

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	i / 390

## DESCRIPCION DE LAS REVISIONES

REVISION	FECHA	DESCRIPCION DE LA MODIFICACION	OBSERVACIONES
00	Diciembre -2011	Versión inicial EIA etapa II para MADS	
01	Agosto 2012	Información adicional EIA segunda etapa	De acuerdo al Auto de información Adicional 2354 del 25 de Julio de 2012

<p><b>Elaborador por:</b> Ambiotec Ltda.</p>	<p><b>Revisado por:</b> RP Ambiental – Pedro Simón Lampea Q.</p>
<p><b>Aprobado Por:</b> Gerente Ambiental y Social – Hernando Medellín H.</p>	



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	ii / 390

## TABLA DE CONTENIDO

3.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO .....	11
3.3.1 Flora.....	11
3.3.2 Fauna.....	146

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	iii / 390

## LISTA DE TABLAS

Tabla 3.3-1 Distribución de coberturas .....	18
Tabla 3.3-2 Distribución de coberturas en ZODMES .....	19
Tabla 3.3-3 Distribución de coberturas .....	19
Tabla 3.3-4 Distribución de coberturas .....	20
Tabla 3.3-5 Distribución de coberturas en ZODMES .....	20
Tabla 3.3-6 Distribución de coberturas .....	21
Tabla 3.3-7 Distribución de coberturas en ZODMES .....	21
Tabla 3.3-8 Listado de especies corredor vial. ....	22
Tabla 3.3-9 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio .....	35
Tabla 3.3-10 Distribución por clases altimétricas .....	43
Tabla 3.3-11 Distribución de clases diamétricas .....	45
Tabla 3.3-12 Índice de valor de importancia Tramo 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo) .....	47
Tabla 3.3-13 Índice de Diversidad .....	60
Tabla 3.3-14 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio .....	61
Tabla 3.3-15 Distribución por clases altimétricas .....	70
Tabla 3.3-16 Distribución de clases diamétricas .....	71
Tabla 3.3-17 Índice de valor de importancia Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama) .....	75
Tabla 3.3-18 Números de Diversidad de Hill Variante Tramo 3 .....	87
Tabla 3.3-19 Índice de Diversidad .....	87
Tabla 3.3-20 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio .....	88
Tabla 3.3-21 Distribución por clases altimétricas Tramo 4 .....	95
Tabla 3.3-22 Distribución por clases diamétricas Tramo 4 .....	97
Tabla 3.3-23 Índice de Valor de Importancia Tramo 4 (La Lizama-San Alberto) .....	99
Tabla 3.3-24 Índice de Diversidad .....	112
Tabla 3.3-25 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio .....	113
Tabla 3.3-26 Distribución por clases altimétricas Tramo 7 .....	119
Tabla 3.3-27 Distribución por clases diamétricas Tramo 7 .....	121
Tabla 3.3-28 Índice de valor de importancia Tramo 7 (La Mata-San Roque) .....	123
Tabla 3.3-29 Números de Diversidad de Hill Variante Tramo 7 .....	134
Tabla 3.3-30 Índice de Diversidad .....	134
La Tabla 3.3-31 presenta el resumen de los índices claculados en todo el tramo 7 .....	134
Tabla 3.3-32 Composición florística para latizales en Bosque secundario .....	135
Tabla 3.3-33 Abundancia relativa categoría latizal Bosque secundario. ....	136
Tabla 3.3-34 Listado de especies con categoría de amenaza según listados IUCN, libro rojo de especies maderables, libro rojo especies fanerógamas y Resolución 0383 de 2010 .....	143
Tabla 3.3-35 Coordenadas de los sitios de muestreo en el Tramo 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo). .....	156
Tabla 3.3-36 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los anfibios en el área de influencia directa del Tramo 2 .....	159
Tabla 3.3-37 Uso de hábitat y distribución espacial de los anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo 2 .....	161

