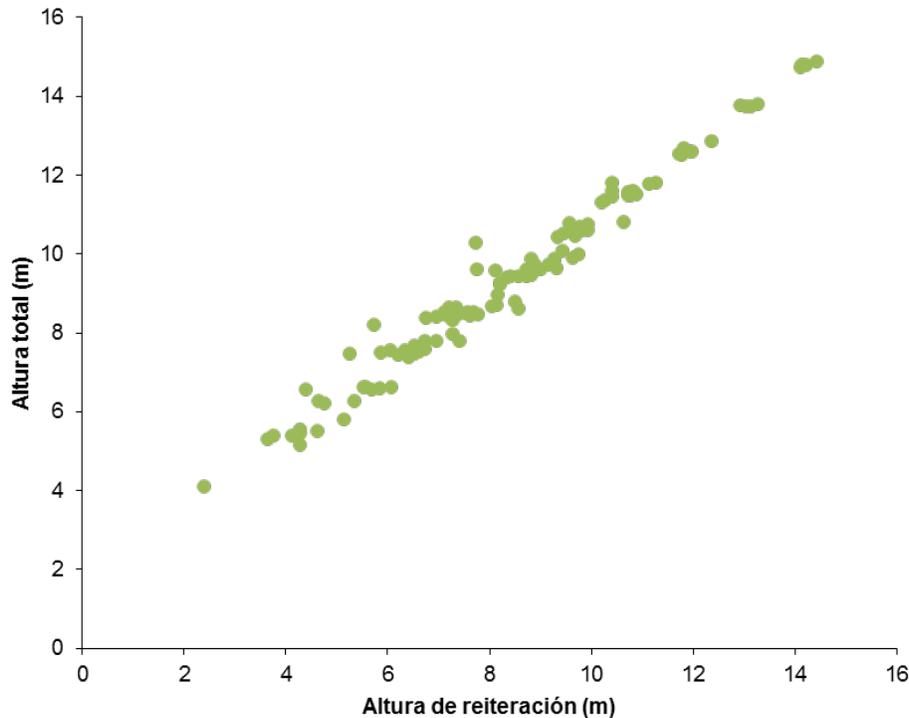


Figura No. 5.73 Tendencias de estratificación para el diagrama de dispersión de copas para la cobertura de manglar  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.58 se muestra la posición altimétrica para las especies identificadas en la cobertura de manglar. Allí se observa la agrupación de estas especies por estrato boscoso, a partir de sus respectivos intervalos de altura total.

Tabla No. 5.58 Distribución del número de especies y sus abundancias (Número de árboles) en cada estrato (Posición sociológica), para los árboles inventariados en la cobertura de manglar

Estrato	Intervalo	No de árboles	No de especies	Especies
Estrato I	1,5 m - 5 m	12	2	<i>Avicennia germinans</i>
				<i>Laguncularia racemosa</i>
Estrato II	5,1 m - 10 m	77	2	<i>Avicennia germinans</i>
				<i>Rhizophora mangle</i>
Estrato III	10,1 m - 15 m	30	2	<i>Avicennia germinans</i>
				<i>Rhizophora mangle</i>

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 198 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

### Índices ecológicos del manglar

En la Tabla No. 5.59 se muestran los valores para los índices de riqueza y diversidad de especie encontradas en el área de afectación directa del proyecto, para la vegetación del manglar.

El índice de Margalef y de Menhinick, indica que este ecosistema tiene una baja riqueza, correspondiente a solo tres (3) especies (*Avicennia germinans* (Mangle Negro), *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco), características de la vegetación de manglar.

Para las medidas de diversidad, el índice de Shannon es de 0,60, recíproco de Simpson (1/D) es 0,38 y recíproco de Berger-Parker (1/d) es 0,74; indicando que ha y una baja diversidad y que la dominancia de las especies identificadas en esta cobertura es alta.

Estos índices, definen una comunidad homogénea con diversidad baja y alta dominancia de las especies que caracterizan a la cobertura de manglar.

Tabla No. 5.59 Índices de Riqueza y Diversidad para la vegetación de manglar

Riqueza	Margalef	0,41
	Menhinick	0,27
Diversidad	Shannon	0,60
	Simpson	0,38
	Berger-Parker	0,74

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Análisis de la regeneración natural del manglar

#### Latizal de manglar denso alto de clima cálido muy húmedo

La composición florística para la clasificación de latizales, que corresponde a la cobertura de manglar denso alto de clima cálido muy húmedo dentro del área de influencia del proyecto, presenta en total 290 individuos pertenecientes a 7 especies, 7 familias y 7 órdenes; como se muestra en la Tabla No. 5.60, siendo la familia Avicenniaceae la que presentó el mayor número de individuos en el bosque con la especie *A. germinans*.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 199 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.60 Composición florística, latizales de manglar denso

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	No. Individuos
Lamiales	Avicenniaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	197
Rhizophorales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	73
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	11
Malvales	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Salero	6
Alismatales	Araceae	<i>Monster sp.</i>	Bejuquillo	1
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	1
Fabales	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Combita	1
Total				290

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.74 se muestra el número de individuos por familias presentes en los latizales de manglar denso alto correspondientes al área de influencia del proyecto.

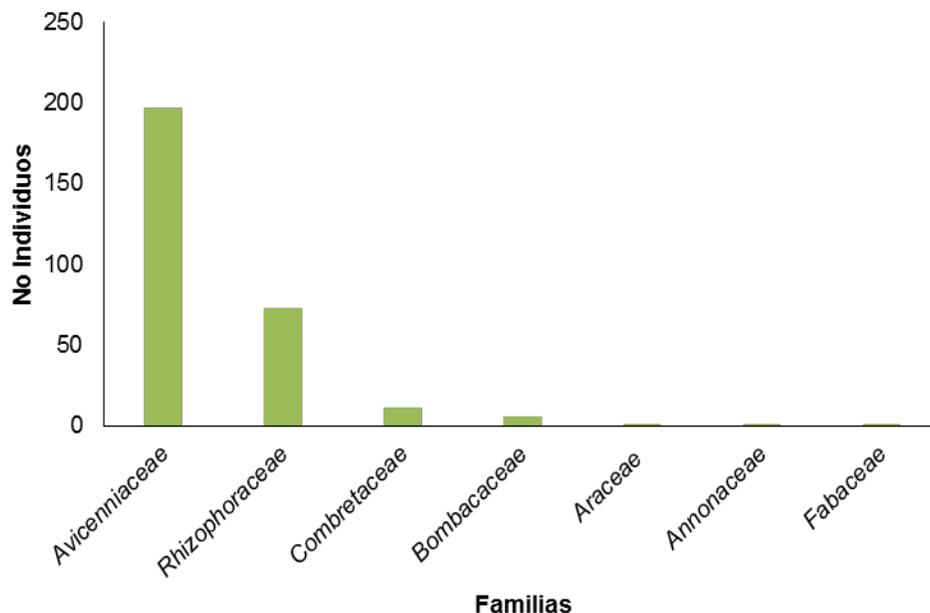


Figura No. 5.74 Representación por familias, latizales de manglar denso alto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.61 se muestra el análisis estructural para la cobertura de manglar denso alto. Allí se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.)

Los valores registrados en la Tabla No. 5.61, indican que la especie *A. germinans* es la especie con mayor importancia ecológica en la vegetación perteneciente a los latizales de la población de manglar; esto es debido a que, su índice de valor de importancia es el mayor en comparación con los índices de las otras especies.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	 <b>aqua &amp; terra</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 200 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.61 Análisis estructural para los latizales del manglar

Especie	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
	A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
<i>Avicennia germinans</i>	197	67,9	88,9	37,2	0,318	74,6	179,7
<i>Rhizophora mangle</i>	73	25,2	88,9	37,2	0,083	19,4	81,8
<i>Laguncularia racemosa</i>	11	3,8	27,8	11,6	0,011	2,5	17,9
<i>Pachira aquatica</i>	6	2,1	16,7	7,0	0,010	2,3	11,4
<i>Monster sp.</i>	1	0,3	5,6	2,3	0,000	0,0	2,7
<i>Annona cherimola</i>	1	0,3	5,6	2,3	0,001	0,2	2,9
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	0,3	5,6	2,3	0,004	1,0	3,7
	<b>290</b>	<b>100,0</b>	<b>238,9</b>	<b>100,0</b>	<b>0,426</b>	<b>100,0</b>	<b>300,0</b>

A.a: Abundancia absoluta; A.r %: Abundancia relativa; F.a: Frecuencia absoluta; F.r %: Frecuencia relativa; D.a: Dominancia absoluta; D.r %: Dominancia relativa; I.V.I: Índice de valor de importancia.  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Del total de especies encontradas en el bosque, la más abundante es *A. germinans* con 197 individuos correspondientes al 67,9%, seguido por *R. mangle* con 73 individuos correspondientes al 25,2%.

La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, corresponde igualmente a las especies de *A. germinans* y *R. mangle*, estas especies fueron encontradas en el 37,2% de los cuadrantes de muestreo establecidos para la caracterización de esta vegetación. Dado su alto valor de área basal en comparación con las otras especies, la especie con mayor espacio de dominio fue *A. germinans* con 74,6%.

La distribución de las especies, de acuerdo con su abundancia, frecuencia y dominancia relativa se encuentra representada en la Figura No. 5.75.

En la Figura No. 5.76 se observan las especies de mayor peso ecológico con el resto de especies clasificadas como especies raras, debido a su bajo índice de valor de importancia.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 201 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

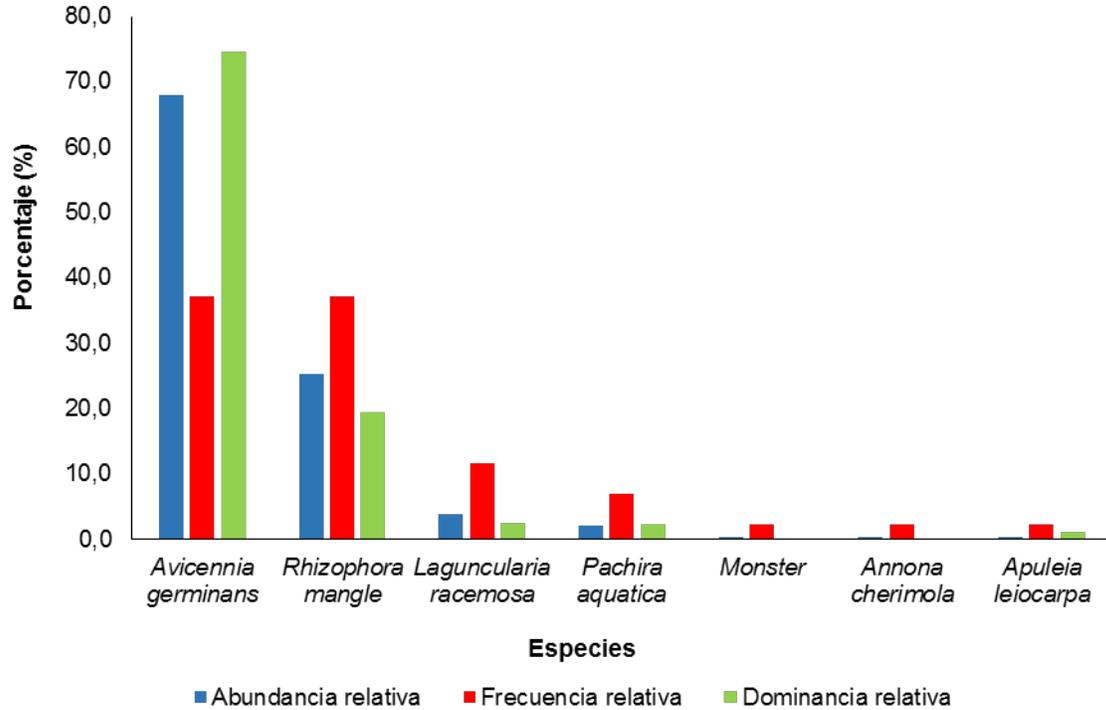


Figura No. 5.75 Análisis estructural para los latizales del manglar  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 202 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

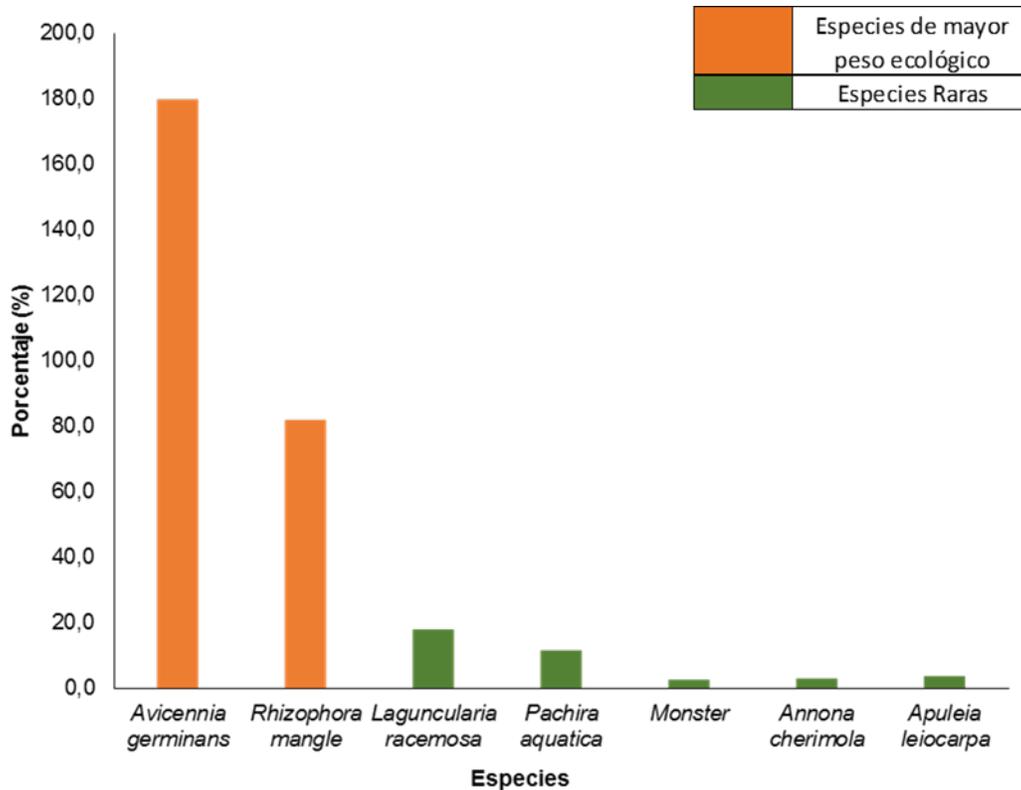


Figura No. 5.76 Índice de Valor de importancia para los latizales del manglar  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La especie de mayor importancia ecológica es *A. germinans* (Mangle negro) con 179,7% de índice de valor de importancia, seguida por *R. mangle* (Mangle rojo) con 81,8%, debido a que éstas fueron las especies con mayor número de individuos y con mayor dominancia en las unidades de muestreo florístico.

Por otra parte y de acuerdo con el cociente de mezcla (CM) que da un valor de 1:41, indica que por cada especie encontrada se presentan 41 individuos en la vegetación objeto estudio. Se observa un bosque con cierta proporción de mezcla sin mucha heterogeneidad. La densidad de este bosque se considera media, ya que en promedio ha y 1812,5 individuos por hectárea con CAP entre 1,5 y 3 cm.

### Brinzales de manglar denso alto de clima cálido muy húmedo

Los brinzales componen la vegetación también llamada regeneración natural, la cual es un conjunto de individuos que se establecen después de un proceso de dispersión, crecen, compiten y sobreviven hasta convertirse en árboles

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 203 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

fisiológicamente funcionales. En los brinzales que componen los manglares densos altos del área de estudio, se presentan densas asociaciones cumulares del helecho mata tigre (*Acrostichum aureum*), sobre todo en algunos sitios húmedos y sombreados o en aquellos donde la vegetación principal del manglar ha sido eliminada (Fotografía No. 5.39). El helecho mata tigre es considerado como agresor del manglar debido a que inhibe la regeneración natural del mangle<sup>192</sup>.



Fotografía No. 5.39 helecho mata tigre (*Acrostichum aureum*) en el área de influencia  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En el muestreo realizado para 12 subparcelas en la categoría de brinzales pertenecientes a la cobertura de manglar denso alto, se registró un total de 527 individuos pertenecientes a ocho (8) especies y siete (7) familias en regeneración natural (Tabla No. 5.62).

<sup>192</sup> POLANÍA, J. 1998. Manejo de Ecosistemas de Manglar. P. 153-168. En: Posada, L. A. 1998. Manejo de Ecosistemas de Manglar y Arrecifes de Coral. Ministerio del Medio Ambiente e ICFES.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 204 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.62 Composición florística de los brinzales de manglar denso alto.

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia		Frecuencia	
			A.a	A.r	F.a	F.r
Rhizophoraceae	Rhizophora mangle	Mangle rojo	339	64,3	100,0	34,3
Avicenniaceae	Avicennia germinans	Mangle negro	83	15,7	91,7	31,4
Phyllanthaceae	Phyllanthus niruri	Balsilla	60	11,4	25,0	8,6
Fabaceae	Apuleia leiocarpa	Combita	28	5,3	16,7	5,7
Araceae	Montrichardia arborescens Schott	Arracacho	7	1,3	25,0	8,6
Bombacaceae	Pachira aquatica	Salero	5	0,9	16,7	5,7
Combretaceae	Laguncularia racemosa	Mangle blanco	4	0,8	8,3	2,9
Combretaceae	Terminalia Catappa L	Almendro	1	0,2	8,3	2,9
Total general			527	100,0	291,7	100,0

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La especie *R. mangle* (Mangle rojo) es la más abundante con un total de individuos de 339 correspondientes al 64,3% de la muestra; seguida por *A. germinans* con un total de individuos de 83 correspondientes al 15,7% de la muestra, como se señala en la Figura No. 5.77.

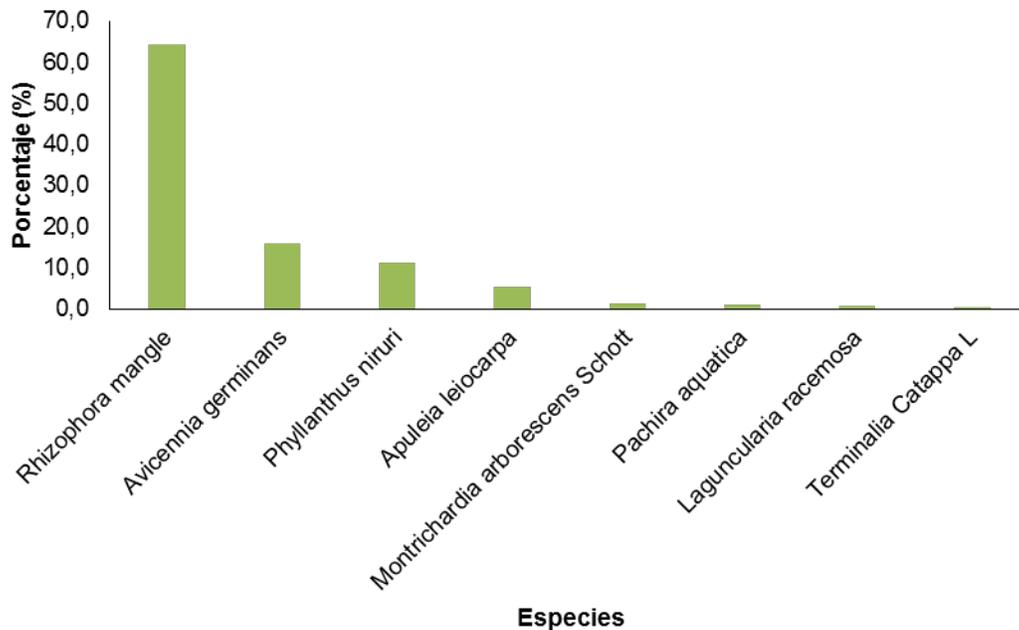


Figura No. 5.77 Abundancia de los brinzales de manglar denso alto

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 205 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, corresponde a la especie *R. mangle* la cual fue identificada en el 100% de las subparcelas de muestreo, seguida por la especie *A. germinans* la cual se halló en el 91,7% del área de muestreo, como se muestra en la Figura No. 5.78.

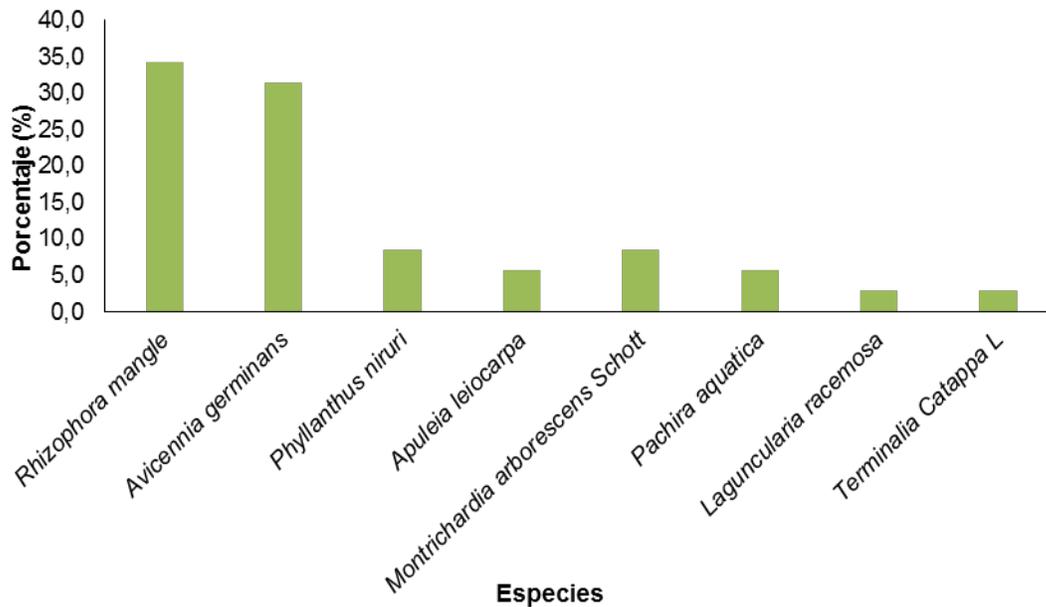


Figura No. 5.78 Frecuencia de los brinzales de manglar denso alto  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En el caso del muestreo florístico de los brinzales pertenecientes a la cobertura de mangle denso alto, el cociente de mezcla se calculó en equivalencia de 1:66, lo que indica que por cada especie encontrada se presentan 66 individuos.