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	iv / 390

Tabla 3.3-38 Dieta alimenticia, nivel trófico y función ecológica de los anfibios registrados en el Tramo 2.....	163
Tabla 3.3-39 Anfibios de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 2.....	164
Tabla 3.3-40 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los reptiles registrados en el área de influencia directa del Tramo 2.....	167
Tabla 3.3-41 Uso de hábitat por parte de los reptiles registrados en el Tramo 2. ....	170
Tabla 3.3-42 Dieta alimenticia, nivel y rol ecológico de los reptiles registrado en el Tramo 2. ....	172
Tabla 3.3-43 Reptiles de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 2.....	174
Tabla 3.3-44 Índices de diversidad y dominancia para la comunidad de aves calculados para cada cobertura en el Tramo 2. ....	177
Tabla 3.3-45 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de las aves registradas en el Tramo 2.....	183
Tabla 3.3-45 Uso de hábitat por parte de las aves registradas en el área de influencia directa del Tramo 2.....	192
Tabla 3.3-46 Dieta, nivel trófico y función ecológica de la avifauna registrada en el Tramo 2.....	197
Tabla 3.3-47 Especies de Aves de valor comercial, amenazadas y migratorias registradas en el Tramo 2.....	202
Tabla 3.3-48 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los mamíferos registrados en el Tramo 2.....	207
Tabla 3.3-49 Uso de hábitat por parte de los mamíferos registrados en el Tramo 2. ....	212
Tabla 3.3-50 Dieta alimenticia, nivel trófico, y función ecológica de los mamíferos registrados en el Tramo 2.....	215
Tabla 3.3-51 Especies de Mamíferos de valor comercial y amenazadas en el Tramo 2.....	216
Tabla 3.3-52 Coordenadas de los sitios de muestreo en el Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama).222	
Tabla 3.3-53 Composición de los anfibios en el área de influencia directa del Tramo 3. ....	224
Tabla 3.3-54 Uso de hábitat y distribución espacial de los anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo 3.....	227
Tabla 3.3-55 Dieta alimenticia, nivel trófico y función ecológica de los anfibios registrados en el Tramo 3.....	229
Tabla 3.3-56 Anfibios de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 3.....	231
Tabla 3.3-57 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los reptiles registrados en el área de influencia directa del Tramo 3.....	233
Tabla 3.3-58 Uso de hábitat por parte de los reptiles registrados en el Tramo 3. ....	236
Tabla 3.3-59 Dieta alimenticia, nivel y rol ecológico de los reptiles registrado en el Tramo 3. ....	239
Tabla 3.3-60 Reptiles de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 3.....	240
Tabla 3.3-61 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de las aves en el Tramo 3.....	245
Tabla 3.3-62 Índices de diversidad calculados para la zona de influencia indirecta para avifauna250	
Tabla 3.3-63 Uso de hábitat por parte de las aves registradas en el Tramo 3. ....	252
Tabla 3.3-64 Dieta alimenticia, nivel trófico y función ecológica de la avifauna registrada en el Tramo 3.....	257
Tabla 3.3-65 Estados de amenaza de la avifauna presentes en el Tramo 3.....	261
Tabla 3.3-66 Composición de la mastofauna en el área de influencia directa del Tramo 3.....	263
Tabla 3.3-67 Uso de hábitat por parte de los mamíferos registradas en el Tramo 3. ....	265
Tabla 3.3-68 Hábito alimentario, nivel y rol ecológico, de la mastofauna registrada en el Tramo 3. ....	266



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	v / 390

Tabla 3.3-69 Especies de Mamíferos de valor comercial y amenazadas en el Tramo 3.....	269
Tabla 3.3-70 Localización general sitios de muestreo tramo 4 .....	275
Tabla 3.3-71 coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados sobre las localidades de muestreo para la caracterización faunística del Tramo 4 (La Lizama-San Alberto).....	276
Tabla 3.3-72 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los anfibios registrados para el tramo 4 La Lizama – San Alberto .....	278
Tabla 3.3-73 Representatividad de las especies por orden de anfibios registradas en el AID del Tramo 4.....	279
Tabla 3.3-74 Preferencias y usos de los hábitats de los anfibios en las coberturas vegetales del Tramo 4.....	283
Tabla 3.3-75 Dieta, niveles tróficos y rol ecológico de los anfibios registrados para el Tramo 4. ....	284
Tabla 3.3-76 Especies de anfibios de interés ecológico registradas para el tramo 4. ....	286
Tabla 3.3-77 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los Reptiles registrados para el tramo 4. ....	286
Tabla 3.3-78 Uso de hábitat por parte de los reptiles en las coberturas vegetales en el Tramo 4 ....	290
Tabla 3.3-79 Dieta, niveles tróficos y rol ecológica de los reptiles registrados para el Tramo 4. .	293
Tabla 3.3-80 Especies de reptiles de interés ecológico: valor comercial o amenazadas registradas para el Tramo 4.....	294
Tabla 3.3-81 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de la avifauna del Tramo 4.....	296
Tabla 3.3-82 Diversidad alfa de la avifauna por cobertura vegetal en el Tramo 4.....	302
Tabla 3.3-83 Uso de hábitat por parte de las aves en las coberturas vegetales en el Tramo 4... ..	307
Tabla 3.3-84 Dieta alimenticia, nivel trófico, y función ecológica, de la avifauna registrada en el Tramo 4.....	312
Tabla 3.3-85 Especies aviares de valor comercial, amenazadas y migratorias registradas en el Tramo4.....	315
Tabla 3.3-86 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los mamíferos registrados para el Tramo 4.....	317
Tabla 3.3-87 Representatividad de las especies de mamíferos registradas en el AID del tramo 4. ....	318
Tabla 3.3-88 Uso de hábitat por parte de los mamíferos en las coberturas vegetales en el Tramo 4. ....	324
Tabla 3.3-89 Dieta, niveles tróficos y rol ecológica de la mastofauna registrada para el Tramo 4. ....	325
Tabla 3.3-90 Especies de mamíferos de interés ecológico: valor comercial o amenazadas registradas para el Tramo 4. ....	328
Tabla 3.3-91 Coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados en el Tramo 7. ....	334
Tabla 3.3-92 Localización general sitios de muestreo tramo 7 .....	334
Tabla 3.3-93 Composición, nivele de abundancia y tipo de registro de los nnfibios registrados para el Tramo 7.....	336
Tabla 3.3-94 Tipos de coberturas vegetales presentes en el Tramo 7 y la manera en que son utilizadas por las especies de Anfibios .....	339
Tabla 3.3-95 Dieta, nivel trófico y función ecológica de las especies de anfibios registradas en el Tramo 7.....	340
Tabla 3.3-96 Composición, niveles de abundancia y tipo de registro de los reptiles presentes en el Tramo 7.....	341