Se observa un bosque con tendencia a la homogeneidad, la proporción para esta cobertura es de 17.567 individuos por hectárea, lo que indica que es un ecosistema con alta capacidad de regeneración natural, la cual asegura la permanencia y competencia de las especies reportadas en este muestreo.

### Latizal de la vegetación secundaria alta de clima cálido muy húmedo

La cobertura de vegetación secundaria alta corresponde a la regeneración natural del manglar, donde el estrato bajo de este bosque se encuentra dominado por

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 206 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

helecho mata tigre (*Acrostichum aureum*), el cual impide el crecimiento de vegetación baja como brinzales o renuevos.

Dentro del área de influencia esta vegetación tiene una composición florística correspondiente a seis (6) especies, seis (6) familias y seis (6) órdenes; como se muestra en la Tabla No. 5.63, siendo la familia Rhizophoraceae con el mayor número de individuos en el bosque con la especie *R. mangle*.

Tabla No. 5.63 Composición florística, latizales de vegetación secundaria alta

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	No Individuos
Rhizophorales	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	2230
Lamiales	Avicenniaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	996
Fabales	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Combita	44
Malvales	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Salero	28
Rosales	Cecropiaceae	<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo	8
Myrtales	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	10
Total				3316

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.79 se muestra el número de individuos por familias presentes en los latizales de vegetación secundaria alta correspondientes a la regeneración natural del manglar dentro del área de influencia del proyecto.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 207 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

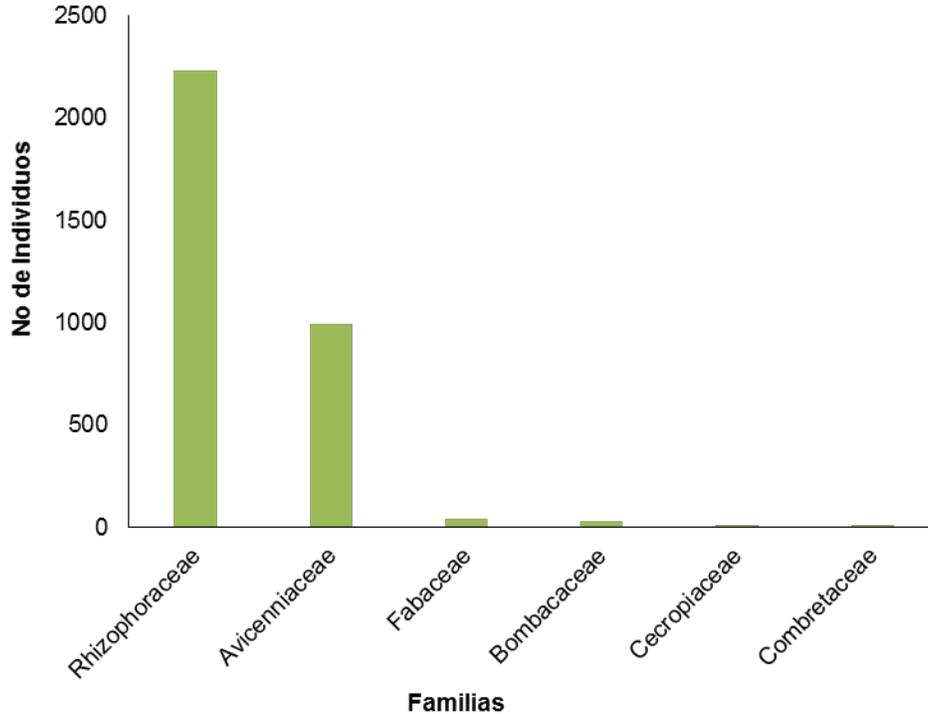


Figura No. 5.79 Representación por familias de los latizales de vegetación secundaria alta  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Tabla No. 5.64 se muestra el análisis estructural para los latizales de la vegetación secundaria alta del manglar; allí se determinó el Índice de Valor de Importancia (I.V.I).

Los valores registrados en la Tabla No. 5.64 indican que la especie *R. mangle* es la especie con mayor importancia ecológica en la vegetación perteneciente a los latizales de la población de manglar. Esto es, debido a que su índice de valor de importancia es el mayor en comparación con los índices de las otras especies.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 208 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Tabla No. 5.64 Análisis estructural para los latizales de vegetación secundaria alta.

Especie	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
	A.a	A.r	F.a	F.r	D.a	D.r	
<i>Rhizophora mangle</i>	2230	67,2	100,0	30,9	2,642	57,6	155,7
<i>Avicennia germinans</i>	996	30,0	80,0	24,7	1,767	38,5	93,3
<i>Apuleia leiocarpa</i>	44	1,3	80,0	24,7	0,087	1,9	27,9
<i>Pachira aquatica</i>	28	0,8	40,0	12,3	0,056	1,2	14,4
<i>Cecropia telenitida</i>	8	0,2	16,0	4,9	0,011	0,2	5,4
<i>Laguncularia racemosa</i>	10	0,3	8,0	2,5	0,021	0,5	3,2
	3316	100,0	324,0	100,0	4,585	100,0	300

A.a: Abundancia absoluta; A.r %: Abundancia relativa; F.a: Frecuencia absoluta; F.r %: Frecuencia relativa; D.a: Dominancia absoluta; D.r %: Dominancia relativa; I.V.I: Índice de valor de importancia.

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Del total de especies encontradas en el bosque, la más abundante es *R. mangle* con 2.230 individuos correspondientes al 67,2%, seguido por *A. germinans* con 996 individuos correspondientes al 30%.

La mayor representatividad en cuanto a frecuencia, corresponde a la especie *R. Mangle*. Esta especie fue encontrada en el 100% de los cuadrantes de muestreo, seguida por las especies *A. germinans* y *Apuleia leiocarpa*, las que fueron encontradas en el 80% de los cuadrantes de muestreo establecidos para la caracterización de esta vegetación. Dado su alto valor de área basal en comparación con las otras especies, la especie con mayor espacio de dominio fue *R. mangle* con 57,6% de cubrimientos correspondientes a 2,64 m<sup>2</sup>.

La distribución de las especies de latizales correspondientes a la vegetación secundaria del manglar, de acuerdo con su abundancia, frecuencia y dominancia relativa se encuentra representada en la Figura No. 5.80.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 209 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

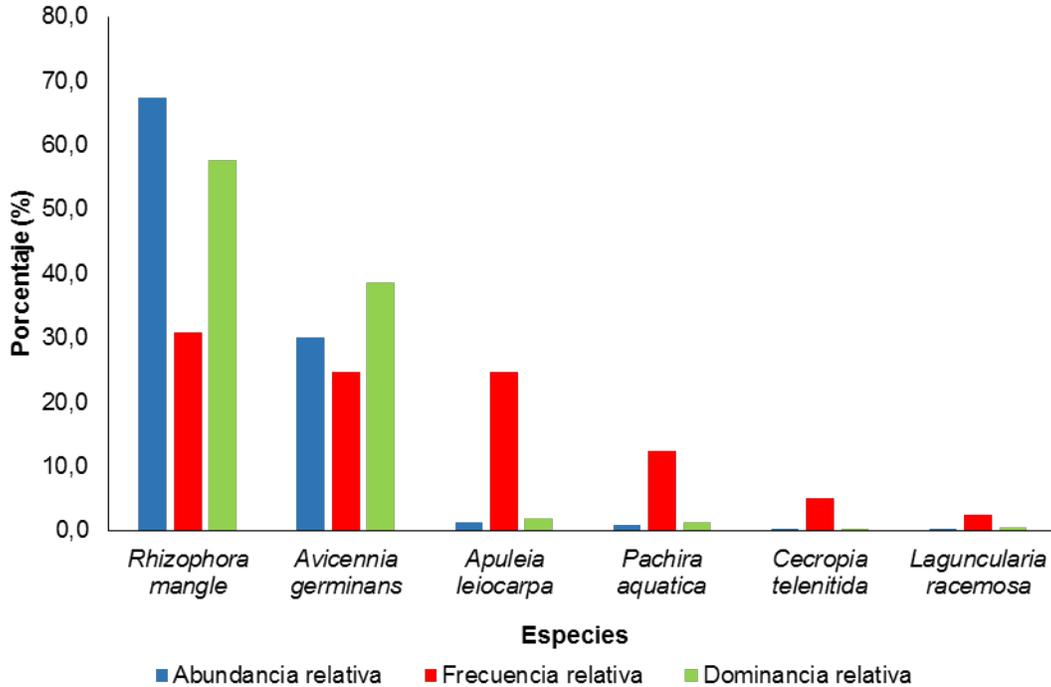


Figura No. 5.80 Análisis estructural para los latizales de la vegetación secundaria del manglar

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En la Figura No. 5.81 se observa gráficamente la distribución del peso ecológico siendo las especies de *R. mangle* (*Mangle rojo*) con 155,7% y *A. germinans* (*Mangle negro*) con 93,3%, las más significativas en comparación con el resto de especies clasificadas como especies raras debido a su bajo índice de valor de importancia.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 210 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

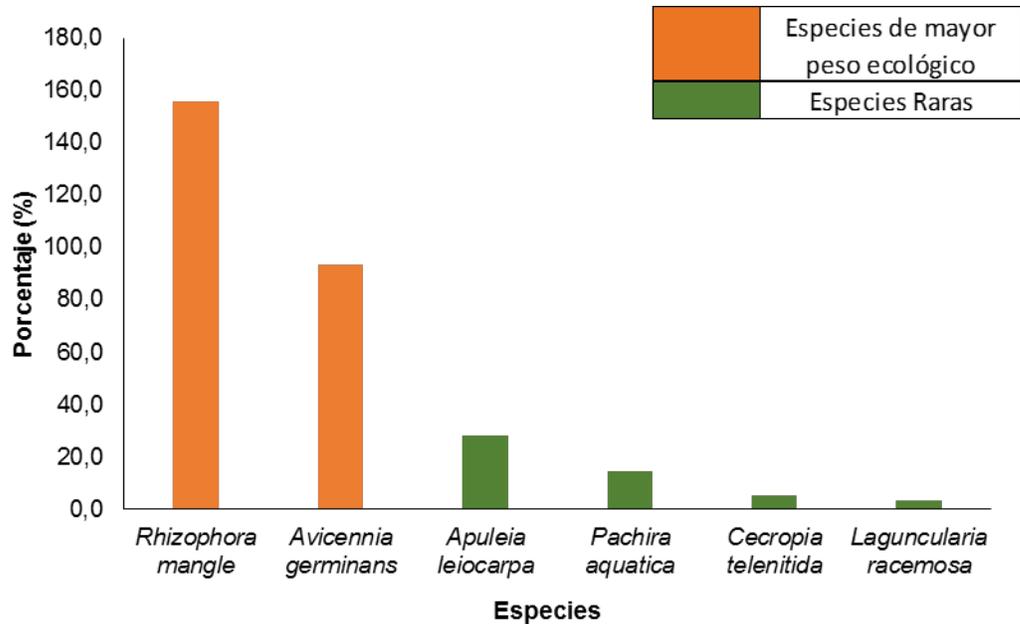


Figura No. 5.81 Índice de Valor de importancia para los latizales del manglar  
Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El cociente de mezcla indica que las especies encontradas en los latizales de la vegetación secundaria del manglar, están representadas en promedio por 553 individuos, se observa una vegetación que tiende a la homogeneidad donde la especie que más predomina es *R. Mangle*.

La densidad de este bosque es en promedio 13.264 individuos por hectárea, lo que significa que esta cobertura tiene un alto potencial de regeneración natural, asegurando la permanencia y competencia de las especies reportadas en este muestreo para lograr ser un árbol establecido en su edad adulta.

### **Especies amenazadas**

Una vez revisadas las bases de datos del CITES<sup>193</sup> y la lista roja de la UICN<sup>194</sup>, se encontró que las tres especies de mangle identificadas, *Avicennia germinans* (Mangle Negro), *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco), no están dentro de los apéndices de CITES, sin embargo sí se

<sup>193</sup> <http://www.cites.org/eng/resources/species.htm>

<sup>194</sup> <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 211 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

encuentran catalogadas como especies en preocupación menor en la lista roja de la UICN.

Adicionalmente, las especies *Avicennia germinans* (Mangle Negro), *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) se encuentran dentro de la Resolución de veda número 076395 B del 4 de agosto de 1995 de CORPOURABA<sup>195</sup>. Pero que mediante el acuerdo No 100-02-02-01-0004-2011 fue levantada la veda por CORPOURABÁ<sup>196</sup>.

### ***Especies de importancia ecológica, económica, y cultural***

#### *Rhizophora mangle* (Mangle rojo)

La especie *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) es la que presenta mayor distribución y hasta 1.918 se consideraba la única especie en América. El mangle rojo generalmente es, pero no exclusivamente, la especie que se encuentra en la parte exterior de las franjas del manglar y en los bordes de los canales<sup>197</sup>.

La característica más llamativa de esta especie es su complejo sistema de raíces aéreas. Estas raíces parten desde el mismo tronco o de las ramas laterales y caen al suelo. La red de raíces provee sostén al árbol además de llevar a cabo funciones vitales de nutrición y aireación (Fotografía No. 5.40). En general los árboles de *Rhizophora mangle* son de 4 a 10 m de alto. Las hojas son simples, opuestas y pecioladas, generalmente de 8 a 10 cm de longitud y de 4 a 5 cm de ancho. Las flores son pequeñas, de 2,5 cm de diámetro, con cuatro sépalos lanceados, gruesos y coriáceos. La flor tiene cuatro pétalos blancos amarillentos. Tiene de dos a cuatro flores por tallo o pedúnculo<sup>198</sup>.

<sup>195</sup> COLOMBIA. CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ - CORPOURABA. Resolución 076395B (Agosto, 4, 2014).Op. cit.

<sup>196</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABÁ – CORPOURABA. Acuerdo No 100-02-02-01-0004-2011., Op cit. 6 p

<sup>197</sup> Compendio Enciclopédico de los Recursos Naturales de Puerto Rico. Volumen II. Ecología del Manglar. DRN. 1988.

<sup>198</sup> Ibid.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 212 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.40 Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*)

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El mangle rojo o colorado, *Rhizophora mangle* es la especie que mejor está adaptada al desarrollo en suelos inestables por poseer raíces en forma de zancos, lo que le permite estabilizarse sobre planos lodosos, es común verlo a las orillas de Ciénegas, esteros o caños siempre procurando aumentar su área radicular para poder desarrollarse y colonizar nuevos espacios<sup>199</sup>.

Es una especie que se ha utilizado como adhesivo en la fabricación de triplex, bolas de boliche o de polo y artesanías en general. Artículos torneados. Así mismo, la corteza y raíz son fuente importante de taninos (10 a 40%) que se emplean en el curtido de pieles, tinción de cuerdas, redes y sedales.

La recolección de la corteza se lleva a cabo de manera primitiva usando solo machete, causando gran daño al árbol al afectarse el cambium vascular, por la herida que le producen. También se utiliza como fuente de combustión para leña y carbón. Por otra parte el jugo fermentado produce una bebida embriagante. Es

<sup>199</sup> SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COLOMBIA. Academia de Ciencias Geográficas. Los Manglares en el mundo y en Colombia. Estudio Descriptivo Básico. 2006

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 213 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

usada para construcción rural y marina. Un uso muy extendido es la extracción de árboles juveniles de *R. mangle*, por su resistencia para ser usados como travesaños en viviendas o para la construcción de trampas para el camarón. Las hojas son empleadas en los techos rurales.

La dureza y resistencia de los postes y pilotes al agua de mar está ampliamente reconocida por los pescadores. La madera tiene gran demanda en construcciones ligeras, también para hacer puentes, pilotes, postes de casas, vigas, horcones, durmientes, muebles, diques, costillas para embarcaciones, fabricación de barcos y pisos, remos e instrumentos empleados en las artes de pesca.

Casi todas las partes del árbol son medicinales, *la corteza*: febrífugo, hemostático, antidiarreico, para el asma, hemoptisis, mordedura o picadura de animales marinos venenosos, diversas heridas, tuberculosis, lepra, hemorragias, disentería, elefantiasis. *Hoja*: escorbuto, dolor de muelas, úlceras leprosas. *Raíz*: la raspadura de las raíces es usada por los pescadores contra mordeduras de peces y picaduras de insectos venenosos.

Los embriones son ricos en taninos y se emplean macha cados y cocidos como astringentes. La planta tiene efecto anti-hiperglicémico y podría llegar a usarse clínicamente en el control de la diabetes mellitus<sup>200</sup>.

### *Avicennia germinans* (Mangle negro)

El género *Avicennia* se distingue por el desarrollo pronunciado de neumatóforos. Estos órganos se originan del sistema radicular que es muy superficial y está dispuesto radialmente alrededor del tronco. Los neumatóforos brotan de estas raíces y alcanzan alturas de 20 cm o más sobre el suelo (Fotografía No. 5.41).

Al igual que en *Laguncularia*, la función de los neumatóforos es la de ventilar el sistema radicular. Los árboles de *Avicennia germinans* son de tamaño variable alcanzando hasta 15 m de altura y diámetro de 30 a 50 cm o más. Sin embargo, en terrenos altamente salados o en ambientes marginales y rigurosos crecen como arbustos de poca estatura.

La especie posee una corteza exterior gris oscura o negra con un interior amarillento. Las hojas son opuestas, elíptico-lanceoladas y de borde enterizo con

<sup>200</sup> PUERTO BAHÍA COLOMBIA DE URABA S.A. y ARAÚJO IBARRA & ASOCIADOS S.A. Estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de un terminal portuario de graneles sólidos. Turbo. 2010. 428 p

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 214 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

un ápice agudo. Generalmente alcanzan 8 cm de largo por 3 cm de ancho. Las flores son sésiles, están dispuestas en grupos terminales y son pequeñas, de 5 mm de largo y 2,5 mm de diámetro. El fruto es una cápsula ovalada y achatada, el embrión se desarrolla antes de la caída del fruto. *Avicennia germinans* es la especie más tolerante a condiciones climáticas y edáficas rigurosas.

Por esta razón, frecuentemente es la especie dominante o exclusiva de ambientes marginales en los límites latitudinales o en las áreas donde los suelos contienen altas concentraciones de sal. Posee raíces subsuperficiales en forma de estrella que le dan estabilidad, sin embargo, se sitúa en suelos más consolidados<sup>201</sup>.



Fotografía No. 5.41 Mangle negro (*Avicennia germinans*)

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

El mangle negro, iguanero, salado o de humo, pertenece al grupo de los mangles denominados como secretores. Éstos dejan entrar la sal disuelta en el agua a través de sus raíces por un proceso de filtración selectiva y eliminan los excesos a

<sup>201</sup> SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COLOMBIA, 2006. Op Cit

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 215 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

través de glándulas que poseen en sus hojas. La otra estrategia consiste en dejar entrar el agua con cantidades mucho menores de sal a través de membranas situadas en las raíces, realizando filtraciones, ello se logra manteniendo diferencias de presión negativas en el interior del tejido a través de un proceso físico<sup>202</sup>.

### *Laguncularia racemosa (Mangle blanco)*

*Laguncularia* es un género monotipo que solo incluye la especie *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco). Los árboles de mangle blanco alcanzan hasta 20 m de alto aunque generalmente ocurre como un árbol de mediana altura (4 a 6 metros de alto). Su tronco tiene una corteza fisurada, característica que lo distingue del mangle negro, el cual tiene una corteza enteriza. Las hojas son opuestas, simples, enterizas, de textura coriácea y succulenta, oblongas con un ápice redondeado (Fotografía No. 5.42). Las flores son pequeñas y numerosas; los pétalos son grisáceos blanquecinos, tubulados, con cinco costillas prominentes.

El fruto es de 1,5 a 2,5 cm de largo, un tanto aplastado y finamente tomentoso. En esta especie el fruto se desprende de la planta con suma facilidad. Éste puede germinar rápidamente una vez cae o flotar por espacio de 20 a 30 días. *Laguncularia racemosa* posee un sistema radicular poco profundo con raíces que parten en forma radial desde el tronco y producen proyecciones geotrópicamente negativas (neumatóforos) que sobresalen del suelo. Estos neumatóforos no son tan desarrollados y suelen ocurrir agregados cerca del tronco. Los neumatóforos salen enterizos de la raíz, pero luego se bifurcan cerca de la superficie.

---

<sup>202</sup> Ibid.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 216 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.42 Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)  
Fuente: Araujo Ibarra & Asociados s.a. ,2010

- *Fauna*

1. Zooplancton

El zooplancton es de gran importancia en los cuerpos de agua, ya que su conocimiento implica en gran medida establecer la condición, la calidad ambiental y la ecología trófica de éstos. El conocimiento de la biodiversidad de los ecosistemas marinos reviste gran importancia en el entendimiento de los procesos ecológicos que se derivan de ella, como son la producción y el funcionamiento de los ciclos naturales que sirven de sustento para muchos organismos; es por ello que el zooplancton al actuar como transportador de energía desde el nivel primario hacia niveles superiores lo hace ser una comunidad muy importante en el medio marino, por lo que cualquier afectación sobre ella genera un desbalance en las demás comunidades<sup>203</sup>.