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	vi / 390

Tabla 3.3-97 Interacción de los reptiles con los diferentes coberturas presentes en el Tramo 7..	346
Tabla 3.3-98 Dieta, Nivel trófico y Función ecológica de las especies de reptiles registradas en el Tramo 7.....	349
Tabla 3.3-99 Especies de reptiles de Interés registradas en el tramo 7.....	351
Tabla 3.3-100 Composición, niveles de abundancia y tipo de registro de las aves presentes en el Tramo 7.....	353
Tabla 3.3-101 Diversidad alfa de la avifauna por cobertura vegetal en el Tramo 7.....	359
Tabla 3.3-102 Interacción de las aves registradas en el Tramo 7 con las coberturas vegetales existentes.....	362
Tabla 3.3-103 Dieta, Nivel trófico y Función ecológica de las especies de aves registradas en el Tramo 7.....	366
Tabla 3.3-104 Especies de aves de Interés registradas en el Tramo 7.....	369
Tabla 3.3-105 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los mamíferos presentes en el tramo 7 .....	373
Tabla 3.3-106 Interacción de las especies de mamíferos reportados en el Tramo 7 con los tipos de coberturas existentes. ....	376
Tabla 3.3-107 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los mamíferos presentes en el tramo 7 .....	380
Tabla 3.3-108 Interacción de las especies de mamíferos reportados en el Tramo 7 con los tipos de coberturas existentes. ....	382
Tabla 3.3-109 Gremios tróficos, Niveles tróficos y funciones ecológicas de las especies de mamíferos reportadas para el Tramo 7 .....	386
Tabla 3.3-110 Especies de mamíferos de interés ecológico: valor comercial, amenazadas o endémicas registradas para el tramo 7.....	387

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	vii / 390

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.3-1 Porcentaje de individuos por clase Altimétrica.....	44
Figura 3.3-2 Porcentaje de individuos por clase diamétrica.....	46
Figura 3.3-3 Especies de mayor IVI.....	55
La figura 3.3-4 muestra las especies que representan el mayor I.V.I para el Tramo 2, donde es muy marcada la diferencia de la especie <i>Maclura tinctoria</i> con respecto a la demás.....	55
Figura 3.3-5 Porcentaje de individuos por clase Altimétrica.....	71
Figura 3.3-6 Porcentaje de individuos por clase diamétrica.....	73
Figura 3.3-7 Especies de mayor IVI.....	83
Figura 3.3-8 Índice de Distribución Vs Índice Valor de Importancia Tramo 3.....	83
Figura 3.3-9. Número de individuos por clase Altimétrica.....	96
Figura 3.3-10 Porcentaje de Individuos por Clase Diamétrica.....	98
Figura 3.3-11 Especies de mayor IVI.....	107
Figura 3.3-12. Porcentaje de individuos por clase Altimétrica.....	120
Figura 3.3-13 Porcentaje de Individuos por Clase Diamétrica.....	121
Figura 3.3-14 Especies de mayor IVI.....	129
Figura 3.3-15 Índice de Distribución Vs Índice Valor de Importancia Tramo 7.....	130
Figura 3.3-16 Abundancia relativa Vs especie.....	138
Figura 3.3-17 Histograma de Frecuencia Latizales Bosque Secundario.....	138
Figura 3.3-18 Procedimiento metodológico para el análisis multitemporal de los ecosistemas...	141
Figura 3.3-19 . Distribución espacial de los ecosistemas actuales de la cuenca del río Magdalena.....	148
Figura 3.3-20 Distribución de las ecoregiones sensu Olson, 2000 en el área de influencia indirecta.....	153
Figura 3.3-21 Riqueza específica de las familias de anfibios en el área de influencia directa Tramo 2.....	159
Figura 3.3-22 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los anfibios identificados en el Tramo 2.....	162
Figura 3.3-23 Riqueza específica de los órdenes de reptiles en el Tramo 2.....	165
Figura 3.3-24 Riqueza específica de las familias de reptiles en el Tramo 2.....	165
Figura 3.3-25 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los reptiles identificados en el Tramo 2.....	172
Figura 3.3-26 Curva de acumulación de especies para la metodología de captura en redes de niebla para aves.....	175
Figura 3.3-27 Curva de acumulación de especies para la metodología de observación.....	176
Figura 3.3-28 Índice de dominancia para cada una de las coberturas.....	177
Figura 3.3-29 Índice de Diversidad para cada una de las coberturas. Las líneas verticales son los intervalos de confianza del 95%.....	178
Figura 3.3-30 Curva rango abundancia para la comunidad de aves.....	179
Figura 3.3-31 Riqueza específica de los órdenes de avifauna en el Tramo 2.....	180
Figura 3.3-32 Riqueza específica de las familias de avifauna registradas en el Tramo 2.....	181