---

<sup>203</sup> VANEGAS, T. Riqueza de órdenes y dinámica del mesozooplancton marino en ambientes costeros del golfo de Salamanca y el Parque Tayrona, Caribe Colombiano. Tesis para optar al título de Biólogo marino. Santa Marta.: Universidad Jorge Tadeo Lozano. 2002. 109 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 217 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

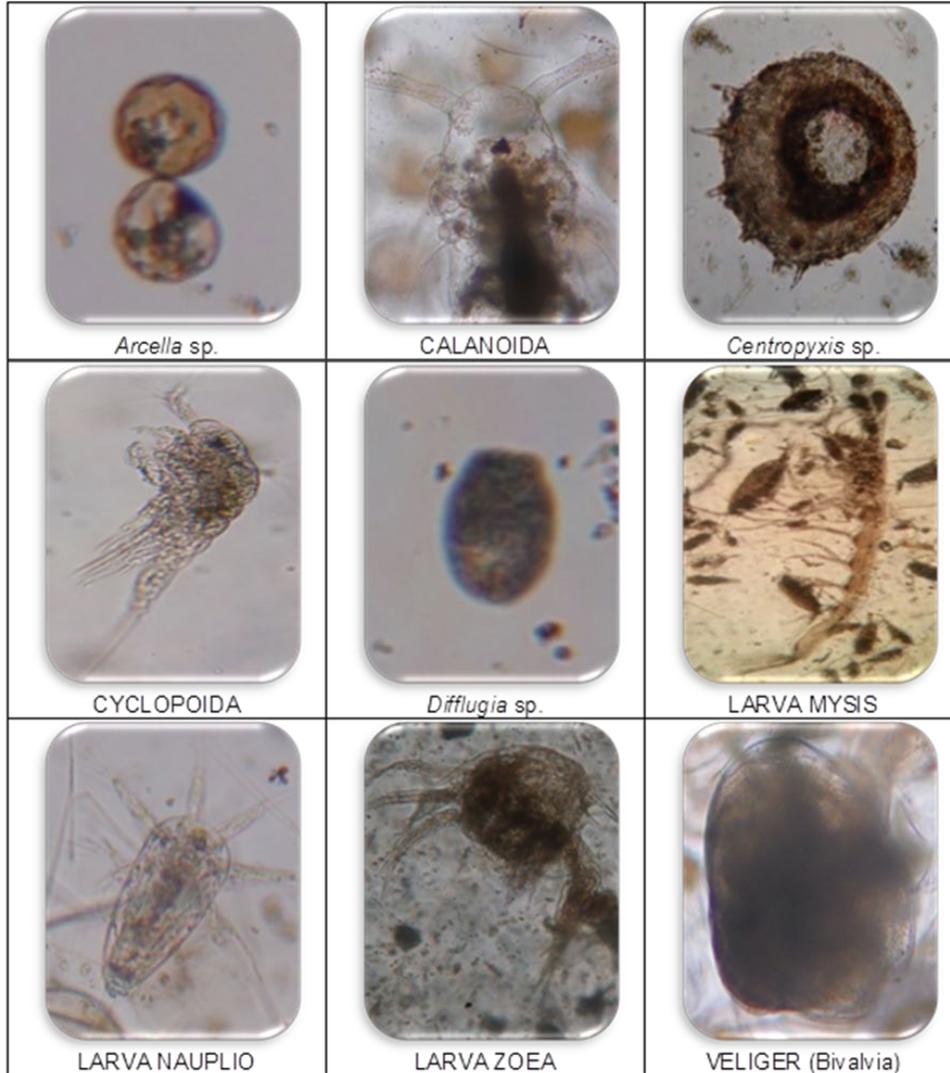
### **Composición y riqueza**

En el área de influencia se identificó la presencia de varios grupos taxonómicos (Fotografía No. 5.43) distribuidos en los diferentes puntos, resaltándose las clases Maxillopoda, Lobosa, Gastropoda, Bivalvia y Malacostraca, siendo la clase Maxillopoda aquella representada en todos los puntos monitoreados (Tabla No. 5.65), siendo dominante en el punto HB4 alcanzando un total de tres (3) especies dentro de las cuales están los órdenes Calanoida y Cyclopoida como sus representantes. Este comportamiento es consecuente con otras áreas costeras y estuarinas del Caribe colombiano, encontrando un mayor porcentaje en términos de riqueza representados en la clase Maxillopoda<sup>204</sup>

---

<sup>204</sup> PUERTO BAHÍA COLOMBIA DE URABA S.A. y ARAÚJO IBARRA & ASOCIADOS S.A. Op. Cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 218 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.43 Algunas especies de la comunidad zooplanctónica encontrada en los puntos de muestreo en bahía Colombia

Fuente: SGS Environmental Services, 2015

Tabla No. 5.65 Composición taxonómica de especies zooplanctónicas identificadas en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Puntos de muestreo	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa
HB3	Arthropoda	Maxillopoda	-----	-----	Morfo 17
	Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.
	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
	Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.
HB4	Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	<i>Diffugia</i> sp.
	Arthropoda	Maxillopoda	-----	-----	Morfo 17
	Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida (Gymnoplea)	Calanidae	Morfo 3

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 219 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Puntos de muestreo	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa
HB5	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
	Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida (Gymnoplea)	Calanidae	Morfo 3
	Arthropoda	Maxillopoda	-----	-----	Morfo 17
	Mollusca	Gastropoda	---	---	Morfo 11
HB6	Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida (Gymnoplea)	Calanidae	Morfo 3
	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
	Mollusca	Bivalvia	---	---	Morfo 10
HB7	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
	Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida (Gymnoplea)	Calanidae	Morfo 3
	Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	-----	Morfo 22
	Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	-----	Morfo 20
HB8	Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida (Gymnoplea)	Calanidae	Morfo 3
	Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	-----	Morfo 22
	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
HB9	Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida (Gymnoplea)	Calanidae	Morfo 3
	Mollusca	Bivalvia	---	---	Morfo 10
	Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	-----	Morfo 22
	Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida (Podoplea)	Cyclopidae	Morfo 7
	Mollusca	Gastropoda	---	---	Morfo 11

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En el punto HB9 fue donde se logró identificar la mayor composición de clases, identificándose a Maxillopoda, Gastropoda, Bivalvia y Malacostraca, siendo la primera quien alcanzara una mayor riqueza. Los puntos HB3, HB5 y HB9 registraron las mayores riquezas al contar con cinco (5) taxa respectivamente (Figura No. 5.82). En el punto HB3 se destacó la presencia de las clases Maxillopoda y Lobosa siendo esta última la más representativa con la presencia de las especies *Arcella* sp. *Centropyxis* sp. y *Diffugia* sp. (Tabla No. 5.65). Estos organismos tienen la capacidad de soportar incrementos en la salinidad del agua, sin embargo son provenientes de aguas dulces.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 220 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

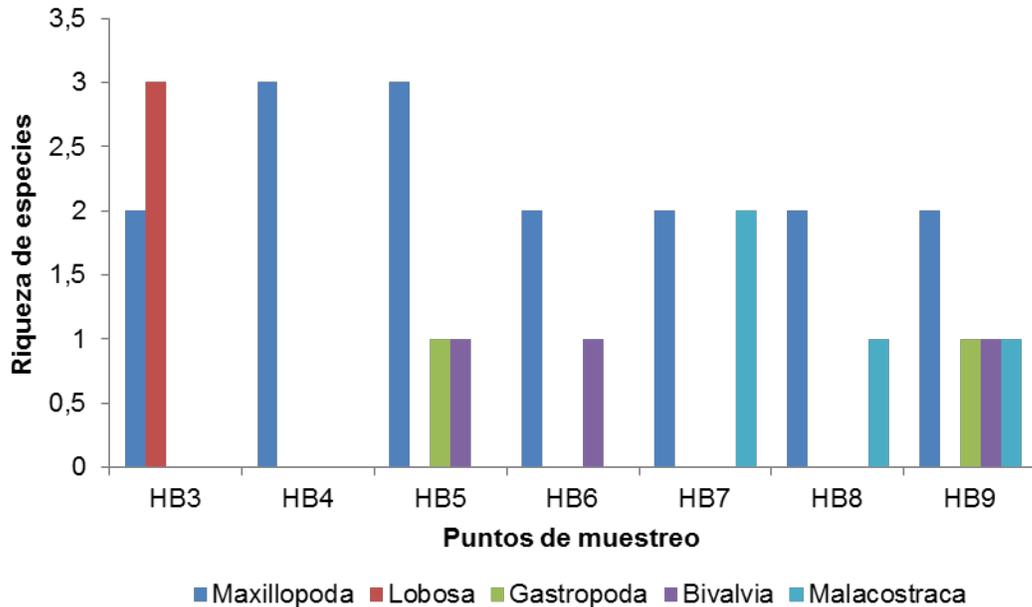


Figura No. 5.82 Riqueza de especies de la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia  
Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Estos organismos de aguas continentales están asociados a lugares con altas cargas de material orgánico que es proveniente de las descargas orgánicas que trae el sistema continental, puesto que es una de sus principales fuentes de alimento<sup>205</sup>. En este caso su presencia se atribuye a los aportes continentales por parte del río León.

El punto HB5 se caracterizó por la presencia de las clases Maxillopoda, Gastropoda y Bivalvia, estando representada con una mayor riqueza la primera clase, donde se describen dos órdenes de copépodos: Calanoidea y Cyclopoida, mostrándose además un estadio larvario denominado como Nauplio.

En el caso de las otras dos clases se lograron identificar los estadios larvarios descritos como veliger, que suelen encontrarse asociadas en la columna de agua donde en su fase temprana se alimenta de microalgas y posterior a ello van a

<sup>205</sup> GUILLÉN, G. Diversidad protozoológica de los pantanos de Villa, Chorrillos, Lima-Perú. Tesis de pregrado para optar al título de Bióloga. Lima-Perú.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2002. 143 p.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 221 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

fijarse en el sustrato haciendo parte de la comunidad bentónica donde juegan otro papel importante.

El punto HB6 por su parte contó con la presencia de las clases Maxillopoda y Bivalvia, siendo la clase Maxillopoda quien alcanzara una mayor riqueza con dos (2) organismos que esencialmente juegan el papel de pastoreadores de microalgas, ejerciendo un control sobre la comunidad fitoplanctónica.

Para el punto HB7 se describió la presencia de las clases Maxillopoda y Malacostraca, las cuales presentaron una riqueza de dos (2) especies cada una (Figura No. 5.82), por lo que no se identificó un grupo dominante como tal. La clase Malacostraca por su parte, estuvo representado por la presencia de dos larvas: Mysis y Zoea, las cuales están presentes en la columna de agua durante sus fases juveniles y sirven de alimento a otros grupos taxonómicos especializados en consumir plancton como es el caso de los peces, transfiriendo de esta manera la energía hacia niveles superiores. En el caso de la clase Maxillopoda se describió la presencia de los órdenes Calanoida y Cyclopoida, los cuales han estado presentes a lo largo de la mayoría de los puntos monitoreados, sugiriendo que estos organismos son cosmopolitas y que suelen dominar en aguas marino costeras<sup>206</sup>.

### ***Densidad de la comunidad zooplanctónica***

En términos de densidad (Tabla No. 5.66) se resalta que la clase Maxillopoda contó con una dominancia en la gran mayoría de los sistemas evaluados con superioridad, siendo más abundante en el punto HB5 con una densidad de 30,656 Ind/L donde el orden Cyclopoida fue el más importante, lo cual sugiere que este punto cuenta con una alta carga de nutrientes<sup>207</sup>, producto de la descarga orgánica proveniente de las aguas continentales que aporta la cercanía al río León.

En esta área de influencia se mezcla el agua dulce con el agua marina lo cual convierte el lugar en una zona estuarina, donde algunas especies son capaces de

<sup>206</sup> LÓPEZ, D. Aspectos estructurales de la comunidad zooplanctónica durante pulsos de surgencia/no surgencia costera en la región de Santa Marta, Caribe Colombiano. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Santa Marta.: Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad Biología marina. 2009. 175 p.

<sup>207</sup> PINILLA. Op. cit.

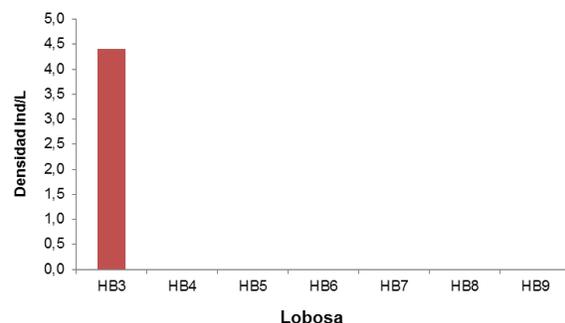
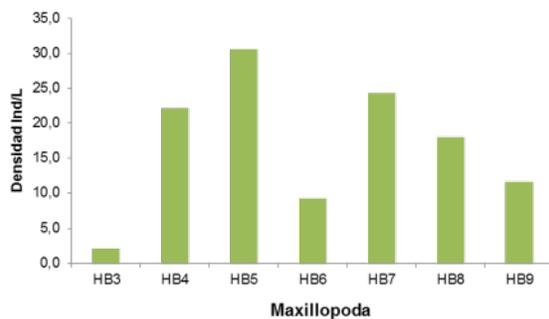
	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 222 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

tolerar los cambios en la salinidad, turbidez, pH, etc., que se afectan con la mezcla<sup>208</sup>.

En general la alta representatividad de Maxillopoda se ve influenciada por el aporte constante de nutrientes y por la disponibilidad de alimento en forma de microalgas que se ve favorecido por el constante aporte continental que trae consigo una gran cantidad de materia orgánica que, al descomponerse, libera los nutrientes que son fundamentales para el desarrollo de los productores primarios.

Por su parte los Malacostraca estuvieron presentes para los puntos HB7, HB8 y HB9 y estuvieron representados por el Morfo 20 y 22 (Tabla No. 5.66 y Figura No. 5.83). Los decápodos poseen un rol esencial dentro de la cadena trófica para los sistemas acuáticos, ya que son fuente de alimento para otros organismos, sin embargo la presión sobre los ecosistemas causa riesgos sobre la permanencia de estos organismos, razón por la cual registraron baja composición.

Las clases Bivalvia y Gastropoda fueron las de menor densidad (Figura No. 5.83), sin embargo es importante tener en cuenta que estos organismos son importantes, debido a que al presentarse en estadios larvales dentro del zooplancton, cumplen las mismas funciones de eslabón consumidor primario de la red trófica en los océanos. Su importancia radica en que son organismos que harán parte del bentos que de forma temporal se benefician de los nutrientes alóctonos al sistema depositados en la superficie de la columna de agua<sup>209</sup>.



<sup>208</sup> BURGOS., GARCÍA., & GARCÍA. Op. cit.

<sup>209</sup> CIFUENTES, J., TORRES-GARCIA, P. y FRIAS, M. El Océano y sus recursos. Cap. IV: Las ciencias del mar: Oceanografía Biológica, Cap. V: Plancton, Cap. VI: Bentos y Necton. 2<sup>da</sup> edición. Editorial La ciencia para todos. 1997.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 223 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

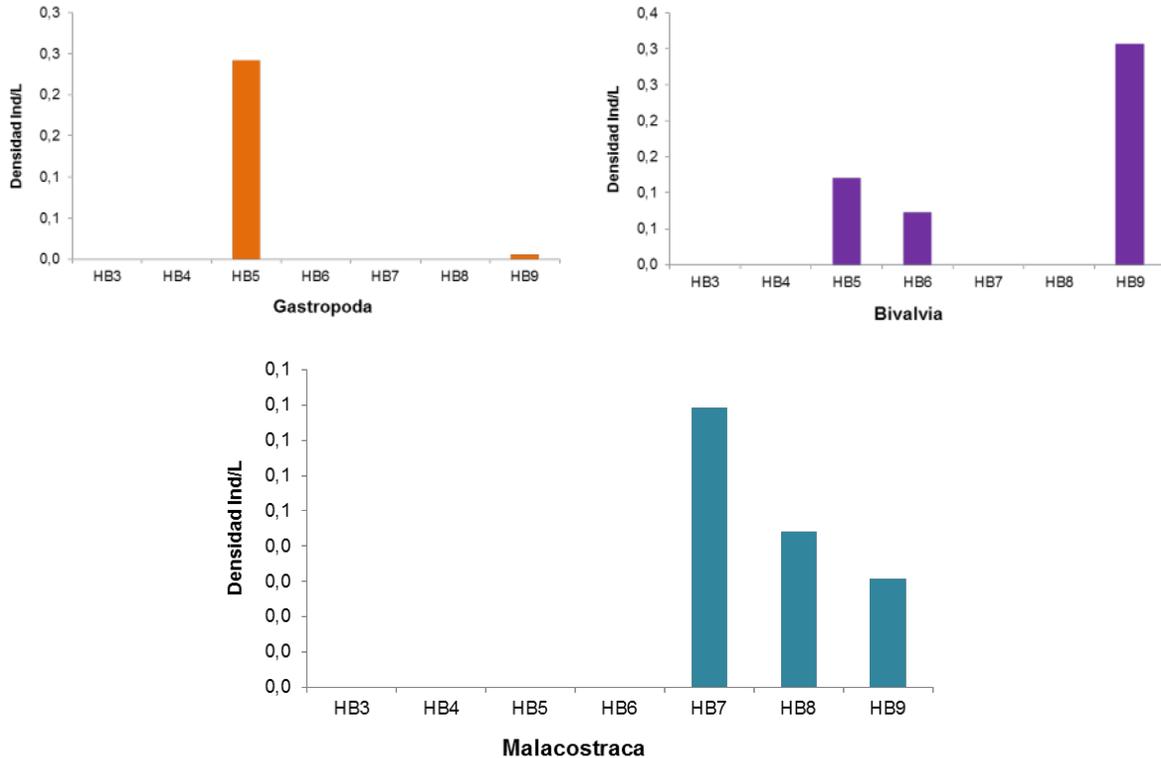


Figura No. 5.83 Densidad de la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.66 Densidad (ind/L) de la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en Bahía Colombia

Taxa	Puntos de muestreo								Total
	HB3	HB4	HB5	HB6	HB7	HB8	HB9		
<i>Arcella sp.</i>	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	
<i>Centropyxis sp.</i>	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	
<i>Diffugia sp.</i>	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	
Morfo 3	0,00	7,06	9,68	6,99	18,09	17,24	10,77	69,82	
Morfo 7	0,63	13,15	19,25	2,21	6,20	0,78	0,90	43,13	
Morfo 10	0,00	0,00	0,12	0,07	0,00	0,00	0,31	0,50	
Morfo 11	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,01	0,25	
Morfo 17	1,47	1,90	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	
Morfo 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	
Morfo 22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,03	0,11	
<b>Total</b>	<b>6,51</b>	<b>22,11</b>	<b>31,02</b>	<b>9,27</b>	<b>24,38</b>	<b>18,06</b>	<b>12,01</b>	<b>123,35</b>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 224 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

La alta representatividad de esta comunidad, en relación con la comunidad fitoplanctónica, radica en el aporte de aguas continentales que favoreció la presencia de organismos pertenecientes al orden Malacostraca y Lobosa a pesar de que registraron baja composición. Adicionalmente los organismos de la clase Maxillopoda fueron los más comunes, en particular los pertenecientes al orden Calanoida (Tabla No. 5.65), organismos omnívoros que estuvieron presentes posiblemente por la gran oferta de alimento generado por los aportes continentales y afloramientos costeros<sup>210</sup>.

Lo anterior se vio reflejado con la baja composición de la comunidad fitoplanctónica, adicionalmente existió gran aporte de organismos consumidores de detritus o carnívoros que no se ven afectados por la presencia de la comunidad fitoplanctónica, razón por la cual la composición del fitoplancton y el zooplancton no fue directamente proporcional.

### ***Índices ecológicos y análisis de similitud para la comunidad zooplanctónica***

El análisis de los índices ecológicos (Tabla No. 5.67) para la comunidad zooplanctónica reflejan una diversidad baja para todos los puntos obteniendo valores por debajo de los 1,5 bits/Ind, lo cual se atribuye al bajo número de especies halladas, siendo el punto HB3 donde se alcanzara el mayor valor de riqueza (S=5) y de diversidad (H'=1,42 bits/Ind) muy cercano al valor límite, lo cual estuvo probablemente determinado por la cercanía a la desembocadura del Río León, donde ha y más concentración de nutrientes, lo cual genera que exista una mayor oferta de alimento.

Tabla No. 5.67 Índices ecológicos para la comunidad zooplanctónica en los puntos muestreados en bahía Colombia

Puntos de muestreo	S	N	d	J'	H'(loge)	λ
HB3	5	31	1,16	0,88	1,42	0,28
HB4	3	3837	0,24	0,80	0,88	0,46
HB5	5	4366	0,48	0,55	0,88	0,49
HB6	3	1779	0,27	0,54	0,59	0,63
HB7	4	3076	0,37	0,43	0,59	0,62
HB8	3	2458	0,26	0,18	0,20	0,91
HB9	5	1955	0,53	0,25	0,40	0,81

S: Riqueza de especies, N: Total de organismos de la muestra, d: Riqueza de Margalef, J': Uniformidad de Pielou, H': Diversidad de Shannon-Wiener, λ Predominio de Simpson

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>210</sup> BERNAL, A. Y ZEA, S. Estructura de la comunidad de zooplancton en condiciones de descarga continental y de afloramiento costero en Santa Marta, Caribe Colombiano. En: Boletín Instituto de Investigaciones marinas y costeras. 2000. (29): p. 3-26.

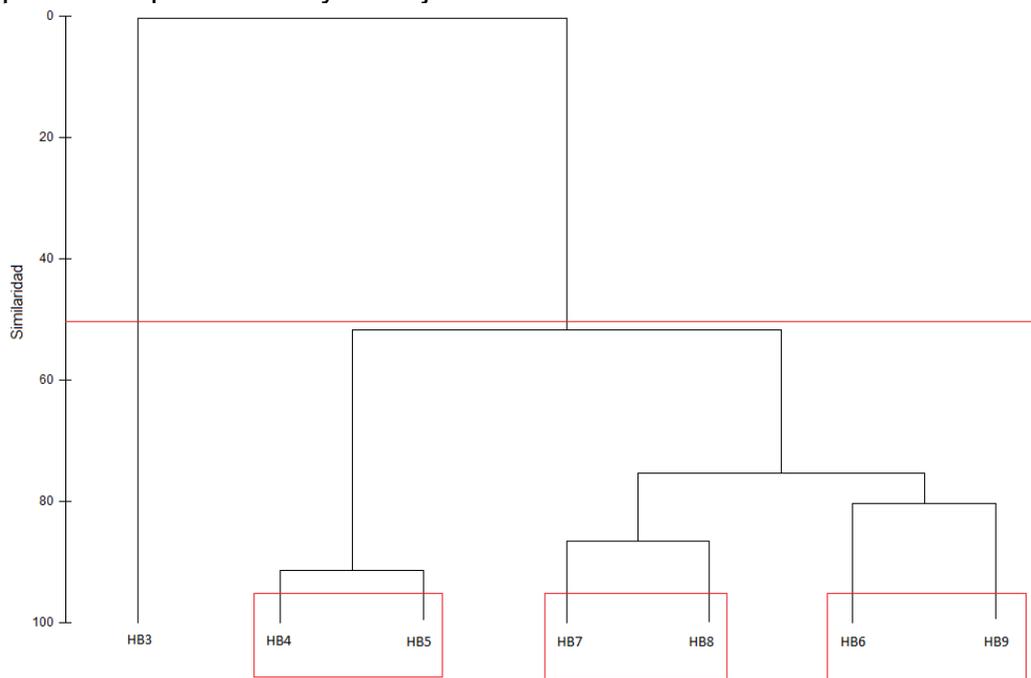
	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 225 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

En este punto la clase Lobosa fue quien alcanzó la máxima representación con tres (3) especies, lo que se debe especialmente a la cercanía con el afluente de agua dulce. En este punto se refleja un bajo índice de dominancia ( $\lambda=0,28$ ), lo cual describe que las especies allí presentes cuentan con un nivel de competencia bajo.

En el punto HB4 hasta el punto HB9 se pudo evidenciar un nivel de dominancia bastante alto, con valores de hasta 91% como fue el caso del punto HB9 donde el orden Calanoida contó con una densidad muy superior con respecto a los demás grupos identificados.

A partir de la composición registrada en cada uno de los puntos analizados se realizó el análisis de similitud de Bray Curtis para los puntos muestreados, en la Figura No. 5.84 se puede observar la formación de dos grupos con 51,71% de similitud, el primer grupo conformó el de mayor similitud (91,43%) entre los puntos HB4 y HB5 que presentaron en común el Morfo 3, Morfo 7 y Morfo 17, presentando composición muy semejante.

El segundo grupo con 75,4% de similitud, lo conformaron dos subgrupos, el primero entre los puntos HB6 y HB9 que registró 80,4% de similitud para el cual el Morfo 10 presentó composición similar. Y finalmente, el segundo subgrupo entre los puntos HB7 y HB8 que contó con 86,66% de similitud, donde compartió composición muy semejante entre el Morfo 22.



	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 226 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Figura No. 5.84 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad zooplanctónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Correlación con parámetros fisicoquímicos

La variación de la comunidad zooplanctónica registrada en Bahía Colombia estuvo correlacionada de manera significativa, en términos estadísticos ( $p < 0,05$ ), con la concentración de oxígeno disuelto (mg/L). Esta relación fue positiva, indicando que un 60% del incremento en la densidad del zooplancton se explica con el incremento en la concentración de dicho parámetro (Figura No. 5.85). La densidad de zooplancton no presentó correlaciones significativas con los restantes seis parámetros físico-químicos evaluados (Tabla No. 5.68).

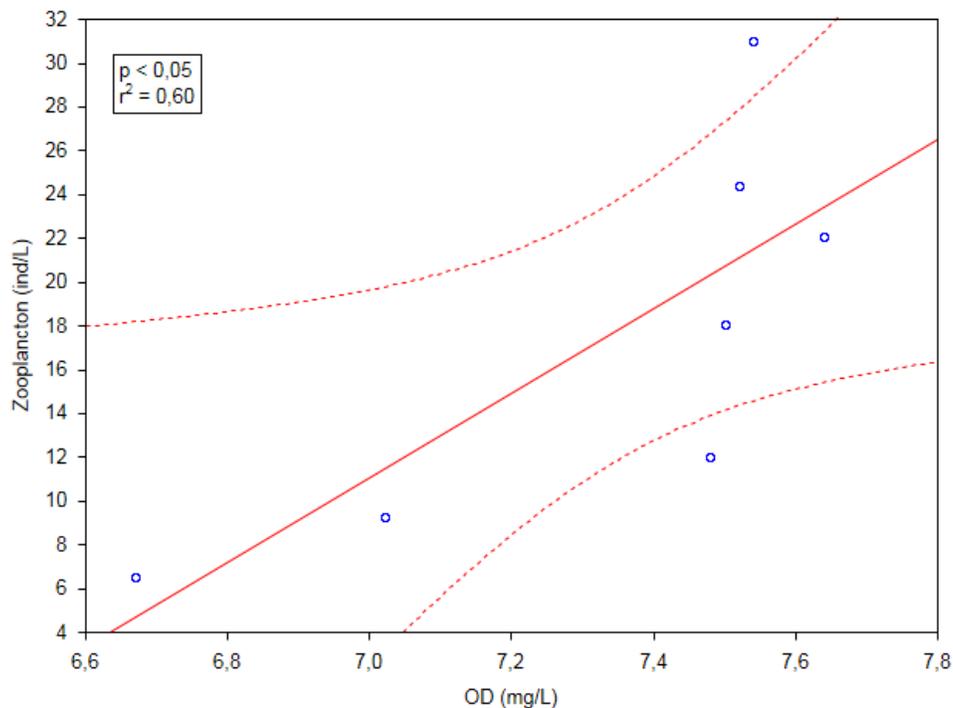


Figura No. 5.85 Correlación entre la densidad del zooplancton y la concentración de oxígeno disuelto en el área de influencia marina del proyecto

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.68 Correlación de la densidad zooplanctónica y los parámetros fisicoquímicos en el área de influencia marina del proyecto

Parámetro	p	r <sup>2</sup>
Temperatura (°C)	0,48	0,10
pH	0,59	0,06

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 227 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Parámetro	p	r <sup>2</sup>
Demanda bioquímica de oxígeno	0,72	0,03
Demanda química de oxígeno	0,68	0,04
Nitrógeno Total (mg N/L)	0,20	0,31
Turbidez (NTU)	0,19	0,32

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

## 2. Bentos

Los organismos bentónicos marinos son de gran importancia, ya que constituyen una de las comunidades marinas más diversas y así mismo promueven el establecimiento y crecimiento de nuevas especies que de una u otra manera son benéficas para las poblaciones y/o asentamientos humanos<sup>211</sup>.

### **Composición y riqueza**

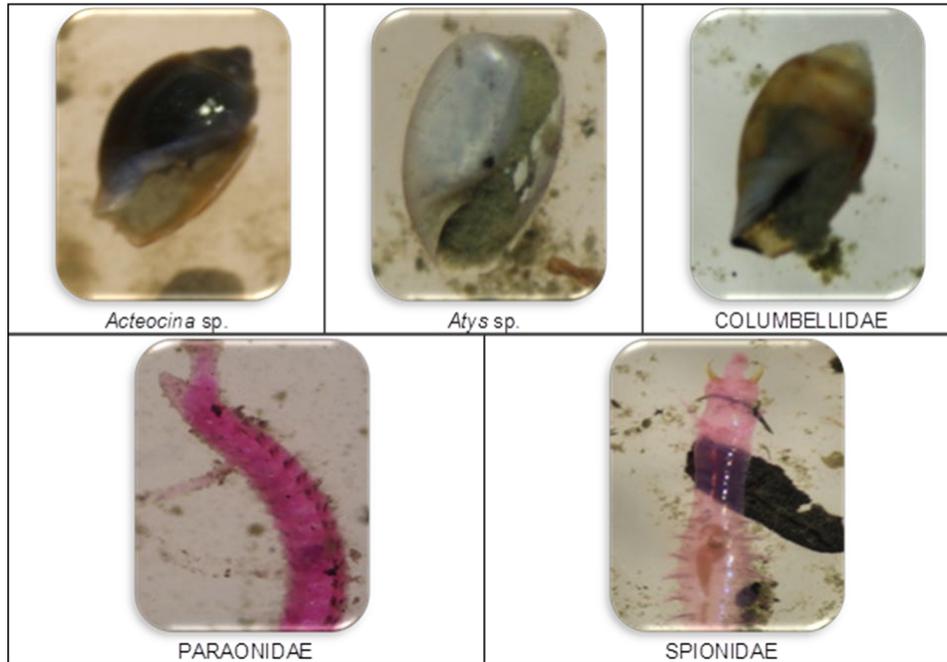
Los puntos HB3 y HB7 no registraron organismos de esta comunidad, lo cual se puede atribuir a que existen factores locales, generados por las mareas, olas y velocidad del flujo que influyen en la recuperación de las comunidades bentónicas luego de largos períodos de sedimentación<sup>212</sup>; así la densidad en cada una de los puntos podría estar respondiendo a la variabilidad temporal que impone la influencia de variables que suelen ser determinantes; el pH, el oxígeno y la temperatura, los que pueden presentar diferencias significativas temporales y puede ser explicado por la diferencia en los aportes de agua dulce que llegan a cada uno de los puntos a través del río León y que varían respecto a la proximidad de su desembocadura. Además la composición también depende de los tipos de sustratos, dado que en sustratos duros, y arenas consolidadas, la riqueza y densidad de organismos infaunales es limitada.

En general, la comunidad bentónica marina (Fotografía No. 5.44) registró un total de cinco (5) organismos: el Morfo 6 y Morfo 180 pertenecientes a la clase Sedentaria y *Acteocina* sp., *Atys* sp. y el Morfo 102 correspondieron a la clase Gastropoda (Tabla No. 5.69 y Figura No. 5.86).

<sup>211</sup> CIFUENTES., TORRES-GARCÍA., y FRIAS. Op. cit.

<sup>212</sup> THRUSH SF, HEWITT JE, CUMMINGS VJ, ELLIS JI, HA TTON C, LOHRER A, NORKKO A. Muddy waters: elevating sediment input to coastal and estuarine habitats. In: *Frontier Ecology Environmental*. 2004, 2 (6): p. 299-306.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 228 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	



Fotografía No. 5.44 Algunas especies de la comunidad bentónica marina encontrada en los puntos de muestreo en bahía Colombia  
Fuente: SGS Environmental Services, 2015

Tabla No. 5.69 Composición taxonómica de especies bentónicas identificadas en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Puntos de muestreo	Phylum	Clase	Orden	Familia	Taxa
HB3	No se encontraron organismos				
HB4	Mollusca	Gastropoda	Cephalaspidea	Haminoeidae	<i>Atya sp.</i>
	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Spionidae	Morfo 180
	Mollusca	Gastropoda	Cephalaspidea	Cylichnidae	<i>Acteocina sp.</i>
HB5	Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Columbellidae	Morfo 102
	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Spionidae	Morfo 180
HB6	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Paraonidae	Morfo 6
	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Paraonidae	Morfo 6
HB7	No se encontraron organismos				
HB8	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Spionidae	Morfo 180
	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Paraonidae	Morfo 6
	Mollusca	Gastropoda	Cephalaspidea	Cylichnidae	<i>Acteocina sp.</i>
	Mollusca	Gastropoda	Cephalaspidea	Haminoeidae	<i>Atya sp.</i>
HB9	Annelida	Sedentaria	Scolecida	Paraonidae	Morfo 6

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 229 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

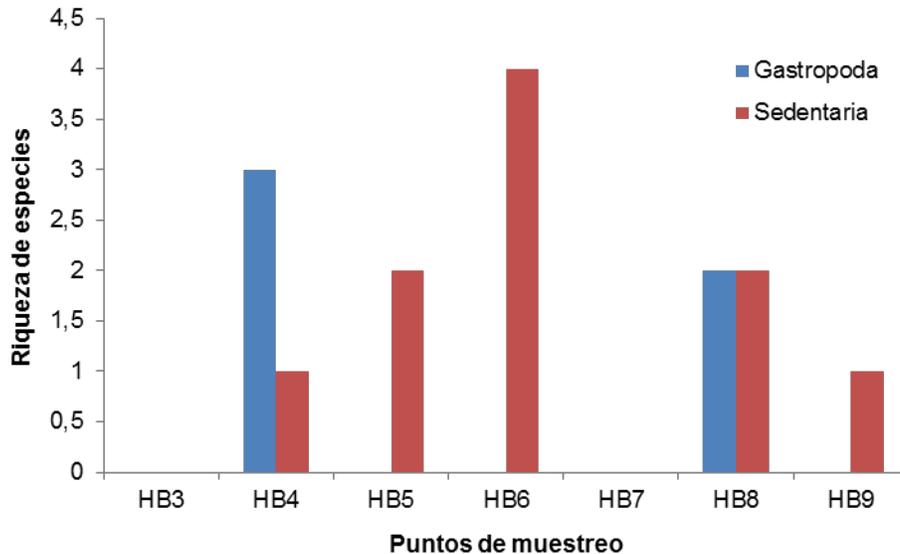


Figura No. 5.86 Riqueza de especies de la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### **Densidad de la comunidad bentónica marina**

La comunidad bentónica marina registró una densidad total de 250 Ind/m<sup>2</sup> (Tabla No. 5.70), representada por organismos de las clases Gastropoda y Sedentaria, siendo esta última en mención la más abundante con 150 Ind/m<sup>2</sup>. Dentro de este grupo se identificó el Morfo 180 de la familia Spionidae y el Morfo 6 de Paraonidae, las cuales Raz-Guzmán (2000)<sup>213</sup> tiene señaladas como indicadoras de contaminación por materia orgánica.

Tabla No. 5.70 Densidad de la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en Bahía Colombia

Taxa	Puntos de muestreo							Total
	HB3	HB4	HB5	HB6	HB7	HB8	HB9	
<i>Acteocina sp.</i>	0	10	0	0	0	10	0	20
<i>Atys sp.</i>	0	50	0	0	0	10	0	60
Morfo 6	0	0	20	20		30	50	120
Morfo 102	0	20	0	0	0	0	0	20
Morfo 180	0	10	10	0	0	10	0	30
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>250</b>

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>213</sup> RAZ-GUZMÁN, A. Crustáceos y Poliquetos. En: LANZA ESPINO, G., HERNÁNDEZPULIDO, S. Y CARBAJAL-PÉREZ, L (eds); Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación: (Bioindicadores). Editorial Plaza y Valdés. México, 2000. p. 265-308.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 230 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

En general, las características ecológicas de los Sedentaria permiten que al estar en contacto permanente con diferentes tipos de contaminantes, respondan bioacumulando, disminuyendo o aumentando su densidad, según sea la especie, hecho que posiciona este tipo de organismos como potenciales indicadores de contaminación marina.

Su densidad, riqueza de especies, formas de alimentación y gran permanencia en el bentos ha ce que sean excelentes indicadores de perturbación ambiental, pues el sedimento atrapa y almacena contaminantes temporalmente; de esta forma, los organismos bentónicos presentes en este sustrato, deben resistir perturbaciones ambientales (por ejemplo, aumento de la materia orgánica suspendida, o disminución del oxígeno disuelto)<sup>214</sup>. Estas especies, al ser resistentes o tolerantes, proliferan rápidamente en el nicho que otras especies ha n dejado por causa de la presión ambiental<sup>215</sup>.

Esta clase fue la más representativa para todos los puntos donde se registraron organismos de esta comunidad, a excepción del punto HB4, para el cual la clase Gastropoda fue la más abundante al aportar el 89% de la densidad total registrada para el punto (Figura No. 5.87). En este caso la alta representatividad de Gastropoda puede atribuirse a la amplia variedad de dietas que presentan estos organismos, siendo considerados ecológicamente como enlaces importantes en la cadena alimenticia.

<sup>214</sup> SALAZAR-VALLEJO, S. I. Contaminación Marina: Métodos de Evaluación Biológica. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Chetumal, México: Fondo de Publicaciones y Ediciones Gobierno de Quintana Roo. 2000.

<sup>215</sup> SOLÍS-WEISS, V. Los gusanos marinos ayudan a detectar la contaminación de los mares. 2010. [En línea]. Agencia Ciudadana de Ciencia e Innovación para Iberoamérica. [Consultado el 29 de julio de 2015]. Disponible en internet: < <http://www.dicyt.com/noticias/los-gusanos-marinos-ayudan-a-detectar-la-contaminacion-de-los-mares>>.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 231 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

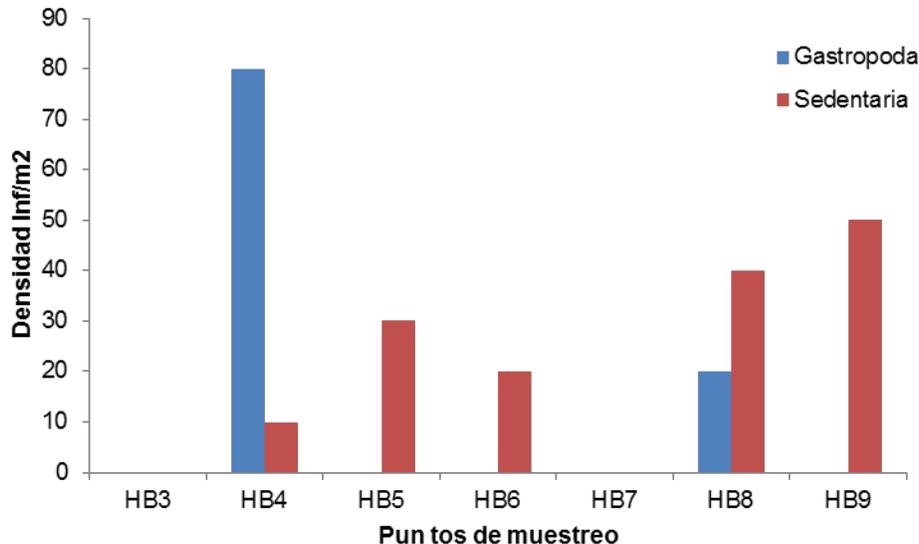


Figura No. 5.87 Densidad de la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

La mayoría de estos últimos son de importancia comercial para el hombre, algunos son predadores de niveles superiores, además las estructuras que generan para su desarrollo (conchas), proveen hábitats para otras especies, razón por la cual su presencia es importante<sup>216</sup>.

Las variabilidades en la composición estructural de macroinvertebrados bentónicos entre los puntos, puede deberse a la rápida respuesta de estos organismos ante perturbaciones, consecuencia de la poca movilidad y su estrecha relación con el sedimento, ya que en este se recicla materia orgánica, contaminantes y/o tóxicos. Con base en lo anterior, se puede decir que los sitios con mayor concentración de taxa (HB4) están ofreciendo variabilidad de nichos disponibles, como repuesta a cambios ambientales. Adicionalmente los Gastropoda han sido los más significativos y capaces de adaptarse a las condiciones granulométricas y composición orgánica de los sedimentos de esta zona, lo cual explica su representatividad. Los moluscos pueden habitar fácilmente este tipo de sistemas marinos semicerrados gracias a la cantidad de material orgánico e inorgánico que está siendo depositado por efectos de las

<sup>216</sup> SUMICH, J. L & MORRISEY, J. F. Introduction to the Biology of Marine Life. Edición Ilustrada. Editorial: Jones & Barlett Learning. 2004. 449 p. ISBN 076373313X, 9780763733131.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 232 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

corrientes<sup>217</sup>. La clase Gastropoda describe la presencia de un sustrato favorable para el asentamiento de estos organismos contando con material blando y suficiente materia orgánica en descomposición de la cual suelen alimentarse.

### ***Índices ecológicos y análisis de similitud para la comunidad bentónica marina***

El principal objetivo de los índices ecológicos es, determinar la diversidad de las comunidades y según Barnes y Massarini<sup>218</sup>, para calcularlos, es necesario contar con más de dos especies, razón por la cual este análisis solo se realizó para HB4 y HB8 (Tabla No. 5.71), los cuales registraron valores de diversidad de 1,15 bits/Ind y 1,24 bits/Ind respectivamente, indicando alto grado de contaminación, posiblemente debido a la alta acumulación de materia orgánica proveniente del continente.

Tabla No. 5.71 Índices ecológicos para la comunidad bentónica en los puntos de muestreo en bahía Colombia

Puntos de muestreo	S	N	d	J'	H'(loge)	λ
HB3	No se registraron organismos					
HB4	4	9	1,37	0,83	1,15	0,38
HB5	2	3	0,91	0,92	0,64	0,56
HB6	1	2	0,00	-	0,00	1,00
HB7	No se registraron organismos					
HB8	4	6	1,67	0,90	1,24	0,33
HB9	1	5	0,00	-	0,00	1,00

S: Riqueza de especies, N: Total de organismos de la muestra, d: Riqueza de Margalef, J': Uniformidad de Pielou, H': Diversidad de Shannon-Wiener, λ Predominio de Simpson

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En cuanto a los índices de uniformidad se reportan valores por encima de 0,90, indicando que existe una equiparabilidad en la comunidad. Esto, en términos generales determina que, no existe una dominancia por parte de alguna de las especies, lo cual es corroborado con los valores expresados por el índice de Simpson quienes se encontraron por debajo del 0,40 (Tabla No. 5.71).

Para el análisis de similaridad de Bray Curtis a partir de la composición registrada en cada uno de los puntos monitoreados, se puede observar la formación de un grupo con 53,9% de similaridad; los puntos HB5 y HB6 conformaron el de mayor similaridad (80%) que presentó en común el Morfo 6 registrando la misma composición. Así mismo, a éste se une con 58,33% el HB8, atribuido al mismo

<sup>217</sup> DÍAZ, Juan Manuel. y PUYANA, Mónica. Moluscos del Caribe Colombia. Colciencias-Fundación Natura-Invemar. 1994. 291 p.