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	viii / 390

Figura 3.3-31 Uso de las unidades de cobertura vegetal de las aves identificadas en el Tramo 2. ....	191
Figura 3.3-32 Riqueza de especies por dieta alimenticia, nivel trófico y rol ecológico de la avifauna identificada en el Tramo 2. ....	200
Figura 3.3-33 Curva de acumulación de especies para los murciélagos capturados en campo. Las líneas punteadas son los intervalos de confianza del 95%. ....	203
Figura 3.3-34 Curva de rango abundancia para los murciélagos capturados en la zona de estudio. ....	204
Figura 3.3-35 Riqueza específica de los órdenes de mamíferos registrados en el Tramo 2. ....	205
Figura 3.3-36 Riqueza específica de las familias de mamíferos registrados en el Tramo 2. ....	206
Figura 3.3-37 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los mamíferos identificados en el Tramo 2. ....	213
Figura 3.3-38 Riqueza específica de las familias de anfibios en el área de influencia directa Tramo 3. ....	226
Figura 3.3-39 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los anfibios identificados en el Tramo 3. ....	229
Figura 3.3-40 Riqueza específica de los órdenes de reptiles en el Tramo 3. ....	232
Figura 3.3-41 Riqueza específica de las familias de reptiles en el Tramo 3. ....	233
Figura 3.3-42 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los reptiles identificados en el Tramo 3. ....	238
Figura 3.3-43 Riqueza específica por órdenes de avifauna en el Tramo 3. ....	241
Figura 3.3-44 Riqueza específica por familias de avifauna en el Tramo 3. ....	243
Figura 3.3-45 Curva rango abundancia para la avifauna presente en la zona del Tramo 3. ....	244
Figura 3.3-46 Índice de diversidad calculado mediante el índice de Shannon para las coberturas encontradas en el Tramo 3. ....	250
Figura 3.3-47 Índice de dominancia calculado mediante el índice de Simpson para las coberturas encontradas en el Tramo 3. ....	251
Figura 3.3-48 Índice de equitabilidad calculado mediante el índice de Pielou para las coberturas encontradas en el tramo 3. ....	252
Figura 3.3-49 Uso de las unidades de cobertura vegetal de las aves identificadas en el Tramo 3. ....	254
Figura 3.3-50 Riqueza de especies por dieta alimenticia, nivel trófico y Rol ecológico de la avifauna identificada en el Tramo 3. ....	256
Figura 3.3-51 Riqueza específica por órdenes de mastofauna en el Tramo 3. ....	262
Figura 3.3-52 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los mamíferos identificados en el Tramo 3. ....	266
Figura 3.3-53 Dieta alimenticia, nivel trófico, y función ecológica de los mamíferos registrados en el Tramo 3. ....	268
Figura 3.3-54 Riqueza de especies por familia de la clase Amphibia registrada en el Tramo 4. ...	279
Figura 3.3-55 Representatividad de las especies de anfibios por familia en el AID del tramo 4... ..	280
Figura 3.3-56 Uso de las unidades de cobertura vegetal por los anfibios reportados para el tramo 4 ....	282
Figura 3.3-57 Dieta, nivel trófico y rol ecológico de los anfibios reportados para el Tramo 4 ....	284
Figura 3.3-58 Riqueza de especies de la reptiles de acuerdo al orden, Tramo 4.....	287
Figura 3.3-59 Representatividad de las especies de Reptiles por familia en AID del Tramo 4.....	288

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	ix / 390

Figura 3.3-60 Uso de las unidades de cobertura vegetal por los reptiles reportados para el Tramo 4.....	291
Figura 3.3-61 Dieta, nivel trofico y rol ecológico de reptiles preportados para en el Tramo 4 .....	292
Figura 3.3-62 Riqueza específica de los órdenes de la avifauna del Tramo 4. ....	300
Figura 3.3-63 Riqueza específica de las familias de aves reportadas en el Tramo 4. ....	301
Figura 3.3-64 Diagrama de similaridad de las coberturas vegetales evaluadas en el Tramo 4....	304
Figura 3.3-65 Uso de las unidades de cobertura vegetal por las aves reportados para el Tramo 4. ....	306
Figura 3.3-66 Riqueza de especies por dieta alimenticia, nivel trófico y rol ecológico de la avifauna identificada en el Tramo 4. ....	311
Figura 3.3-67 Riqueza de especies de la clase Mammalia de acuerdo al orden, Tramo 4.....	317
Figura 3.3-68 Uso de las unidades de cobertura vegetal por los mamíferos reportados para el Tramo4.....	323
Figura 3.3-69 Dieta, nivel trofico y rol ecológico de la mastofauna presente en el Tramo 4.....	327
Figura 3.3-70 Número de especies por familias del Orden Anura registradas en el Tramo 7.....	337
Figura 3.3-71 Relación de los anfibios registrados en Tramo 7 con las coberturas vegetales existentes.....	338
Figura 3.3-72 Número de especies por orden de Reptiles registrados en el Tramo 7.....	343
Figura 3.3-73 Número de especies por familia de reptiles registrados en el Tramo 7.....	343
Figura 3.3-74 Coberturas vegetales y la manera en que son utilizadas por las especies de reptiles reportados en el Tramo 7. ....	345
Figura 3.3-75 Dieta de los reptiles presentes en el Tramo 7.....	348
Figura 3.3-76 Niveles tróficos de los reptiles reportados en el Tramo 7.....	350
Figura 3.3-77 Funciones ecológica de los Reptiles reportados en el Tramo 7. ....	350
Figura 3.3-78 Ordenes de aves registrados en el Tramo 7. ....	352
Figura 3.3-79 Número de especies por familia de Aves registrados en el Tramo 7. ....	356
Figura 3.3-80 Diagrama de similaridad de las coberturas vegetales evaluadas en el Tramo 7....	360
Figura 3.3-81 Interacciones de las especies de aves con las diferentes coberturas vegetales ....	361
Figura 3.3-82 Gremios Tróficos de las especies de Aves presentes en el Tramo 7.....	364
Figura 3.3-83 Función ecológica de las especies de Aves presentes en el Tramo 7. ....	365
Figura 3.3-84 Nivel Trófico de las especies de aves presentes en el Tramo 7. ....	365
Figura 3.3-85 Riqueza de especies por orden para los mamíferos presentes en el Tramo 7....	371
Figura 3.3-86 Riqueza de especies por familia para los mamíferos presentes en el Tramo 7....	371
Figura 3.3-87 Interacción de las especies de mamíferos con las coberturas vegetales. ....	374
Figura 3.3-88 Gremios Tróficos de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7. ....	378
Figura 3.3-89 Nivel Trófico de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7. ....	379
Figura 3.3-90 Función Ecológica de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7.....	379
Figura 3.3-91 Interacción de las especies de mamíferos con las coberturas vegetales.....	381
Figura 3.3-92 Gremios Tróficos de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7. ....	384
Figura 3.3-93 Nivel Trófico de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7. ....	385
Figura 3.3-94 Función Ecológica de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7.....	385



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	x / 390

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.3-1 Características de las localidades de muestreo en el Tramo 2 (Caño Alegre- Puerto Araujo).....	155
Fotografía 3.3-2 Algunas especies de anfibios registradas por observación directa en las localidades de muestreo de Tramo 2.....	160
Fotografía 3.3-3 Reptiles registrados durante la fase de campo en el Tramo 2 (Caño Alegre- Puerto Araujo).....	169
Fotografía 3.3-4 Algunas especies de aves registradas en el Tramo 2 (Caño Alegre- Puesto Araujo).....	188
Fotografía 3.3-5 Mamíferos registrados en el Tramo 2.....	210
Fotografía 3.3-6 Características de las localidades de muestreo en el Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama).....	222
Fotografía 3.3-7 Anfibio registrado en el Tramo 3.....	225
Fotografía 3.3-8 Reptiles registrados en el Tramo 3.....	235
Fotografía 3.3-9 Avifauna registrada en el Tramo 3.....	248
Fotografía 3.3-10 Algunos mamíferos registrados en el Tramo 3.....	264
Fotografía 3.3-11 Evidencia atropellamientos mamíferos.....	270
Fotografía 3.3-12 Características de la localidad de muestreo principal en Tramo 4 (La Lizama- San Alberto).....	275
Fotografía 3.3-13 Anfibio observado en el AID.....	279
Fotografía 3.3-14 Avifauna registrada en el Tramo 4.....	301
Fotografía 3.3-15 Registro de mono nocturno en el Tramo 4.....	319
Fotografía 3.3-16 captura de mamíferos voladores.....	320
Fotografía 3.3-17 Características de la localidad de muestreo en Tramo 7 (La Mata-San Roque).....	333
Fotografía 3.3-18 Registro de anfibios.....	337
Fotografía 3.3-19 Reptiles observados en el tramo 7.....	344
Fotografía 3.3-20 Avifauna registrada en el Tramo 7.....	357
Fotografía 3.3-21 Mamíferos registrados en el AID del Tramo 7.....	372

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	11 / 390

## 3.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO

### 3.3.1 Flora

#### Revisión cartográfica

Para la prospección inicial, se organizó cartografía a escala 1:200.000, para ubicar las grandes zonas de paisaje, a lo largo de la influencia indirecta del corredor vial; se ubicaron las franjas de influencia del río Magdalena y el flanco occidental de la cordillera oriental.

La Concesionaria Ruta del Sol S.A.S – CRDS, suministró la base cartográfica del corredor de influencia del proyecto, organizada mediante la composición de planos ortofotográficos, con base en información del IGAC (planchas cartográficas a escala 1:25.000) y con el montaje fotocontrolado (topografía y aerofotos recientes). A partir de esta cartografía se construyó el mapa de uso del suelo y cobertura vegetal.

El resultado de esta práctica fue la producción de información detallada para el chequeo de campo, a escala 1:1.000, lo cual permite la presentación del plano temático con mayor detalle al exigido; además con base en este nivel de detalle de la cartografía fue posible plasmar el resultado del levantamiento del inventario forestal al cien por ciento, cuya precisión de ajuste de la ubicación de los árboles se considera de un nivel riguroso y adecuado para el seguimiento estricto en la etapa de construcción del proyecto.

#### Reconocimiento previo

En el proceso de organización de la metodología de toma de la información de campo, se realizaron dos salidas de campo que tuvieron como objeto revisar las condiciones de las diferentes áreas que cruza el corredor, así como el estado de las coberturas y posibles sitios de mayor atención en la estructuración de su composición.

#### 3.3.1.1 Descripción de la ecología del paisaje

La caracterización del componente flora para el proyecto requirió hacer el proceso descriptivo de acercamiento, desde la gran unidad de paisaje de valle dominado por el río Magdalena, hasta la particularidad de apreciación y valoración específica, como variable de aporte del diagnóstico al planteamiento de medidas de conservación, restitución y compensación, al manejo ambiental.