<sup>218</sup> CURTIS y SCHNEK. Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 233 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Morfo 6 pero con composición semejante (Figura No. 5.88). La similitud en esta comunidad se atribuye principalmente a la presencia del morfo 6 perteneciente a la familia Paraonidae de la clase Sedentaria, organismos que, como se mencionó anteriormente, son indicadores de contaminación por materia orgánica y aportes de sedimentos alóctonos, características observadas en los puntos de muestreo.

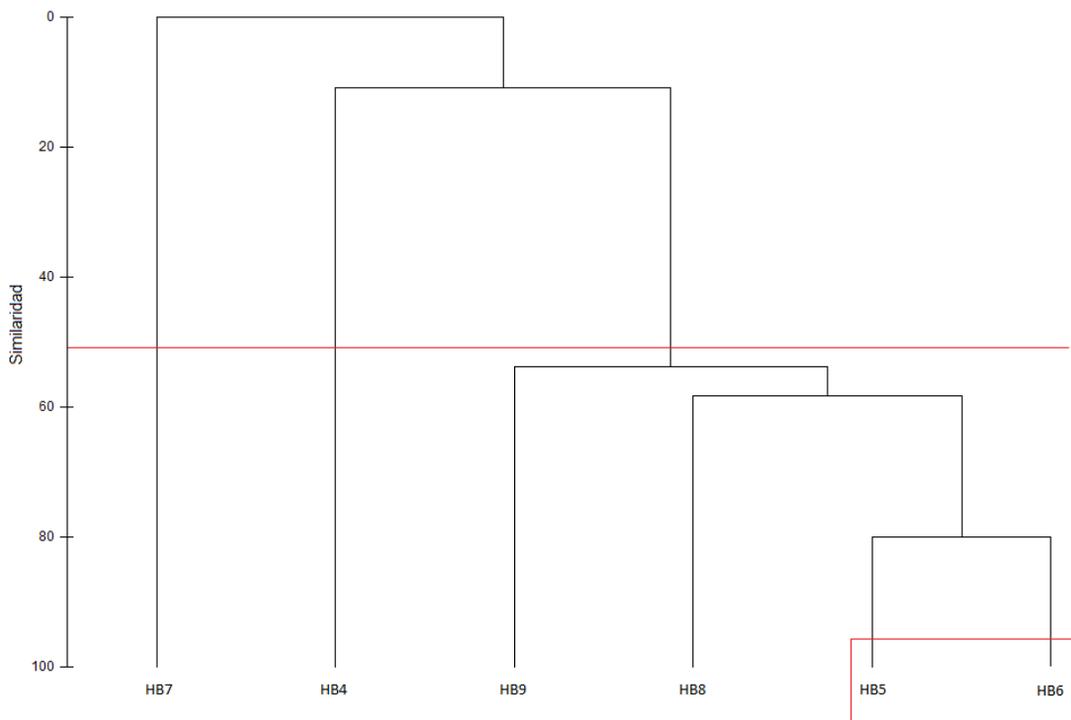


Figura No. 5.88 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad bentónica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Correlación con parámetros medidos en los sedimentos

La variación de la comunidad bentónica marina registrada en Bahía Colombia no presentó correlación significativa en términos estadísticos ( $p > 0,05$ ) con los tres parámetros medidos en los sedimentos del fondo que fueron evaluados (Tabla No. 5.72).

Tabla No. 5.72 Correlación de la abundancia de peces y los parámetros físico-químicos en el área de influencia marina del proyecto

Parámetro	p	r <sup>2</sup>
Carbono orgánico (mg C/kg)	0,73	0,03
Grasas y Aceites (GyA/kg)	0,38	0,16
Hidrocarburos totales (mg/kg)	0,89	0,004

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 234 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### 3. Ictiofauna

#### **Composición, riqueza y abundancia**

En la comunidad íctica correspondiente al ecosistema marino se reportaron 18 especies, de las cuales siete (7) se identificaron a nivel de especie, ocho (8) se identificaron a nivel de género y tres (3) se identificaron a nivel de familia. Estas especies se agruparon en 11 familias y cinco (5) órdenes de los cuales el dominante fue Perciformes con seis (6) familias y diez (10) especies (Tabla No. 5.73).

Tabla No. 5.73 Composición taxonómica de la Ictiofauna presente en el ecosistema marino

Punto de muestreo	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común
HB3	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardina
					<i>Anchovia sp.</i>	Sardina
				Clupeidae	<i>Harengula sp.</i>	Sardina
			Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel
					<i>Oligoplites saurus</i>	Meona
					<i>Selene vomer</i>	Pámpano
				Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo
				Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona
				Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbul
				Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina
					<i>Pachyurus sp.</i>	Corvina
			<i>Umbrina coroides</i>		Corvina	
			Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable	
			Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado
Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo			
		Morfo 8	Bagre gato			
		Morfo 9	Bagre charry			
Chondrichthyes	Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya		
HB4	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardina
					<i>Anchovia sp.</i>	Sardina
				Clupeidae	<i>Harengula sp.</i>	Sardina
			Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel
					<i>Oligoplites saurus</i>	Meona
					<i>Selene vomer</i>	Pámpano
				Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo
				Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona
				Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbul
				Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina
					<i>Pachyurus sp.</i>	Corvina
			<i>Umbrina coroides</i>		Corvina	
			Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable	
			Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado
Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo			

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>		Página 235 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01		Revisión:

Punto de muestreo	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común		
HB5	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	Morfo 8	Bagre gato		
					Morfo 9	Bagre charry		
			Perciformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya		
					Anchovia clupeoides	Sardina		
						<i>Anchovia sp.</i>	Sardina	
						<i>Harengula sp.</i>	Sardina	
					Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel	
						<i>Oligoplites saurus</i>	Meona	
						<i>Selene vomer</i>	Pámpano	
						Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo
						Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona
						Polynemidae	<i>Polydatylus virginicus</i>	Barbul
						Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina
					<i>Pachyurus sp.</i>		Corvina	
					<i>Umbrina coroides</i>		Corvina	
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable						
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado					
Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo					
		Morfo 8	Bagre gato					
		Morfo 9	Bagre charry					
Chondrichthyes	Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya				
HB6	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia clupeoides</i>	Sardina		
					<i>Anchovia sp.</i>	Sardina		
					<i>Harengula sp.</i>	Sardina		
			Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel		
					<i>Oligoplites saurus</i>	Meona		
					<i>Selene vomer</i>	Pámpano		
					Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo	
					Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona	
					Polynemidae	<i>Polydatylus virginicus</i>	Barbul	
					Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina	
			<i>Pachyurus sp.</i>	Corvina				
			<i>Umbrina coroides</i>	Corvina				
			Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable			
			Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado		
			Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo		
Morfo 8	Bagre gato							
Morfo 9	Bagre charry							
Chondrichthyes	Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya				
HB7	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia clupeoides</i>	Sardina		
					<i>Anchovia sp.</i>	Sardina		
					<i>Harengula sp.</i>	Sardina		
			Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel		
					<i>Oligoplites saurus</i>	Meona		
					<i>Selene vomer</i>	Pámpano		
					Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo	
					Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona	
					Polynemidae	<i>Polydatylus virginicus</i>	Barbul	
					Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina	
			<i>Pachyurus sp.</i>	Corvina				
			<i>Umbrina coroides</i>	Corvina				
			Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable			
			Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado		
			Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo		

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 236 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

Punto de muestreo	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común		
HB8	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	Morfo 8	Bagre gato		
					Morfo 9	Bagre charry		
			Perciformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya		
					Clupeidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardina	
						<i>Anchovia sp.</i>	Sardina	
						<i>Harengula sp.</i>	Sardina	
					Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel	
						<i>Oligoplites saurus</i>	Meona	
						<i>Selene vomer</i>	Pámpano	
						Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo
						Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona
						Polynemidae	<i>Polydatylus virginicus</i>	Barbul
						Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina
					<i>Pachyurus sp.</i>		Corvina	
					<i>Umbrina coroides</i>		Corvina	
					Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable	
					Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado
Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo					
		Morfo 8	Bagre gato					
		Morfo 9	Bagre charry					
Chondrichthyes	Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis sp.</i>	Raya				
HB9	Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardina		
					<i>Anchovia sp.</i>	Sardina		
					Clupeidae	<i>Harengula sp.</i>	Sardina	
			Perciformes	Dasyatidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel		
					Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	Meona	
						<i>Selene vomer</i>	Pámpano	
						Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo
					Lobotidae	<i>Lobotes sp.</i>	Dormilona	
					Polynemidae	<i>Polydatylus virginicus</i>	Barbul	
					Sciaenidae	<i>Larimus sp.</i>	Corvina	
						<i>Pachyurus sp.</i>	Corvina	
						<i>Umbrina coroides</i>	Corvina	
					Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable	
					Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Etropus sp.</i>	Lenguado
					Siluriformes	Ariidae	Morfo 7	Bagre barbudo
							Morfo 8	Bagre gato
							Morfo 9	Bagre charry
Chondrichthyes	Myliobatiformes	Dasyatidae			<i>Dasyatis sp.</i>	Raya		

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En cuanto a la abundancia, se registraron un total de 257 individuos, siendo las especies *Harengula sp.* y *Anchovia clupeioides* las de mayor representatividad con el 9,34 y 8,17% de los individuos registrados (Tabla No. 5.74). A nivel de punto de muestreo los de mayor abundancia fueron HB6, HB3 y HB7 (Tabla No. 5.74 y Figura No. 5.89).

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 237 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

Tabla No. 5.74 Abundancia de la Ictiofauna presente en el ecosistema marino del área de influencia

Especies	Estaciones							Total
	HB3	HB4	HB5	HB6	HB7	HB8	HB9	
<i>Anchovia clupeioides</i>	5	1	3	5	5	1	1	21
<i>Anchovia sp.</i>	2	1	2	3	1	2	2	13
<i>Caranx hippos</i>	2	1	2	1	2	2	2	12
<i>Centropomus sp.</i>	2	1	1	3	2	1	2	12
<i>Dasyatis sp.</i>	2	1	1	2	1	3	1	11
<i>Etropus sp.</i>	2	2	1	2	1	2	1	11
<i>Harengula sp.</i>	3	4	4	3	4	5	1	24
<i>Larimus sp.</i>	1	2	1	1	1	1	1	8
<i>Lobotes sp.</i>	2	1	2	1	1	2	2	11
Morfo 7	2	4	1	3	4	2	2	18
Morfo 8	1	2	2	2	4	2	3	16
Morfo 9	1	2	1	2	2	1	2	11
<i>Oligoplites saurus</i>	5	1	2	3	2	3	2	18
<i>Pachyurus sp.</i>	2	3	2	3	1	1	1	13
<i>Polydatylus virginicus</i>	4	4	2	3	2	1	1	17
<i>Selene vomer</i>	1	1	2	2	3	1	1	11
<i>Trichiurus lepturus</i>	3	3	3	2	3	1	1	16
<i>Umbrina coroides</i>	2	2	2	2	3	2	1	14
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>257</b>

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

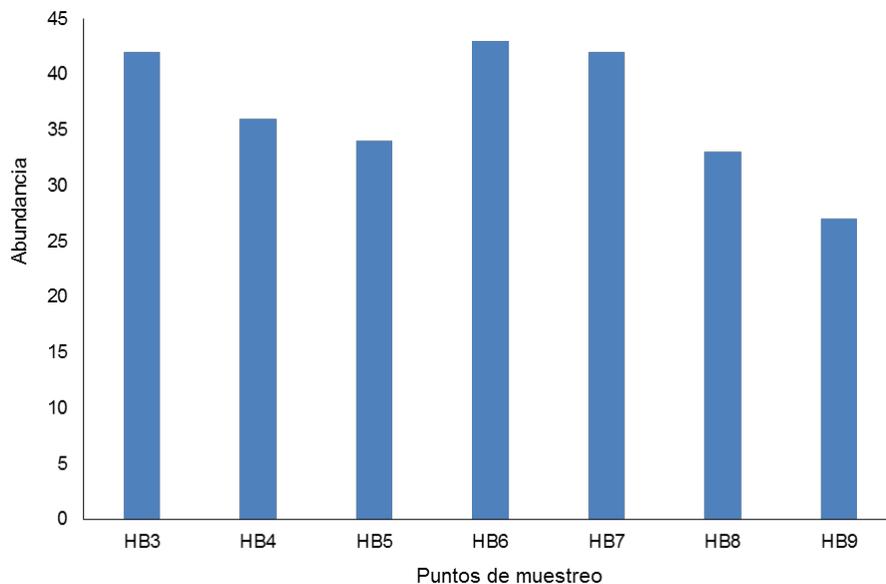


Figura No. 5.89 Abundancia de la Ictiofauna por punto de muestreo presente en el ecosistema marino del área de influencia

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 238 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

La representatividad del orden Perciformes se debe principalmente a que, la gran mayoría de las especies están asociadas a la zona costera, donde encuentra gran oferta de alimento, principalmente en sus estadios juveniles. Adicionalmente, estas especies encuentran también refugio en estructuras rocosas y raíces del mangle donde pueden esconderse de sus depredadores.

Dentro de los perciformes, el género *Centropomus* es de gran importancia. Es una de las especies más frecuentes y abundantes en los fondos someros blandos de la plataforma continental y sus juveniles abundan en las lagunas de manglares de fondos fangosos y aguas turbias<sup>219</sup>.

Los carángidos (p.e. *Caranx hippos*) también estuvieron bien representados, siendo éstos de gran importancia a la hora de la práctica pesquera realizada por los habitantes de la zona. De igual modo, estas especies prefieren zonas de sustrato<sup>220</sup> blando el cual es muy común en toda la zona de estudio, razón por la cual fue posible hallarlo en la totalidad de los puntos.

El orden Siluriformes estuvo representado por tres (3) morfos. Estas especies principalmente se asocian al fondo del sistema, en donde pueden capturar con mayor facilidad a los crustáceos. La gran mayoría de los individuos del grupo de los Siluriformes de aguas marinas como continentales, tienen la capacidad de tolerar cambios en la salinidad de las aguas por lo que pueden ser fácilmente encontrados en estuarios y en las desembocaduras de los ríos<sup>221</sup>.

En general, los peces descritos para esta bahía son típicos de aguas salobres o de condiciones de estuario, lo cual se ve representado no solo con la Ictiofauna sino con las demás especies de otras comunidades.

Por otra parte, los hábitos tróficos identificados para los peces fueron Omnívoros (Om) y Carnívoros (Ca), encontrándose el primero para seis (6) especies y el segundo para ocho (8). El barbul *Polydactylus virginicus* se alimenta

<sup>219</sup> CUARTAS, Álvaro, ROSAS, Jesús, VELÁSQUEZ, Aidé y CABRERA, Tomás. Inducción al desove, desarrollo embrionario y larval del corocoro rayao *Ha emulon bonariense* Cuvier, 1830 (Pisces: Ha emulidae). En: Revista de Biología Marina y Oceanografía. 2013. vol. 38. no. 1. p. 27-37.

<sup>220</sup> Ibid.

<sup>221</sup> OLAYA-NIETO, Chayres, ARELLANO-PADILLA, John y MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, Angel. Hábitos alimentarios del barbul de piedra (*Ariopsis* sp.) en el río Sinú, Colombia. En: Acta biológica colombiana. 2012. vol. 17 no. 1. p. 117-128

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 239 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

adicionalmente de materia vegetal y la sardina *Anchovia* sp., a pesar de ser omnívoro, consume específicamente organismos pertenecientes al plancton<sup>222</sup>.

Adicionalmente, la mayoría de las especies identificadas no tiene uso alguno en particular, sin embargo muchas de éstas son capturadas durante los tiempos de pesca. Únicamente cuatro (4) de las especies son de consumo y solo el jurel *Caranx hippos* y la sardina *Harengula* sp son de uso ornamental. Respecto al tipo de migración, solo dos especies (*Centropomus* sp. y *Etropus* sp.) presentan migración corta (MC), es decir en pequeñas distancias, puesto que son propias de ambientes estuarinos que tienen influencia de aguas marinas.

Adicionalmente ninguna de ellas es endémica, puesto que la distribución de la mayoría de estas especies, particularmente las marinas se sitúa desde el norte de Estados Unidos hasta Brasil por la región del mar Caribe (Tabla No. 5.75). Es de resaltar que ninguna de las especies presentes en el área de influencia se encontró reportada en la Resolución 0192 de 2014<sup>223</sup> ni en el Libro rojo de peces marinos de Colombia<sup>224</sup>. A nivel internacional solo dos especies, *Caranx hippos* y *Umbrina coroides*, se encuentran en estado de preocupación menor en la lista roja de la UICN<sup>225</sup>, lo cual indica que no cumplen con los criterios de evaluación para clasificarlas en alguna categoría de amenaza y ninguna está reportada en los apéndices de CITES<sup>226</sup>.

Tabla No. 5.75 Usos, endemismo, tipo de migración y gremio trófico de la ictiofauna identificada en el área de influencia marina

Especie	Nombre común	Usos	Endemismo	Tipo Migración	Gremio Trófico
<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardina	SU	No	Ninguna	Om
<i>Anchovia</i> sp.	Sardina	SU	No	Ninguna	Om
<i>Caranx hippos</i>	Jurel	OR	No	Ninguna	Om
<i>Centropomus</i> sp.	Róbalo	CON	No	MC	Ca
<i>Dasyatis</i> sp.	Raya	CON	No	Ninguna	Ca
<i>Etropus</i> sp.	Lenguado	SU	No	MC	Ca
<i>Harengula</i> sp.	Sardina	OR	No	Ninguna	Om
<i>Larimus</i> sp.	Corbina	SU	No	Ninguna	Ca
<i>Lobotes</i> sp.	Dormilona	SU	No	Ninguna	Ca - Ictiófaga

<sup>222</sup> LASSO, Carlos y SÁNCHEZ-DUARTE, Paula. Los peces del delta del Orinoco. Diversidad, bioecología, uso y conservación. Fundación La Salle de Ciencias naturales y Chevron C. A. Venezuela. 2011. 498 p. ISBN 978-980-7090-11-7

<sup>223</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192 (10, febrero, 2014). Op. cit.

<sup>224</sup> MEJÍA, Luz Stella y ACERO, Arturo. Libro rojo de peces marinos de Colombia. INVEMAR, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente. Serie Libros rojo de especies amenazadas de Colombia. Bogotá. 2002.p. 37. ISBN 96972-4-0.

<sup>225</sup> UICN [en línea]. <<http://www.iucnredlist.org>> [citado en agosto 27 de 2015]

<sup>226</sup> CITES [en línea]. <http://www.speciesplus.net/> [citado en agosto 27 de 2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 240 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

Especie	Nombre común	Usos	Endemismo	Tipo Migración	Gremio Trófico
Morfo 7	Bagre	CON	No	Ninguna	Om - Ca
Morfo 8	Bagre	CON	No	Ninguna	Om - Ca
Morfo 9	Bagre	CON	No	Ninguna	Om - Ca
<i>Oligoplites saurus</i>	Meona	SU	No	Ninguna	---
<i>Pachyurus</i> sp.	Corbina	SU	No	Ninguna	Om
<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbul	SU	No	Ninguna	Om
<i>Selene vomer</i>	Pámpano	CON	No	Ninguna	Ca
<i>Trichiurus lepturus</i>	Zable	CON	No	Ninguna	Ca
<i>Umbrina coroides</i>	Corbina	SU	No	Ninguna	Ca

Convenciones: Gremio trófico: Ca (carnívoro) y Om (Omnívoro). Usos: CON (consumo), OR (ornamental) y SU (sin uso), Migratorias: MC (migración corta)

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

De la Tabla No. 5.76 a la Tabla No. 5.91 se encuentra la información biológica y ecológica de las especies de peces encontradas en el área de influencia marina del proyecto.

Tabla No. 5.76 Información biológica y ecológica de *Anchovia clupeioides*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Cupleiformes <b>Familia:</b> Engraulidae <b>Especie:</b> <i>Anchovia clupeioides</i> <b>Nombre Común:</b> Sardina	
<b>Puntos de Muestreo:</b> ✓ HB3 ✓ HB4 ✓ HB5 ✓ HB6 ✓ HB7 ✓ HB8 ✓ HB9	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<b>Características:</b> Alcanza una longitud de 30 cm aproximadamente <sup>227</sup> . Cuerpo alargado y comprimido con una banda lateral plateada con un tinte verdoso en la región dorsal; rostro prominente y ligeramente puntiagudo, maxilar largo donde el extremo posterior aguzado sobrepasa la comisura bucal; aleta caudal larga con 28-35 radios ramificados <sup>228</sup> .	

<sup>227</sup> Ibíd.

<sup>228</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 241 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Biología:</b> Relativamente común en estuarios y lagunas polihalinas, como a lo largo de la costa. Se utiliza como carnada y en algunas ocasiones como alimento humano<sup>229</sup>. Se alimenta de plancton generalmente en grandes cardúmenes. Pelágico costero sobre fondos fangosos-arenosos en aguas neríticas, muy frecuente en aguas salobres o en las proximidades de áreas estuarinas<sup>230</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Desde Panamá y algunas islas de las Antillas mayores hasta Río de Janeiro, Brasil<sup>231</sup>.</p>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.77 Información biológica y ecológica de *Anchovia sp.*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Clupeiformes  <b>Familia:</b> Engraulidae  <b>Especie:</b> <i>Anchovia sp.</i>  <b>Nombre Común:</b> Sardina</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<p><b>Características:</b> Cuerpo alargado y comprimido lados del cuerpo con una banda lateral plateada. Rostro moderado y puntiagudo, maxilar corto con el extremo posterior romo y no alcanza la comisura bucal. Aleta anal con 20-25 radios ramificados<sup>232</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> Planctófago. Ha bita principalmente en aguas dulces<sup>233</sup>.</p>	

<sup>229</sup> Ibíd.

<sup>230</sup> Ibíd.

<sup>231</sup> Ibíd.

<sup>232</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 242 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Distribución:</b> Ríos del noreste de Sur América desde Trinidad y Venezuela hasta el sur de Pará, Brasil <sup>234</sup> .	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.78 Información biológica y ecológica de *Caranx hippos*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Characiformes <b>Familia:</b> Carangidae <b>Especie:</b> <i>Caranx hippos</i> <b>Nombre Común:</b> Jurel	
<b>Punto de Muestreo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<b>Características:</b> Cuerpo alargado, profundo y moderadamente comprimido; color verdoso, verde amarillento o dorado hacia la parte dorsal y plateado en la parte ventral. Una mancha negra en el margen posterior del opérculo y otra en la parte anterior de la pectoral; ejemplares pequeños con franjas laterales oscuras a los lados del cuerpo. El ojo cabe de 3,8 – 4,2 veces en la longitud de la cabeza y posee un fuerte párpado adiposo. Boca terminal, la mandíbula superior con una fila externa irregular compuesta de pequeños dientes caninos y flanqueados por una banda interior, la mandíbula superior con una sola hilera de dientes. Con 6-9 branquiespinas en la rama superior y 16-19 en la rama inferior del primer arco branquial. Dos aletas dorsales bien separadas, la primera	

<sup>233</sup> Ibíd.

<sup>234</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 243 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p>compuesta por ocho espinas y la segunda por una espina seguida de 19-21 radios blandos. Aleta anal con dos espinas anteriores individualizadas y con 16-17 radios blandos precedidos de una espina. Aletas pectorales largas y aleta caudal acusadamente horquillada. Línea lateral con un arco anterior fuerte y moderadamente largo, parte recta con 23-25 escudetes óseos. Alcanza una talla superior a 1 m LT y hasta 25 kg<sup>235</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> Consume principalmente peces, camarones y otros invertebrados. Los ejemplares grandes son pelágicos y en general habitan cerca de la costa. Los ejemplares pequeños se encuentran en fondos arenosos o fangosos muy someros y pueden ser muy abundantes en aguas salobres estuarinas; también se encuentran en aguas hipersalinas<sup>236</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Desde el noreste de los Estados Unidos hasta Uruguay, en Venezuela es muy abundante a lo largo de todas las costas tanto continentales como insulares<sup>237</sup>.</p>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.79 Información biológica y ecológica de *Centropomus* sp

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Perciformes  <b>Familia:</b> Centropomidae  <b>Especie:</b> <i>Centropomus</i> sp.  <b>Nombre Común:</b> Róbalo</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<p><b>Características:</b> Cuerpo comprimido de coloración uniforme plateada, con tonalidades grises o verdosas sin manchas, franjas o estrías excepto a lo largo de la línea lateral en algunas especies. Rostro deprimido con boca protráctil y mandíbula inferior prominente. Dientes granulares muy juntos entre sí, presentes en los premaxilares dentarios, vómer y platinos. Borde preopercular aserrado con una a cinco puntas mayores en la región angular. Escamas ctenoides, línea lateral prolongada hasta el extremo de los radios centrales de la caudal. Segunda espina de la aleta anal</p>	

<sup>235</sup> Ibíd.

<sup>236</sup> Ibíd.

<sup>237</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 244 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p>muy desarrollada y más gruesa que la primera y la tercera. Con dos aletas dorsales separadas entre sí. Seis radios en la aleta anal 14-17 radios en el pectoral que es del mismo tamaño o más larga que las aletas pélvicas<sup>238</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> De hábitos carnívoros que se alimentan principalmente de peces, camarones y otros crustáceos; son de fondo o demersales que se encuentran sobre todo en aguas salobres e incluso dulces del Delta y estuarios, así como en aguas marinas costeras e hipersalinas de lagunas litorales<sup>239</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Desde el Golfo de México, costa Atlántica de Florida hasta Río de Janeiro, Brasil. Grupo característico del océano Atlántico occidental; En Venezuela se distribuyen en el Golfo de Paria, frente al delta costero del Orinoco en las Lagunas de Unare, Tacarigua y Patanemo<sup>240</sup>.</p>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.80 Información biológica y ecológica de *Dasyatis* sp

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Chondrichthyes  <b>Orden:</b> Myliobatiformes  <b>Familia:</b> Dasyatidae  <b>Especie:</b> <i>Dasyatis</i> sp.  <b>Nombre Común:</b> Raya</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<p><b>Características:</b> Margen lateral de las aletas pectorales más o menos anguloso pero nunca en forma de un arco amplio redondeado de manera uniforme; extremo del rostro proyectado claramente por delante del disco con una banda más o menos ancha de pequeños tubérculos fácilmente detectables al tacto a partir de 30 cm discal. Parte inferior de la cola, por detrás del punto de inserción del aguijón venoso, con un pliegue o cresta dérmica longitudinal. Aletas pélvicas sin prolongaciones posteriores angulosas. Dorso pardo oscuro uniforme con el borde pectoral más claro, vientre blanquecino, pliegue dérmico ventral y cresta dorsal de la cola negro<sup>241</sup>.</p>	

<sup>238</sup> Ibíd.

<sup>239</sup> Ibíd.

<sup>240</sup> Ibíd.

<sup>241</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 245 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Biología:</b> Se alimenta de pequeños crustáceos son de reproducción vivípara. Se encuentran en fondos fangosos y arenosos de poca profundidad en aguas marinas y salobres pero no de muy baja salinidad<sup>242</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Desde el sur del Golfo de México hasta Santos en Brasil, incluyendo las áreas costeras del Mar Caribe continental e insulares. En Venezuela es común en las aguas neríticas de la plataforma continental nororiental y en la plataforma Atlántica frente al delta del Orinoco<sup>243</sup>.</p> <p>Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua &amp; Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015</p>	

Tabla No. 5.81 Información biológica y ecológica de *Etropus* sp.

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Pleuronectiformes  <b>Familia:</b> Paralichthyidae  <b>Especie:</b> <i>Etropus</i> sp.  <b>Nombre Común:</b> Lenguado</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<p><b>Características:</b> La base de la aleta pélvica del lado ciego es anterior a la del lado oculto, la papila urinaria se ubica hacia el lado ciego, la aleta caudal posee 17 radios y ninguno de ellos está sostenido por espinas neurales, hemales o pleurales y poseen el hipural 5 fusionado con el epural<sup>244</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> Se encuentra en agua superficial sobre una variedad de diferentes clases de sedimento. En general los juveniles se encuentran en zonas estuarinas y los adultos en aguas marinas</p>	

<sup>242</sup> Ibíd.

<sup>243</sup> Ibíd.

<sup>244</sup> SIELFELD, Walter, VARGAS, Mauricio y KONG, Ismael. Primer registro de *Etropus ectenes* Jordan, 1889, *Bothud constellatus* Jordan & Goss, 1889, *Achirus Klunzingeri* (Steindachner, 1880) y *Symphurus elongatus* (Günther, 1868) (Pisces, Pleuronectiformes) en Chile, con comenatrios sobre la distribución de los lenguados chilenos. *En: Investigaciones Marinas*. 2003. vol. 31. no. 1. p. 51-65

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 246 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
adyacentes. Estos organismos se encuentran generalmente en aguas estuarinas turbias y áreas de influencia marina. Se alimentan principalmente de zooplancton y organismos epibentónicos <sup>245</sup> .	
<b>Distribución:</b> Bahía de Chesapeake, todo el Golfo de México y el Mar Caribe incluyendo las Antillas a través de Brasil <sup>246</sup> .	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.82 Información biológica y ecológica de *Harengula sp.*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Clupeiformes <b>Familia:</b> Clupeidae <b>Especie:</b> <i>Harengula sp.</i> <b>Nombre Común:</b> Sardina	
<b>Punto de Muestreo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<b>Características:</b> Cuerpo fusiforme, moderadamente profundo comprimido, mayor que la longitud de la cabeza, región ventral con 28 a 31 escamas formando una quilla distintiva, dientes presentes, borde posterior branquial abierto con dos crecimientos, espinas branquiales finas, 30 – 40 en la parte inferior del primer arco branquial, placas de dientes anchos y distintos que se extienden detrás de la lengua. La aleta dorsal ligeramente anterior al punto del cuerpo central, aleta anal corta ubicada detrás de la base de la aleta dorsal posterior, aleta pectoral larga (22 – 24 LE), aleta pélvica ramificada con 7 radios, origen de la aleta pélvica entre la inserción de la aleta pectoral y la aleta anal. Dorsal y lateralmente de color azul – negro, con rayas laterales claras, región ventral de	

<sup>245</sup> SÁNCHEZ-GIL, Patricia, YAÑEZ-ARANCIBIA, Alejandro, TAPIA, Margarito, DAY, John, WILSON, Charles y COWAN, James. Ecological and biological strategies of *Etropus crossotus* and *Citha richthys spilopterus* (Pleuronectiformes: Paralichthyidae) related to the estuarine plume, Southern Gulf of Mexico. In: *Journal of Sea Research*. 2008. vol. 58. no. 3. p. 173-185

<sup>246</sup> *Ibíd.*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 247 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p>color plateado, presenta una mancha oscura posterior al opérculo, aletas hialinas, aunque la punta de la aleta caudal es a menudo oscura.<sup>247</sup></p> <p><b>Biología:</b> Son pelágicos y demersales en aguas costeras sobre sustratos de arena y lodo, a menudo cerca a estuarios y a veces en lagunas hipersalinas. Suelen ser abundantes en estuarios cercanos a la costa y a bahías durante la primavera y el otoño<sup>248</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Golfo de México, Delta del Orinoco. Apparently desde el norte de New Jersey hasta el sur de Brasil<sup>249</sup></p>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.83 Información biológica y ecológica de *Larimus* sp

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Perciformes  <b>Familia:</b> Sciaenidae  <b>Especie:</b> <i>Larimus</i> sp.  <b>Nombre Común:</b> Corvina</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> <li>✓ HB9</li> </ul>	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
<p><b>Características:</b> Cuerpo moderadamente corto y no muy profundo, boca larga y oblicua, extremo</p>	

<sup>247</sup> CARPENTER, KENT. In: The living Marine Resources of the Western Central Atlantic. Volumen 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Special Publication No. 5. p. 601-1374

<sup>248</sup> Ibíd.

<sup>249</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 248 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p>posterior de la mandíbula superior se extiende más allá del centro del ojo, hocico con tres poros dorsales, el primer arco branquial con 20-21 espinas branquiales, aletas pectorales con 16-17 radios, escamas ctenoideas en el cuerpo. Cuerpo de color gris a café plateado, el dorso es oscuro. Lados con rayas laterales muy distintas a lo largo de las filas de escamas, aletas de color gris pálido<sup>250</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> Ha bita en aguas costeras. Se alimenta principalmente de crustáceos planctónicos.</p> <p><b>Distribución:</b> México a Perú.</p>	

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.84 Información biológica y ecológica de *Lobotes* sp.

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Perciformes  <b>Familia:</b> Lobotidae  <b>Especie:</b> <i>Lobotes</i> sp.  <b>Nombre Común:</b> Dormilona</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> <li>✓ HB8</li> </ul>	

<sup>250</sup> FROESE, R. y PAULY, D. FishBase. [en línea]. <http://www.fishbase.org/search.php> [citado en agosto 27 de 2015]

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 249 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
✓ HB9	

CARACTERÍSTICAS GENERALES
<p><b>Características:</b> Cuerpo comprimido con el dorso elevado y el perfil anterior cóncavo, aleta caudal redondeada. Aletas dorsal y anal blandas con un lóbulo posterior redondeado, de tal forma que al juntarse con la caudal pareciera que el pez tiene tres colas; mitad basal de las aletas dorsal y anal cubiertas de escamas. Boca muy grande y oblicua con dientes grandes y algo aplastados. Vómer y palatinos sin dientes; preopérculo muy aserrado. Aletas pélvicas más grandes que las pectorales.</p> <p><b>Biología:</b> Carnívoro – ictiófago aunque también se alimenta de macroinvertebrados<sup>251</sup>, de hábitos marinos y estuarinos, generalmente se encuentra en aguas oceánicas flotando de lado en la superficie con otros objetos flotantes como algas y ocasionalmente es arrastrada hacia aguas someras. Los juveniles tienen apariencia de hojas y pueden aparecer en la deriva flotando en lagunas y caños de manglar<sup>252</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> En el Atlántico occidental desde Nueva Inglaterra en Estados Unidos, hasta Argentina. Cosmopolita en todos los mares cálidos.</p>

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.85 Información biológica y ecológica de Morfos 7, 8 y 9

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Siluriformes <b>Familia:</b> Ariidae <b>Especie:</b> <i>Morfos 7, 8 y 9</i> <b>Nombre Común:</b> Bagre	
<b>Punto de Muestreo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> </ul>	

<sup>251</sup> LASSO y SÁNCHEZ-DUARTE. Op. cit

<sup>252</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 250 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
✓ HB7 ✓ HB8 ✓ HB9	

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

**Características:** Peces de tamaño mediano, cabeza larga y deprimida cubierta de un escudo óseo rugoso, a veces fácilmente visible a través de la piel, el proceso supraoccipital o región anterior de este escudo se extiende hacia atrás hasta la placa dorsal. Ojos medianos a pequeños. Dos pares de fosas nasales aproximadamente cerda a cada lado, el para posterior se encuentra cubierto por una parte de piel. Boca terminal inferior, dientes finos o granulares, barbas pares en la mandíbulas (4 a 6), membranas branquiales fusionadas unidas al istmo. Espinas branquiales presentes en la región anterior de cada arco, entre 7 – 42 en el primer arco. Aleta dorsal corta con una espina larga más o menos separada serrada precedida por otra más corta seguidas de otros 7 radios blandos. La aleta adiposa siempre presente opuesta a la aleta anal, aleta anal con 14 a 37 radios blandos. Aleta caudal profundamente bifurcada con 13 radios ramificados (6 en el lóbulo superior y 7 en el lóbulo inferior). Aletas pectorales con espinas serradas y 8 a 13 rayos blandos. Las aletas pélvicas con 6 radios blandos, escamas ausentes, línea lateral completa que se ramifica en la parte posterior y lóbulos caudales de la aleta caudal. Usualmente de color gris – azul, gris oscuro, amarillo o café a veces con manchas negras, en algunas especies con una línea lateral plateada<sup>253</sup>

**Biología:** Se encuentran principalmente en aguas marinas, continentales y salobres cálidas en regiones tropicales. La mayoría de los representantes marinos están confinados a zonas costeras continentales e insulares. Pueden ser abundantes en aguas turbias de ambientes específicos como estuarios de ríos grandes, lagunas rodeadas de manglar, algunas especies pueden alcanzar profundidades de 100 m o más. El rango alimenticio de los bagres marinos varía entre omnívoros (incluyendo detritus) hasta fuertemente carnívoros, también peces óseos y crustáceos<sup>254</sup>.

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.86 Información biológica y ecológica de *Oligoplites saurus*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Perciformes <b>Familia:</b> Carangidae <b>Especie:</b> <i>Oligoplites saurus</i> <b>Nombre Común:</b> Meona	
<b>Punto de Muestreo:</b> ✓ HB3 ✓ HB4 ✓ HB5	

<sup>253</sup> CARPENTER. Op. cit.

<sup>254</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 251 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
✓ HB6 ✓ HB7 ✓ HB8 ✓ HB9	

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Características:** Cuerpo alargado ligeramente profundo y muy comprimido, color verde oscuro en el dorso y blanco o blanco-plateado ventralmente; boca grande no protráctil, premaxilares con dos hileras de dientes, en ocasiones una tercera hacia la parte frontal; ojo pequeño, contenido 44,5 veces en la longitud de la cabeza; con 5-8 branquiespinas en la rama superior y 13-16 en la rama inferior del primer arco branquial; dos aletas dorsales bien separadas, la primera compuesta por cinco espinas y la segunda por una espina seguida de 19-21 radios blandos. Aleta anal con dos espinas anteriores individualizadas y con 19-22 radios blandos precedidos por una espina. 11-15 radios blandos de la parte posterior de la dorsal y anal a modo de pínulas o aletones parcialmente unidos entre sí. Escamas alargadas, aciculares, en gran parte embebidas en la piel, línea lateral sin escudetes óseos<sup>255</sup>.

**Biología:** Consume peces y crustáceos. Los juveniles se alimentan de ectoparásitos escamas de otros peces<sup>256</sup>; en general se encuentran sobre fondos someros y es común en bahías y áreas protegidas donde generalmente ocupa toda la columna de agua, aunque también tienen hábitos pelágicos. Suele estar en relación con áreas estuarinas, positivas o negativas<sup>257</sup>.

**Distribución:** Desde el noreste de Estados Unidos hasta Recife en Brasil incluyendo todo el mar Caribe y el Golfo de México. En Venezuela es una especie común a lo largo de casi todas las costas continentales y en las islas de plataforma<sup>258</sup>.

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.87 Información biológica y ecológica de *Pachyurus* sp.

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Perciformes <b>Familia:</b> Sciaenidae <b>Especie:</b> <i>Pachyurus</i> sp. <b>Nombre Común:</b> Corvina	

<sup>255</sup> LASSO Y SÁNCHEZ-DUARTE. Op. cit

<sup>256</sup> Ibíd.

<sup>257</sup> Ibíd.

<sup>258</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 252 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Punto de Muestreo:</b> ✓ HB3 ✓ HB4 ✓ HB5 ✓ HB6 ✓ HB7 ✓ HB8 ✓ HB9	

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Características:** Pequeño hasta 23 cm.

**Biología:** Se encuentra en aguas tropicales y templadas por su buena adaptación a diferentes temperaturas, como aguas marinas, salobres y continentales. Se encuentra en madrejones isleños en la zona del Paraná medio. Hábito alimenticio herbívoro aunque también insectos, crustáceos, oligoquetos y huevos<sup>259</sup>. Se encuentra asociado a sistemas lénticos, es una especie bento-pelágica<sup>260</sup>.

**Distribución:** Sistema hidrográfico de América del Sur, Brasil, Argentina. Delta del Orinoco, Parná, Paraguay, Uruguay, São Fransisco, ríos de la costa este de Brasil, ríos Guyana<sup>261</sup>.

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015  
Tabla No. 5.88 Información biológica y ecológica de *Polydactylus virginicus*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Perciformes <b>Familia:</b> Polynemidae <b>Especie:</b> <i>Polydactylus virginicus</i> <b>Nombre Común:</b> Barbul	
<b>Punto de Muestreo:</b> ✓ HB3 ✓ HB4 ✓ HB5 ✓ HB6 ✓ HB7 ✓ HB8	

<sup>259</sup> LIMA, D y BEHR, E. Feeding ecology of *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Sciaenidae: Perciformes) in the Ibicuí River, Southern Brazil: ontogenetic, seasonal and spatial variations. In: Brazilian Journal of Biology. 2010. vol. 70. no. 3. p. 503-509

<sup>260</sup> YOKOTA, Cyntia, VARELA, Antonio, BURNS, Marcelo y VIEIRA, Joao. Establishing evidence of a non-native species *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae) in Mirim Lagoon, Rio Grande do Sul (Brazil). In: BioInvasions Records. 2014. vol. 3. no. 2. p. 103-110

<sup>261</sup> *Ibíd.*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 253 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
✓ HB9	

CARACTERÍSTICAS GENERALES
<p><b>Características:</b> Cuerpo de color gris amarillento, más claro ventralmente y con reflejos plateados; aletas dorsal y anal densamente pigmentadas, aletas pectorales y pélvicas negruzcas, y aleta caudal color gris; hocico cónico proyectado por encima y por delante de la boca, que se ubica en posición horizontal e inferior. Dientes dispuesto en bandas viliformes en las mandíbulas. Cabeza y cuerpos cubiertos de escamas así como las aletas dorsal y anal. Siete radios libres no unidos entre sí por una membrana debajo de la aleta pectoral; línea lateral con 56-59 escamas, bifurcada a nivel del origen de la aleta caudal y prolongada por esta en ambos lados de los radios centrales. Dos aletas dorsales bien separadas. Alcanza una longitud máxima de 460 mm LT<sup>262</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> Se alimenta principalmente de crustáceos y consume en menor proporción poliquetos, peces y materia vegetal. Se encuentra en fondo muy someros de sustrato blando, fangoso o arenoso; es común y abundante en aguas salobres aunque también se encuentra en lagunas de aguas hipersalinas<sup>263 264</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Desde el noreste de Estados Unidos y Bermuda hasta Uruguay<sup>265</sup>.</p>

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Tabla No. 5.89 Información biológica y ecológica de *Selene vomer*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<p><b>Clase:</b> Actinopterygii  <b>Orden:</b> Perciformes  <b>Familia:</b> Carangidae  <b>Especie:</b> <i>Selene vomer</i>  <b>Nombre Común:</b> Pámpano</p>	
<p><b>Punto de Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ HB3</li> <li>✓ HB4</li> <li>✓ HB5</li> <li>✓ HB6</li> <li>✓ HB7</li> </ul>	

<sup>262</sup> LASSO y SÁNCHEZ-DUARTE. Op. cit

<sup>263</sup> CARPENTER. Op. cit.

<sup>264</sup> LASSO y SÁNCHEZ-DUARTE. Op. cit.

<sup>265</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 254 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
✓ HB8 ✓ HB9	

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Características:** Cuerpo corto muy profundo y comprimido con el perfil frontal muy empinado o casi vertical; de color gris azulado hacia la parte dorsal y blanco-plateado ventralmente. Boca terminal basal con la mandíbula inferior sobresaliente a la superior, ambas con dientes cónicos diminutos dispuestos en una banda. Ojo pequeño contenido 5-6 veces en la longitud de la cabeza. Con 6-9 branquiespinas en la rama superior y 23-27 en la inferior del primer arco branquial. Dos aletas dorsales bien separadas, la primera compuesta por ocho espinas y la segunda por una espina seguida de 20-23 radios blandos. Aleta anal con dos espinas anteriores individualizadas y con 17-20 radios blandos precedidos de una espina. Aletas pélvicas muy reducidas en los adultos. Cuerpo cubierto por escamas pequeñas y embebidas que cubren la mayor parte de este excepto la cabeza y la zona anterior a la segunda aleta dorsal debajo de la parte curva de la línea lateral; los escudetes de la línea lateral están reducidos a unos pocos (7-12) ubicados en el pedúnculo caudal. Alcanza hasta 483 mm LT<sup>266</sup>.