En general el corredor vial toma una dirección paralela al río Magdalena, el cual conforma el eje de referencia natural y dominante que conecta y recepciona las aguas de escorrentía de gran parte de las regiones sur y central, con la región norte del país; así mismo sigue paralelo el trazado férreo del Magdalena medio y bajo, como el primer medio de intervención antrópica para la movilidad y conectividad continua, entre el centro y costa norte de Colombia, el cual funcionó en condiciones óptimas hasta inicios de la década de los años ochenta.

Fisiográficamente el corredor es un valle de llanuras y terrazas aluviales, conformado entre las estribaciones del flanco occidental de la cordillera oriental y la influencia del río Magdalena;



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	12 / 390

encontrándose transversalmente la influencia de cada drenaje de cordillera, que ha dado a diversas modalidades morfológicas y de deposición de los lechos de materiales transportados, por lo que es común encontrar particularidades de formación de suelos e influencia de biomas específicos que inciden en microclimas y composición biológica.

Climáticamente el corredor guarda una particularidad de transición entre las precipitaciones de montaña con unos promedios anuales de 3.500 mm, con las precipitaciones de valle seco de promedios anuales entre los 2.200 mm; definiendo el corredor como una franja contenida en la zona de vida del bosque seco tropical (bs-T) y el bosque húmedo tropical (bh-T).

## Sectorización de biomas

De acuerdo con la caracterización de la vegetación, como la composición biológica que determina las particularidades climáticas y ecológicas, zonalmente se definen en general para el recorrido del corredor vial de la ruta del sol sector 2, tres (3) sectores, dentro de los cuales se puede caracterizar los tramos viales objeto del presente estudio así:

- **Sector Puerto Salgar – Río Carare**

Coincide con el cruce del Río Magdalena en la localidad de Puerto Salgar; este sector se caracteriza por la influencia deposicional del río Magdalena, ya que se considera como la zona de finalización de su cuenca media. Se tipifican lomeríos o terrazas bajas serruladas con formación de pequeños valles internos sobre los cuales crece vegetación alta dada la acumulación y retención de agua de escorrentía.

Existen valles bajos anegables y valles deposicionales con uso predominante de ganadería extensiva.

- **Sector Río Carare – Río Lebrija**

Este sector es notable por los niveles de terrazas sobre las cuales han surgido lomeríos bajos con predominio de mantos arcillosos a arenosos. Se percibe la influencia del bioma de pre-montano seco y húmedo, dada la extensión de conectividad biológica con el sector montañoso de esta zona.

Por las condiciones descritas, el uso del suelo se distribuye en áreas de cobertura boscosa y ganadería extensiva de bajo rendimiento.

- **Sector Río Lebrija – San Roque**

Este sector inicia al norte con una llanura deposicional de buen drenaje, para tomar una serie de terrazas bajas continuas, que son disectadas por valles aluviales conformados por las diversas corrientes transversales que van de las serranías orientales al río Magdalena.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	13 / 390

La composición de la vegetación se mezcla entre especies del bosque seco tropical (bs-T) y el bosque muy seco tropical (bms-T), dada la influencia dominante de las corrientes secas del norte y la calidad del suelo de terrazas y lomeríos del valle del Magdalena bajo.

El uso del suelo se acentúa sobre el sector agrícola, dada la calidad de los suelos aluviales; la ganadería hace su predominio sobre los sectores de terrazas y colinas del pie de cordillera.

## Definición de las Unidades de Paisaje

Los biomas típicos para el proyecto se han enmarcado en franjas transversales, pero a partir de éstos, se hace la definición de los principales ecosistemas o las – Unidades de Paisaje -, como método práctico para sectorizar y perfilar la vegetación.

El objeto descriptivo del corredor del proyecto se sintetiza en cada una de las unidades de paisaje, acoplando para este caso la caracterización de las particularidades físicas y la estructura de las coberturas vegetales dominantes.

- **Unidad de llanura aluvial anegable**

- Particularidades físicas:

Se define morfológicamente como los terrenos plano-cóncavos que receptionan aguas de desborde de cuerpos hídricos; son áreas que funcionan como grandes reservorios a manera de humedales, en donde se cumplen procesos biológicos de gran importancia en la sostenibilidad de los ecosistemas bajos.

La presión por expansión de tierras para la ganadería ha venido realizando prácticas de desecación mediante la práctica de drenajes y la quema de vegetación. En algunos sectores, se ha introducido al búfalo como especie para la colonización de estos humedales, trayendo consigo el deterioro de estos sitios de actividad hidrobiológica.

- Estructura de cobertura:

Su estructura de cobertura se caracteriza por contener especies de amplia adaptabilidad para permanecer anegadas por largo tiempo. Entre estas especies sobresalen las siguientes: palma quitasol (*Mauritia sp.*); palma nolí (*Elaeis oleifera*); palma naidí (*Euterpe rhodoxyla*); palma uva de lata (*Bactris minor*); (tacalao, uvo (*Coccoloba spp.*); higo, suan (*Ficus spp.*), cocuelo (*Lecythis minor*), olle mono (*Lecythis sp.*); yuco, Zancaraña (*Bravaisia integerrima*); zapotolongo (*Pachira sp.*).

- **Unidad de llanuras aluviales de diferentes niveles de deposición**

- Particularidades físicas:

Estas llanuras son totalmente planas y apenas diferenciables por la influencia reciente de los lavados de sedimentos transportados de montaña; la calidad de estos suelos los hace preferibles para el desarrollo de amplios cultivos o el establecimiento de ganaderías de buen rendimiento.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	14 / 390

## – Estructura de cobertura:

La estructura de las masas boscosas generan asociaciones dominantes como la de la palma de vino (*Scheelea butyracea*), mónico ( *Cordia gerascanthus*) y roble (*Tabebuia rosea*). En las franjas de rondas hídricas con frecuencia se encuentra el dominio del árbol de caracolí (*Anacardium excelsum*); entre otros árboles dominantes por su altura y diámetro, se encuentran el guayabolión (*Terminalia sp.*); hobo (*Spondias mombin*); higuera (*Ficus glabrata*); guácimo (*Guazuma ulmifolia*); orejero (*Enterolobium cylocarpum*); campano (*Phithecellobium saman*); camajón (*Sterculia apetala*); guacamayo (*Acacia glomerata*); ceiba (*Ceiba pentandra*); ceiba de agua (*Hura crepitans*); balso (*Ochroma pyramidale*); trompillo (*Guarea guidonia*); piñique, chirriador (*Sapium laurifolium*); vara santa (*Triplaris americana*); garcero (*Lycania arborea*); guacharaco (*Cupania cinerea*); guamo (*Inga spp.*); crestegallo (*Eritrina poeppigiana*); pereguétano (*Parinari pachyphylla*).

### • Unidad de lomeríos

#### – Particularidades físicas:

La unidad de lomeríos presenta una morfología que genera pequeños valles contiguos, en donde se desarrollan árboles dominantes; estos lomeríos son la discontinuidad de antiguas terrazas bajas, por lo que su cobertura guarda similitudes de diversidad entre la unidad de terrazas bajas y llanuras aluviales.

#### – Estructura de cobertura:

Entre las especies arbóreas de mayor frecuencia se encuentran, el mora o dinde (*Maclura tinctoria*); guácimo (*Guazuma ulmifolia*); higuera (*Ficus glabrata*); patevaca (*Bauhinia purpurea*); payando (*Pithecellobium dulce*); jagua (*Genipa americana*); guácimo serrano (*Luehea seemannii*); ceiba (*Ceiba pentandra*); ceibo (*Pseudobombax septenatum*); guacharaco (*Cupania cinerea*); papayuelo (*Cochospermum vitifolium*); guamo (*Inga spp.*); carreto (*Aspidosperma polyneurum*).

### • Unidad de terrazas bajas

#### – Particularidades físicas:

Las terrazas bajas por lo general presentan condiciones de microclima seco, con suelos superficiales y algunos afloramientos de cantos, haciendo que las coberturas den el aspecto de bosques bajos a medios, de frondosas copas y follajes caducifolios, aspecto notable hacia la época seca.

#### – Estructura de cobertura:

Entre las coberturas que tipifican esta unidad, se encuentran las asociaciones de peralejo, compuestas por las especies de peralejo macho (*Curatella americana*) y peraleja (*Byrsonima crassifolia*). Asociados se encuentran el cañaguato (*Roseodendron chryseum*); puy (*Tabebuia ochracea*), de vistosa floración amarilla; otras especies de frecuencia son el totumo (*Crescentia cujete*); gusanero (*Astronium graveolens*); raspayuco (*Chloroleucon bogotense*); corazón fino

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	15 / 390

(*Platymiscium hebestachyum*); matarratón (*Gliricidia sepium*); jagua (*Genipa americana*); guacharaco (*Cupania cinerea*); papayuelo (*Cochospermum bytifolium*); tolúa (*Pachira quinata*); carrito (*Aspidosperma polyneuron*); cují, trupillo (*Prosopis juliflora*); (*PoPONAX sp.*); olivos (*Capparis spp.*); resbalamono (*Bursera simarouba*); dividivi (*Libidibia coriaria*); varepiedra (*Casearia tremula*); aroma (*PoPONAX tortuosa*); guáimaro (*Brosimum alicastrum*); sangredrigo (*Pterocarpus heterophyllus*); guayacán chaparro (*Machaerium capote*); jaboncillo (*Sapindus saponaria*); guayacán garrapo (*Bulnesia arborea*).

## • Unidad de terrazas y colinas disectadas

- Particularidades físicas:

Esta unidad hace parte de la extensión del pie de cordillera, lo cual deja ver en el proceso de conformación de banca del corredor vial, el corte de amplios taludes y paso por drenajes intercolinarios de valles estrechos.

- Estructura de cobertura:

La extensión del relieve de montaña hacia el valle del Río Magdalena, hace que igualmente se desplace parte de la composición florística del pie de cordillera, representado en las siguientes especies: palma tagua (*Phytelephas sp.*); palma zancona (*Iriarteia, Socratea*); palma tapanín (*Attalea sp.*); palma mil pesos (*Oenocarpus bataua*); guácimo serrano (*Luehea seemannii*); yarumo (*Cecropia spp.*); amarillón (*Terminalia amazonia*); carate (*Vismia baccifera*); cedrillo, tambor (*Ochoterena colombiana*); zembé (*Xylopia aromatica*); zurrumbo (*Trema micrantha*); zamuro, vara de humo (*Cordia alliodora*); vaco (*Brosimum utile*); sangretoro (*Virola sebifera*); sangregao (*Croton sp.*); chingalé, pavito (*Jacaranda copaia*); lechoso (*Clarisia biflora*); lechero plomo (*Pseudolmedia rigida*); horcán (*Vochysia ferruginea*); gualanday (*Jacaranda caucana*); cedro (*Cedrela spp.*); balaustre (*Centrolobium paraense*); arrayán (*Myrcianthes spp.*); jagua (*Genipa americana*).