**Biología:** Se alimenta de pequeños peces, crustáceos y gusanos. Se encuentran en aguas neríticas de la plataforma continental, generalmente sobre sustrato blando y semiduro. Los ejemplares pequeños se encuentran en fondos muy someros y son comunes en aguas estuarinas muy salobres, aquellos que son de mayor tamaño se encuentran a profundidades de hasta 50 m<sup>267</sup>  
268

**Distribución:** Desde el noreste de Estados Unidos hasta Uruguay, incluyendo Bermuda y el Golfo de México. Venezuela y Delta inferior del Orinoco<sup>269</sup>.

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015  
Tabla No. 5.90 Información biológica y ecológica de *Trichiurus lepturus*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Perciformes <b>Familia:</b> Trichiuridae <b>Especie:</b> <i>Trichiurus lepturus</i> <b>Nombre Común:</b> Sable	

<sup>266</sup> Ibíd

<sup>267</sup> CARPENTER. Op. cit.

<sup>268</sup> LASSO Y SÁNCHEZ-DUARTE. Op. cit

<sup>269</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>	
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 255 de 272
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Punto de Muestreo:</b> ✓ HB3 ✓ HB4 ✓ HB5 ✓ HB6 ✓ HB7 ✓ HB8 ✓ HB9	

CARACTERÍSTICAS GENERALES
<p><b>Características:</b> Cuerpo muy alargado y comprimido en forma de cinta, de color plateado uniforme con reflejos metálicos en vivo o fresco. Boca grande con fuertes dientes caninos anteriores; una sola aleta dorsal tan larga como el cuerpo compuesta por tres espinas y 130-135 radios; aleta anal precedida por dos espinas libres ubicadas detrás del ano; aletas pélvicas ausentes al igual que la caudal. El cuerpo termina en filamento. Alcanza una talla máxima de 1,2 m LT<sup>270</sup>.</p> <p><b>Biología:</b> los individuos jóvenes e inmaduros se alimentan de crustáceos y peces pequeños, mientras que los adultos consumen peces e invertebrados. Se encuentra en fondos someros de sustrato blando hasta unos 100 m de profundidad; los adultos también son pelágicos y pueden encontrarse cerca de la superficie, aunque es común en aguas salobres estuarinas<sup>271 272 273</sup>.</p> <p><b>Distribución:</b> Desde el noreste de Estados Unidos hasta Argentina, incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe<sup>274</sup>.</p>

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015  
Tabla No. 5.91 Información biológica y ecológica de *Umbrina coroides*

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
<b>Clase:</b> Actinopterygii <b>Orden:</b> Perciformes <b>Familia:</b> Sciaenidae <b>Especie:</b> <i>Umbrina coroides</i> <b>Nombre Común:</b> Corvina	
<b>Punto de Muestreo:</b> ✓ HB3 ✓ HB4 ✓ HB5 ✓ HB6 ✓ HB7	

<sup>270</sup> Ibíd.

<sup>271</sup> Ibíd.

<sup>272</sup> CARPENTER. Op. cit.

<sup>273</sup> LASSO Y SÁNCHEZ-DUARTE. Op. cit

<sup>274</sup> Ibíd.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 256 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

CLASIFICACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
✓ HB8 ✓ HB9	

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Características:** Boca pequeña inferior, el maxilar sobrepasa la línea trazada desde la mitad del ojo. Presenta dientes viliformes dispuestos en bandas en ambas mandíbulas. Mentón con un solo barbillón corto y rígido con un poro en su punta y un par de poros laterales; hocico con 10 – 12 poros (5-7 en el rostro y 5 en el margen). Margen preopercular aserrada. Escamas ctenoideas en el cuerpo y la cabeza. Las dos espinas de la aleta anal son fuertes y punzantes. Presenta franjas transversales a lo largo del cuerpo<sup>275</sup>.

**Biología:** Es una especie bentófaga principalmente de Amphipoda y Mysidacea<sup>276</sup>, se encuentra asociado a fondos muy someros generalmente arenosos; es común en aguas claras y con poco oleaje<sup>277</sup>.

**Distribución:** Desde Carolina del norte hasta Recife en el noreste de Brasil, incluyendo el oeste y sur del Golfo de México, las Antillas y el sur del Mar Caribe, desde Panamá hasta Trinidad. Común en Venezuela<sup>278</sup>.

Fuente: Elaborado por SGS Environmental Services, 2015, adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### Índices ecológicos y análisis de similitud para la Ictiofauna

Los índices ecológicos para la comunidad íctica indican que, en el área de influencia se presentó una riqueza (d: 3,06) y diversidad (H: 2,85) media, estando dominada por varias especies, las cuales presentaron una distribución homogénea en términos de su abundancia.

A nivel de puntos de muestreo, la mayor riqueza y diversidad de especies se encontró en la HB9, en donde la comunidad íctica estuvo dominada por varias especies que presentaron una distribución homogénea en relación con su abundancia. La menor diversidad de especies, aunque con un valor de riqueza medio se observó en el punto HB4 (Tabla No. 5.92).

Tabla No. 5.92 Índices ecológicos para la comunidad íctica en los puntos de muestreo en bahía Colombia

Punto de muestreo	S	N	d	J'	H'(loge)	λ
HB3	18	42	4,55	0,96	2,77	0,93
HB4	18	36	4,74	0,95	2,75	0,93

<sup>275</sup> Ibíd

<sup>276</sup> Ibíd

<sup>277</sup> Ibíd

<sup>278</sup> Ibíd

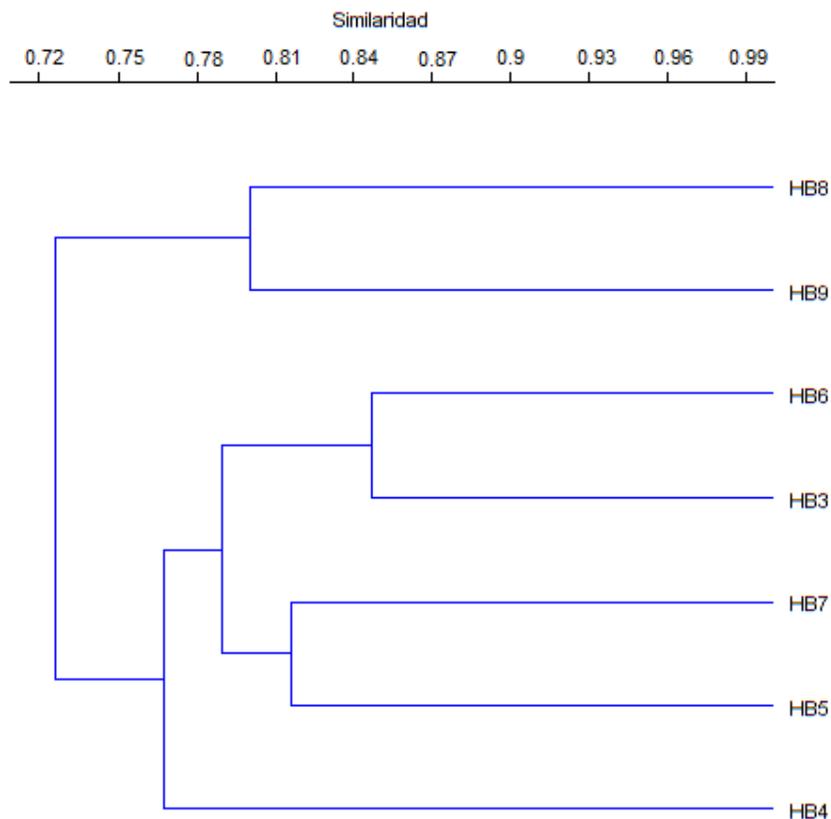
	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 257 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Punto de muestreo	S	N	d	J'	H'(loge)	$\lambda$
HB5	18	34	4,82	0,97	2,80	0,93
HB6	18	43	4,52	0,97	2,81	0,94
HB7	18	42	4,55	0,95	2,75	0,93
HB8	18	33	4,86	0,95	2,76	0,93
HB9	18	27	5,16	0,97	2,81	0,94

S: Riqueza de especies, N: Total de organismos de la muestra, d: Riqueza de Margalef, J': Uniformidad de Pielou, H': Diversidad de Shannon-Wiener,  $\lambda$  Predominio de Simpson

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Para el análisis de similitud de Bray Curtis se observaron tres agrupaciones en donde los puntos de muestreo agrupados presentaron una similitud mayor al 70%. El primer grupo lo conformaron los puntos HB8 y HB9, con un 80% de similitud aproximadamente. La segunda agrupación se dio entre los puntos HB7 y HB5, siendo su similitud de un 82%. Por último se encontraron los puntos HB3 y HB6 con un 85% de similitud (Figura No. 5.90).



	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 258 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Figura No. 5.90 Análisis de Bray-Curtis para la comunidad íctica presente en los puntos de muestreo en el área de influencia del proyecto en Bahía Colombia  
Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### **Correlación con parámetros fisicoquímicos**

La variación de la comunidad íctica registrada en Bahía Colombia no presentó correlación significativa alguna, en términos estadísticos ( $p > 0,05$ ), con los siete parámetros fisicoquímicos evaluados (Tabla No. 5.93).

Tabla No. 5.93 Correlación de la abundancia de peces y los parámetros fisicoquímicos en el área de influencia marina del proyecto

Parámetro	P	r <sup>2</sup>
Temperatura (°C)	0,33	0,18
pH	0,48	0,11
Demanda bioquímica de oxígeno	0,19	0,31
Demanda química de oxígeno	0,15	0,36
Nitrógeno Total (mg N/L)	0,39	0,15
Turbidez (NTU)	0,36	0,17
Oxígeno disuelto	> 0,05	0,33

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

### **5.2.5 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas**

A continuación se realiza una descripción de los ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas identificadas en el área de influencia del proyecto. Entre ellos, la reserva forestal protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí y una breve descripción de los sitios de importancia ecológica que no hacen parte de influencia del proyecto, pero que por su cercanía se nombran (mapa MOD\_LA\_PTO\_ANT\_39\_AreasProteg).

- Reserva Forestal Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí

Mediante el Acuerdo número 019 del 17 de diciembre de 2009, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CORPOURABÁ declaró la Zona de Reserva Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí, ubicada en el golfo de Urabá, al noroccidente del departamento de Antioquia, comprendiendo la zona media del municipio costero de Turbo, como se puede observar en la Figura No. 5.91.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 259 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

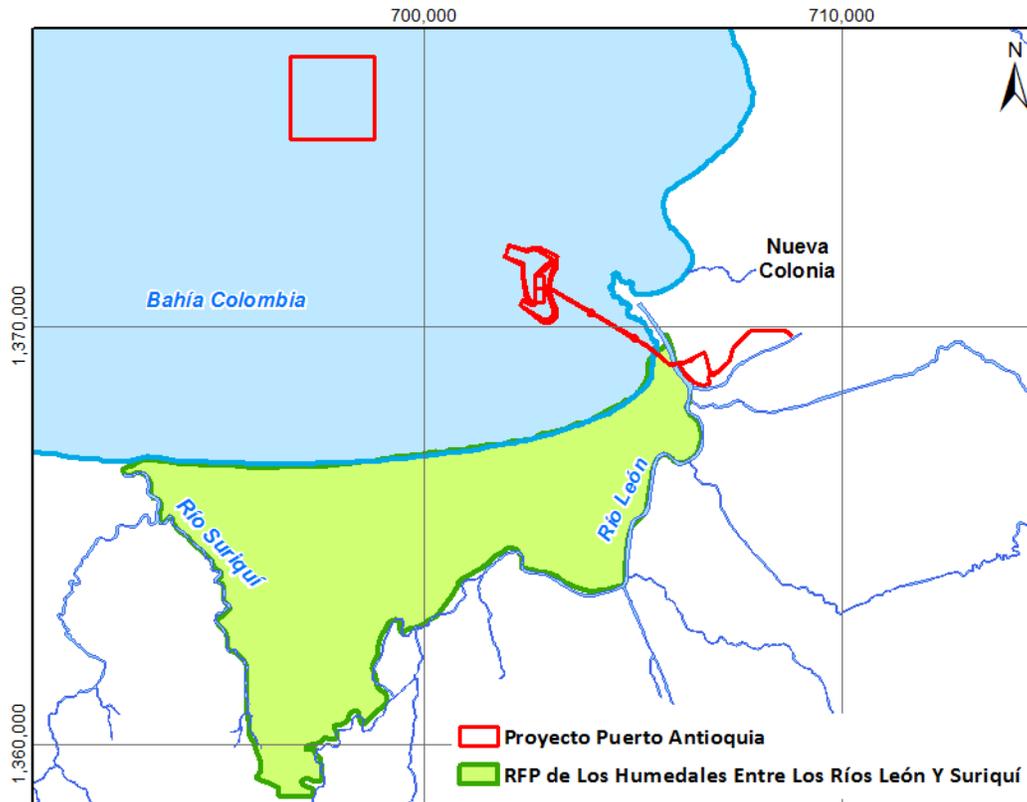


Figura No. 5.91 Reserva Forestal Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí

Fuente: Elaborado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

En general la zona está constituida por áreas encharcables o de pantanos, donde se destaca la vegetación conocida como naidizales, Arracachales en asociación con especies de común ocurrencia en la zona como el salero, yarumo, cativo entre otras y una franja de manglar ubicada en la orilla entre la margen izquierda del río León y la margen derecha del río Suriquí.

En la confluencia de las llanuras de inundación de los ríos León y Suriquí, comunicados por caños de diferentes especificaciones, se presenta de igual manera una estructura de bosque mixto con especies como el *Prioria copaifera* "Cativo", *Pachira aquatica* "Salero", *Cynometra* sp. "Mangle duro", *Carapa guianensis* "Güino", *Inga* sp., "Guamo" y *Pterocarpus officinalis* "Bambudo", entre otras especies además de varias especies de palma, configurando una fisonomía de bosque mixto inundable, dado que a pesar de la presencia del cativo, no es posible catalogarlo como un catival típico de la región y con la alta productividad

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 260 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

maderera de los mismos, pero sí de gran valor biológico y de importancia singular para la fauna regional, pues este bosque mixto es prácticamente el último refugio de comunicación, en el costado oriental, entre las áreas boscosas de la región<sup>279</sup>.

De acuerdo con el mapa de coberturas de la tierra, metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia. Escala 1:100.000, el área comprendida como humedal del río León-Suriquí, se identifica Bosque denso bajo inundable, lo que ha ce de la zona un área con serias limitaciones para el establecimiento de cualquier tipo de sistema de producción agraria tradicional.

En relación con las zonas de vida según la clasificación de Holdridge, el humedal del río León-Suriquí, pertenece a la formación denominada Bosque Húmedo Tropical, con las siguientes características climáticas: temperatura media superior a 24 grados centígrados y un promedio anual de lluvias entre 2.000 y 4.000 milímetros. La humedad relativa varía del 90% en época lluviosa al 85% en la seca.

Actualmente el humedal del río León-Suriquí presenta una vulnerabilidad alta, debido a la presión originada desde el proceso de colonización en la región, que ha implicado la ocupación o asignación de baldíos, lo que a su vez se traduce en actividades que buscan desecar grandes zonas para reconvertir el uso del suelo ha cia actividades ganaderas y en menor grado (vulnerabilidad media-baja) alteraciones debido a quemas aperiódicas, cacería y extracción de leña<sup>280</sup>.

En el 2008 CORPOURABÁ y el Departamento Administrativo de Medio Ambiente, realizó el Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora de los Humedales entre los ríos León y Suriquí; como producto final se obtuvo la zonificación del humedal del río León-Suriquí el cual se definió a partir del análisis ecosistémico, buscando identificar áreas que puedan interpretarse como unidades relativamente homogéneas en función de la similitud de sus componentes físicos - bióticos (Figura No. 5.92 y Tabla No. 5.94).

<sup>279</sup> CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABÁ- CORPOURABÁ, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE-DAMA. Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora de los Humedales entre los Ríos León y Suriquí, Municipio de Turbo, Departamento de Antioquia. CONVOCATORIA PÚBLICA No. 047 DE 2007. MEDELLÍN, MARZO 31 DE 2008

<sup>280</sup> *Ibid*

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 261 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

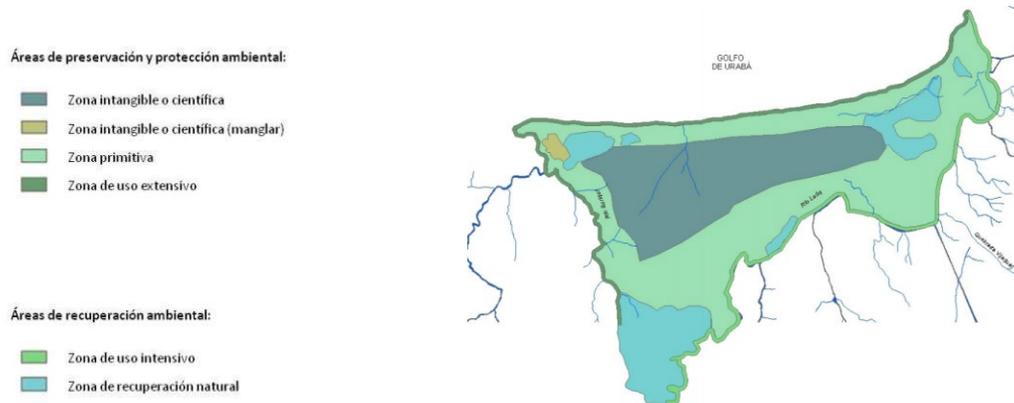


Figura No. 5.92 Zonificación de la Reserva Forestal Protectora de los humedales entre los ríos León y Suriquí

Fuente: Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora de los Humedales entre los Ríos León y Suriquí<sup>281</sup>

Tabla No. 5.94 Áreas y zonas establecidas en la zonificación de la Reserva Forestal Protector de los humedales entre los ríos León y Suriquí

Áreas y zonas	Definición	Área (ha )
Áreas de preservación y protección ambiental	“Espacios que ha n sido sometidos por el hombre a procesos intensivos o inadecuados de apropiación y utilización, transformando total o parcialmente la vegetación original, modificando el régimen hídrico y generando procesos erosivos y de sedimentación”.	

<sup>281</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 262 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Áreas y zonas	Definición	Área (ha )
Zona intangible o científica	<p>“Aquellas que han sufrido poca alteración causada por el hombre y que incluyen porciones o elementos de ecosistemas únicos o frágiles con el ánimo de proteger de igual manera las especies de flora y fauna asociadas. Pertenecen a esta las áreas de manglar (35.545 ha .) ubicadas en la desembocadura del río Suriquí y de bosque mixto, en ambos casos definida al interior del área del humedal, es decir no se incluyen en esta categoría las zonas de ribera, ni las contiguas a éstas, sino aquellas que se encuentran más aisladas de la posibilidad de intervención o alteración humana”.</p>	<p>1.601,743</p> <p>Incl. manglar 35,545</p>
Zona primitiva	<p>“Zona con áreas naturales poco intervenidas por el hombre, con asociaciones vegetales que mantiene las características de funcionalidad, así como sus especies de flora y fauna originales que aunque son de interés científico son lo suficientemente resistentes para tolerar un uso público moderado”.</p>	<p>3.213,546</p>
Zona de uso extensivo	<p>“Zona que contiene ejemplos de los paisajes y características naturales más significativas presentes en el humedal, aún con algunas alteraciones menores de tipo antrópico y en las cuales se pueden desarrollar actividades educativas y recreativas como observación de la fauna y la flora y pesca deportiva. Se considera como una zona de transición o amortiguamiento de las áreas primitivas e intangibles, en la medida que pueden soportar una mayor concentración de visitantes pero siempre bajo la consideración de un impacto mínimo”.</p>	<p>226,690</p>

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 263 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Áreas y zonas	Definición	Área (ha )
Áreas de recuperación ambiental	<p>“Espacios que han sido sometidos por el hombre a procesos intensivos o inadecuados de apropiación y utilización, transformando total o parcialmente la vegetación original, modificando el régimen hídrico y generando procesos erosivos y de sedimentación”.</p>	
Zona de uso intensivo	<p>“Zona que consta de áreas naturales o alteradas por el hombre, con entornos individuales de belleza escénica, recursos que se prestan a actividades de esparcimiento relativamente densas y se emplea igualmente para la prestación de servicios de apoyo, El medio ambiente se mantiene lo más natural posible, pero se acepta la presencia e influencia de visitantes y en la medida de las posibilidades futuras para el caso del humedal, instalaciones para administración, aprovechando la presencia de poblados sobre la margen derecha del río, como el caso de puerto Girón que avanza en la búsqueda de trabajar en el tema del ecoturismo”.</p>	225,362
Zona de recuperación natural	<p>“Clase provisional definida en los sitios donde la vegetación natural, la fauna y las características edafológicas están fuertemente alterados especialmente por la influencia humana, las cuales se deben incorporar paulatinamente a una de las categorías descritas anteriormente. Para el caso del humedal del río León-Suriquí, estas zonas se asocian a las tierras afectadas por construcción de diques para desecar el humedal e introducción de pastos, sitios donde la vegetación fue talada igualmente buscando introducir pastos y áreas afectadas por tala y quema”.</p>	915,548

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 264 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Fuente: Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora de los Humedales entre los Ríos León y Suriquí<sup>282</sup>, adaptada por Araújo Ibarra<sup>283</sup>

Dentro de las categorías de la zonificación ambiental, se consideraron dos clases denominadas “Zona de uso extensivo y Zona de uso intensivo”, definiéndolas como *“sitios del humedal que pueden destinarse al desarrollo de actividades productivas, involucrando el concepto de sostenibilidad en el uso de los recursos naturales y por consiguiente deben estar sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su uso o explotación”*.

Estas categorías se encuentran bordeando el límite de la reserva forestal hasta la desembocadura del río León en Bahía Colombia, con el fin de permitir inicialmente el desarrollo de un proyecto ecoturístico y de actividades relacionadas con la pesca artesanal, siendo claro que el desarrollo del viaducto necesario para el proyecto portuario, puede ser en un principio totalmente compatible con este concepto, en la medida en que se acuerden con CORPOURABÁ los determinantes ambientales a adoptar para el control de los procesos a cargo, en especial si se reconocen dentro de un balance centrado, los beneficios que el proyecto genera para la sostenibilidad de la región y necesariamente para las áreas de interés del mismo<sup>284</sup>.

Por último de acuerdo el sistema de soporte de decisiones – SSD SAMP<sup>285</sup> del INVEMAR, el área de influencia del proyecto no cuenta con la presencia de ecosistemas arrecifales ni pastos marinos.

### 5.2.6 Áreas de importancia ecológica y de conservación

Para Colombia se han definido estrategias de conservación de la biodiversidad dentro del ejercicio de “Planificación Ecorregional para la conservación in situ de la Biodiversidad Marino y Costera de Caribe y Pacífico continental colombiano”<sup>286</sup>, y la “Planificación Ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el

<sup>282</sup> Ibíd

<sup>283</sup> PUERTO BAHÍA COLOMBIA DE URABA S.A. y ARAÚJO IBARRA & ASOCIADOS S.A. Estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de un terminal portuario de graneles sólidos. Turbo. 2010. 428 p.

<sup>284</sup> Ibíd

<sup>285</sup> INVEMAR. Sistema de Soporte de Decisiones – Subsistema de Áreas Marinas Protegidas – SSD SAMP. [en línea] <http://gis.invemar.org.co/ssdsamp/> [citado en octubre 5 de 2015]

<sup>286</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS – INVEMAR. Informe técnico: Planificación Ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano. Serie de Documentos Generales No. 41. Santa Marta. 2009. 106 p + Anexos. ISBN 978-958-8448-23-7.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 265 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

Caribe continental colombiano”<sup>287</sup> donde se identifican objetos de conservación, sitios prioritarios de conservación, amenazas a la biodiversidad y metas de conservación.

Con el fin de ubicar los sitios prioritarios de conservación y sus componentes, dividen el litoral costero en sistemas costeros para el Pacífico y el Caribe colombiano, respecto a este último se establecen siete sistemas costeros: Guajira (GUA), Palomino (PAL), Tayrona (TAY), Magdalena (MAG), Morrosquillo (MOR), Archipiélagos Coralinos (ARCO) y Darién (DAR).

Para el área de influencia se identifica el sistema costero del Caribe Darién (DAR), el cual se describe a continuación<sup>288</sup> (Figura No. 5.93):

- ✓ **Darién (DAR):** este sistema se encuentra dividido en tres áreas diferentes, Arboletes, Atrato y Capurganá. Encontrándose el proyecto en el área denominada Atrato, la cual está localizada entre punta Arenas y Acandí, y hasta la isóbata de 50 m. Las aguas se caracterizan por ser turbias, de salinidad baja y rodeada de manglares, componiendo zonas estuarinas.

Dentro del sistema ambiental de Colombia, este sistema costero ha ce parte del Sistema Regional de Áreas protegidas denominado “SIRAP DARIÉN - URABÁ”, donde se incluyen los parques Nacionales Naturales Katios y el sistema de bosque de humedales del Atrato.

Se caracteriza por tener alta pluviosidad, importantes y abundantes recursos hídricos y la presencia de tres tipos de ecosistemas (humedales del bajo y medio Atrato y el río León, los manglares y cativales).

El río León ha ce parte de un ecosistema estratégico dentro de la región Urabá – Darién; se caracteriza por recoger las aguas provenientes de la serranía del Abibe, sus principales afluentes se hallan en la margen derecha siendo los más importantes: Villarteaga, Juradó, Cuapá, Chigorodó, Carepa, Zungo y la quebradas Polines, el venado, Israel y los Cedros.

Así mismo, los humedales presentes los cuales son de gran importancia por las diferentes funciones ecológicas que desempeñan: control de inundaciones, recarga y descarga de acuíferos, control de la erosión, retención de sedimentos y

<sup>287</sup> GALINDO, Gustavo., MARCELO, Darwin., BERNAL, Néstor Ricardo., VERGARA Lina Katherine., y BETANCOURTH, Juan Carlos. Planificación Ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe continental colombiano. Bogotá D.C. Colombia.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Agencia Nacional de Hidrocarburos, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2009. 24 p. (Serie Planificación Ecorregional para la Conservación de la Biodiversidad, No.1). ISBN 978-958-8343-29-7.

<sup>288</sup> INVEMAR, (2009). Op. cit.

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 266 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

nutrientes, exportación de biomasa, estabilización de microclimas, transporte por agua, entre otros. Los manglares presentes también son de importancia puesto que contribuyen a la protección y estabilidad de la costa y son considerados los ecosistemas más productivos del mundo<sup>289</sup>.

Por otra parte dentro del ejercicio para establecer los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la unidad ambiental costera del Darién, el área de influencia se encuentra dentro de siete categorías de manejo según la zonificación ambiental ahí planteada<sup>290</sup>, agrupadas así (Figura No. 5.94):

**Zona de protección:** Ha ce referencia a las áreas pertenecientes o susceptibles a pertenecer al Sistema Nacional de Áreas protegidas de Colombia, requieren de medidas especiales de manejo para conservar la diversidad biológica y garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, en el contexto del desarrollo y dinámicas regionales y locales.

Estas zonas permiten su autorregulación ecológica, tienen ecosistemas que en general no han sido alterados, y todos sus componentes bióticos y abióticos tienen gran importancia a nivel social, científico, educativo, paisajístico, recreativo, etc<sup>291</sup>.

**Zona de recuperación de ecosistemas estratégicos:** ha ce referencia a las áreas con ecosistemas estratégicos (playas, manglar, bosque natural, humedales, lagunas costeras, entre otros), cuyas características áreas permiten que los procesos de degradación sean reversibles, dichos procesos se dan por problemas de conflicto por uso del suelo, procesos de deforestación, erosión fluvial y costera y contaminación fluvio-marítima<sup>292</sup>.

**Zona de aprovechamiento sostenible:** las áreas de aprovechamiento sostenible presentan una oferta alta de recursos naturales, que permiten un aprovechamiento racional mediante la implementación de técnicas tradicionales, para el caso se presentan dos zonas aprovechamiento (*transporte y pesca artesanal y sostenible para el transporte*); estas zonas corresponde al área fluvio-marina donde se desarrollan actividades pesquera y tránsito de embarcaciones menores

<sup>289</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN DE ANTIOQUIA y JUNTA EFEMÉRIDES URABÁ. Plan estratégico para la región de Urabá – Darién Primera fase: Construcción de insumos para el proceso de la región. Medellín. 2006. 154 p.

<sup>290</sup> INVEMAR – GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA – CORPOURABA – CODECHOCÓ. 2008. Formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién. Editado por A.P. Zamora, A. López y P.C. Sierra Correa. Santa Marta. 208 p + Anexos cartográficos + 5 Anexos digitales. (Serie de documentos generales INVEMAR No. 22).

<sup>291</sup> Ibíd

<sup>292</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 267 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

y grandes transportando diferentes mercancías (productos agrícolas, madera, etc.)<sup>293</sup>.

*Zona de producción sostenible agrícola:* las zonas de producción sostenible son aquellas que por su aptitud de uso y potencialidad, son aptas para el desarrollo de actividades económicas de producción. Para el caso agrícola, se incluyen áreas con cultivos agrícolas mixtos y monocultivos permanentes (banano, yuca, maíz) que tiene potencialidad para hacer parte del sistema agroindustrial, así como para la elaboración de productos y subproductos que generen valor agregado<sup>294</sup>.

*Zona de Desarrollo portuario, transporte, minas, energía e interconexiones:* corresponden a zonas donde el uso actual y potencial está relacionado con la infraestructura y prestación de servicios necesarios para el desarrollo de la agroindustria y el sistema portuario, incluyendo zonas marina de mayor calado para el tránsito y fondeo de embarcaciones, exploración minero-energética e interconexiones<sup>295</sup>.

---

<sup>293</sup> Ibíd

<sup>294</sup> Ibíd

<sup>295</sup> Ibíd

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 268 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

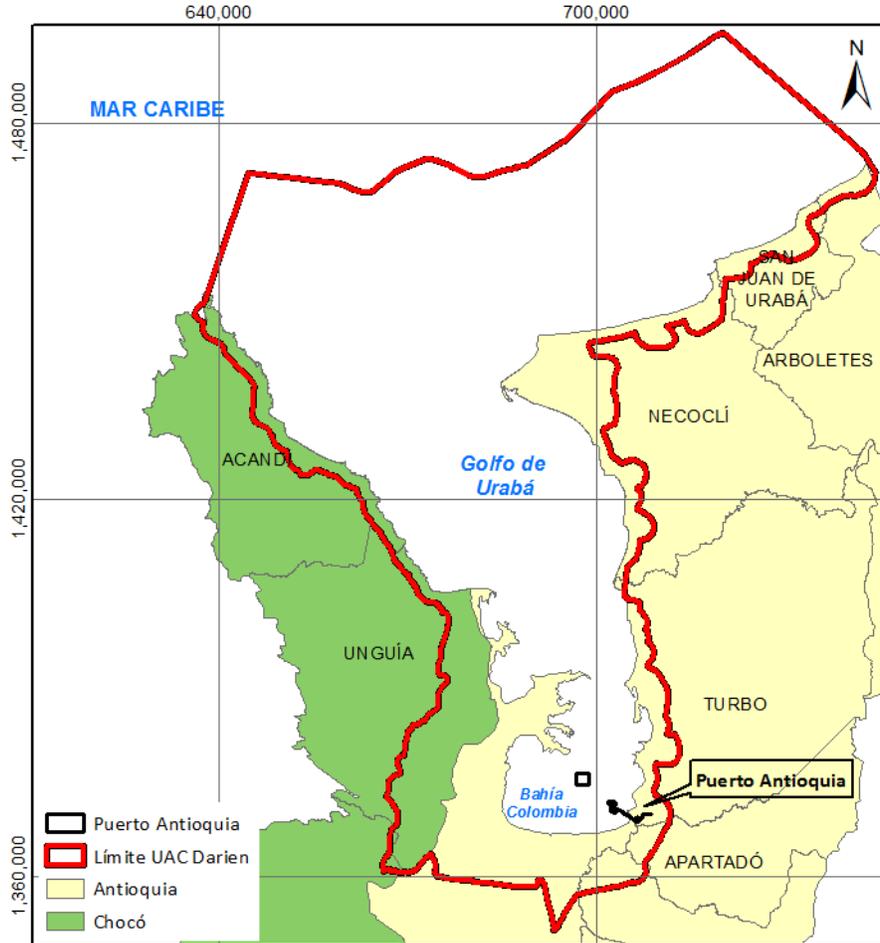


Figura No. 5.93 Ubicación de la Unidad Ambiental Costera del Darién  
Fuente: *Ibíd.*, Adaptado Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 269 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

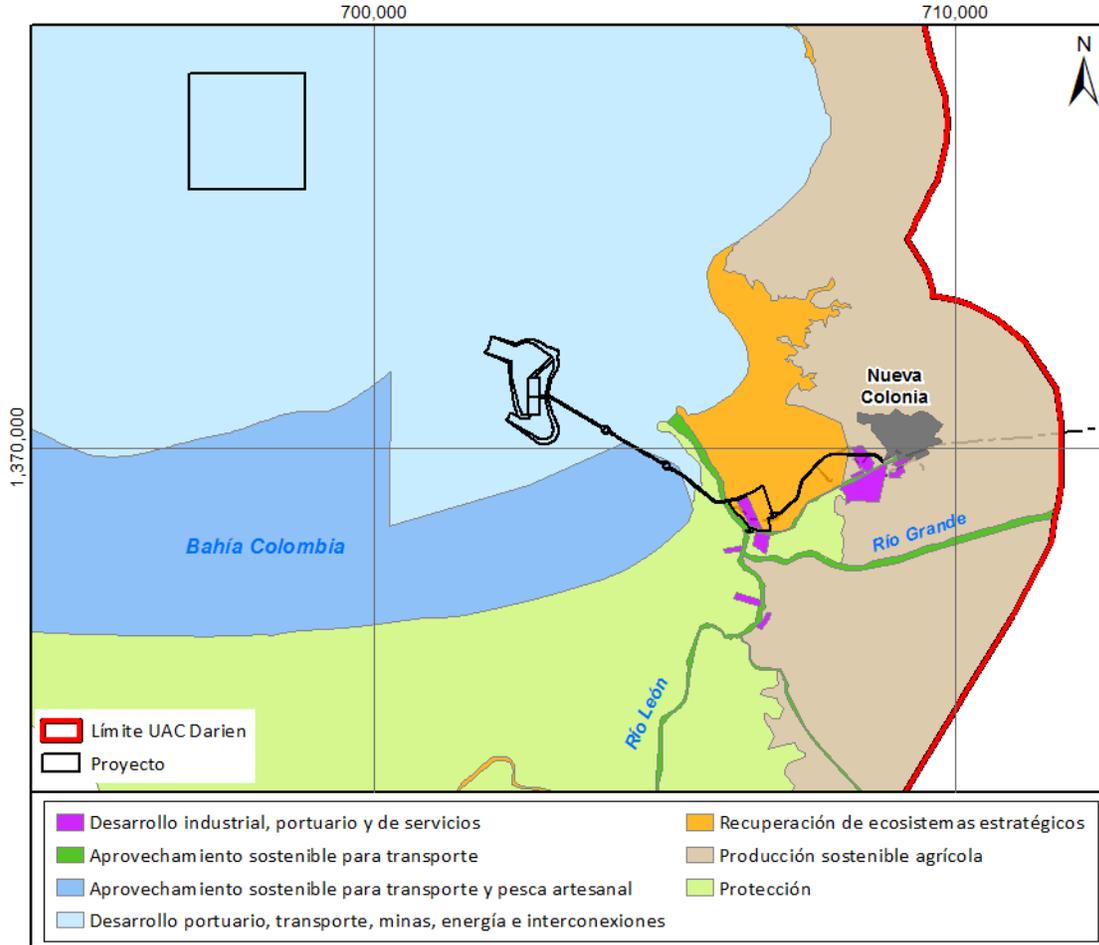


Figura No. 5.94 Zonificación Unidad Ambiental Costera – Darién  
 Fuente: Ibíd., Adaptado Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

Una vez revisados los geovisores del INVEMAR y de la ANLA y analizar los documentos de planificación Ecorregional para la zona del Caribe, se definieron 100 sitios prioritarios de conservación, cubriendo aproximadamente 821.260 ha, lo que representa un 22,4% del Caribe continental colombiano.

Los criterios seguidos para el establecimiento de estos sitios de importancia y conservación fueron su representatividad biológica y ecosistémica, presencia y

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 270 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

dinámica de sistemas ecológicos intermareales, así como las comunidades biológicas relevantes<sup>296</sup>.

Para el sistema costero -DAR- se identificaron 28 Objetos de Conservación, de los cuales siete se encuentran en el área de influencia o cerca (Figura No. 5.95 y Tabla No. 5.95). En relación con lo anterior, dentro del portafolio de sitios prioritarios de conservación, el área que ocupa el proyecto se encuentra clasificada como área conservada. Por otra parte, en el geovisor de la ANLA<sup>297</sup> se registran cerca al área de influencia humedales del 2012, como sitio de importancia ecológica.

Tabla No. 5.95 Objetos de Conservación identificados en cercanías al área de influencia

<b>Objetos de conservación</b>	<b>Distancia al área de influencia (m)</b>
Áreas congregación aves marinas	350
Lagunas costeras y estuarios	0
Panganales	0
Bosque de manglar de aguas mixohalinas	350
Fondos móviles de grano grueso no carbonatados del sublitoral	0
Fondos móviles de grano grueso carbonatados del sublitoral	0
Áreas de anidación de tortugas marinas	25000
<b>Otros sitios de importancia</b>	<b>Distancia al área de influencia (m)</b>
Humedales del 2012	350
Zona de preservación	350

Fuente: Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

<sup>296</sup> INVEMAR, (2009). Op. cit.

<sup>297</sup> AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA. Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC. Disponible en: <http://sig.anla.gov.co:8083/>

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 271 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

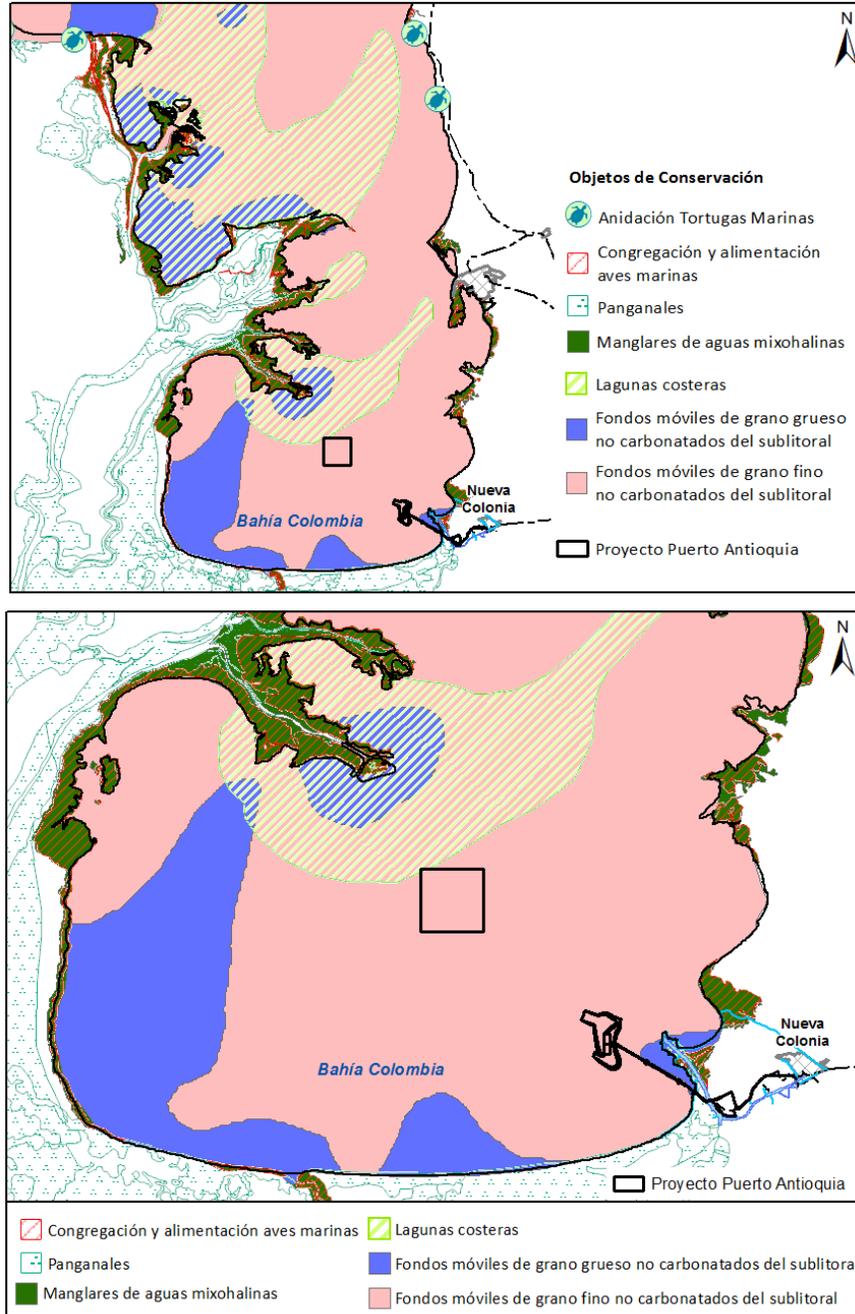


Figura No. 5.95 Objetos de Conservación identificados en el área de influencia y en sus cercanías

Fuente: Geovisores INVEMAR, ANLA, Adaptado por Aqua & Terra Consultores Asociados S.A.S., 2015

	<b>MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN TERMINAL PORTUARIO DE GRANELES SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBO</b>		
	<b>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	Página 272 de 272	
	GAT-391-15-CA-AM-PIO-01	Revisión:	

En el portafolio de sitios importantes para la conservación de la biodiversidad en el Caribe continental colombiano y geovisores del INVEMAR, se registran como sitios prioritarios de conservación, los manglares de Punta Coquito<sup>298</sup> y como zonas de preservación de manglar<sup>299 300</sup>, los manglares ubicados en cercanía al área de influencia.

Los sitios prioritarios de conservación que se identificaron, son áreas que por su importancia ecológica, biológica y ecosistémica, se plantean como estrategias para implementar programas de conservación *in situ*.

Estos sitios aún no se encuentran legalizados ni son reconocidos por la reglamentación ambiental vigente. Sin embargo, son tenidos en cuenta por diferentes entidades para enfocar sus recursos, realizar investigaciones, implementar programas de conservación, como zonas de amortiguamiento y como candidatos para ampliar áreas de protección ya establecidas.

Finalmente, de acuerdo con el Sistema de Información de Alertas Tempranas – TREMARCTOS<sup>301</sup> para el área de influencia terrestre del proyecto en mención se identificaron dos especies de reptiles clasificados en preocupación menor y vulnerable, en la primera clasificación se encontró el caimán *Caiman crocodilus* y en la segunda el cocodrilo *Crocodylus acutus*. En la porción marina del área de influencia incluyendo el área destinada como botadero, este sistema no arrojó alertas sobre especies o áreas objeto de conservación.

<sup>298</sup> GALINDO, Gustavo., et al. Op. cit

<sup>299</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS – INVEMAR. Sistema de Información para la gestión de los manglares en Colombia. Disponible en: [http://gis.invemar.org.co/sigma\\_geo/](http://gis.invemar.org.co/sigma_geo/)

<sup>300</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS – INVEMAR.. Planificación Ecorregional – Caribe. Disponible en: <http://gis.invemar.org.co/PERCaribe/>

<sup>301</sup> RODRÍGUEZ-MAHECHA et al. [en línea] <http://www.tremarctoscolombia.org/reportes.html> [citado el 29 de julio de 2015]