## Zonas de vida

Las formaciones vegetales están conformadas por la suma de factores climáticos, edáficos y bióticos que obran de forma integrada como una unidad de lugar, determinando la existencia de una vegetación típica, que se diferencia fisionómica o florísticamente. Para la clasificación de las formaciones vegetales, se adoptó el sistema de Holdridge adaptado a las condiciones climáticas de Colombia por el IDEAM (2000). Este sistema se basa en el estudio de la biotemperatura y precipitación, y su interacción con los ecosistemas.

De acuerdo con la metodología Holdridge para definir las zonas de vida, el área de estudio y su entorno corresponden al bosque seco Tropical (bs-T), pero de acuerdo con indicadores edáficos, de influencia hídrica y biológicos, enfocados en la caracterización de la vegetación, el área diferencia dos zonas de vida, como son el bosque seco Tropical y el bosque húmedo Tropical (bh-T). En cada uno de estos biomas se aprecian dominios de especies que tipifican perfiles de cobertura.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	16 / 390

- ✓ **Bosque seco tropical (bs-T):** Esta formación se caracteriza por encontrarse por debajo de los 1.000 msnm, poseer una biotemperatura media superior a los 24C°, un promedio anual de lluvias entre 1000 – 2000 mm y pertenecer a la Provincia de Humedad Subhúmeda.

Las condiciones climáticas y edáficas son muy favorables para el establecimiento de ganadería y cultivos, circunstancia que ha llevado a la desaparición casi total de los bosques de estas tierras (IGAC, 1977).

La pérdida del follaje es una de las principales adaptaciones fisiológicas de las plantas del Bosque seco tropical al déficit de agua. Existen también adaptaciones estructurales generalizadas entre las plantas como son la presencia de hojas compuestas y folíolos pequeños, corteza de los troncos lisa y presencia de aguijones o espinas (IAVH 1995).

Las especies más representativas de esta formación son las siguientes: Indio desnudo (*Bursera simaruba*), Dinde mora (*Maclura tinctoria*), Samán (*Pithecellobium saman*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Diomate (*Astronium graveolens*), Cedro (*Cedrela odorata*), Dorancé o Martín Gálvis (*Senna reticulata*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Piñón de oreja (*Enterolobium cyclocarpum*), Payandé (*Pithecellobium dulce*), Iguá (*Pseudosamanea guachapele*), Guayacán roble (*Tabebuia pentaphylla*), Hobo (*Spondias mombin*) Azafrás (*Bursera graveolens*), Algarrobo (*Prosopis juliflora*), Chel (*Ceiba pentandra*), Cumulá, Carreto (*Aspidosperma polyneuron*), Capote (*Machaerium capote*), Carrapo (*Bulnesia carrapo*), Búcaro (*Erythrina poeppigiana*), Aromo o pelá (*Acacia farnesiana*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), Guamo (*Inga edulis*), Trébol (*Platymiscium pinnatum*), Jagua (*Genipa americana*), Chaparro (*Palicourea rigida*), Retamo (*Parkinsonia aculeata*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Yarumo (*Cecropia telealba*), Olivo (*Capparis odoratissima*), Totumo (*Crescentia cujete*), Palo cruz (*Brownea ariza*), Clavellina (*Caesalpinia pulcherrima*), Vainillo (*Senna spectabilis*), Garrapato (*Lonchocarpus sericeus*), Roble (*Tabebuia chrysantha*).

## • Bioma húmedo

El bioma húmedo se identifica como la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T), se concentra en los valles aluviales, que por estar influenciados por suelos limosos, perfiles profundos y fértiles, además de recibir el ambiente húmedo de las corrientes influyentes y transversales al corredor del proyecto, presenta hacia los bosques de ronda hídrica, árboles dominantes como los siguientes:

Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), guácimo colorado (*Luehea seemanni*), caracolí (*Anacardium excelsum*), pereguétano (*Licania sp.*), balso (*Ochroma pyramidalis*), guayabo líon (*Terminalia sp.*), piñón (*Sterculia apetala*), higuerón (*Ficus glabrata*), guarumo (*Cecropia spp.*), guamomico (*Inga spp.*), orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), guacamayo (*Acacia glomerata*), raboiguano (*Piptadenia sp.*), hobo (*Spondias mombin*), capote (*Machaerium capote*), cedrillo (*Ruagea glabra*), Ceiba bruja (*Ceiba pentandra*), ceibo (*Pseudobombax septenatum*), carreto (*Aspidosperma polyneuron*), cañaguato (*Tabebuia ochracea*), lechero (*Sapium laurifolium*), chitató (*Muntingia calabura*), mora (*Maclura tinctoria*), gusanero (*Astronium graveolens*), huevo e' venao, gueveperro (*Stemmadenia grandiflora*), jagua (*Genipa americana*), cachimbo (*Erythrina poeppigiana*), roble (*Tabebuia rosea*), palma e' vino (*Scheelea butyracea*), patevaca (*Bauhinia purpurea*), payandé bobo (*Pithecellobium lanceolatum*), campano (*Pithecellobium saman*), totumo (*Crescentia cujete*), vara santa (*Triplaris*



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	17 / 390

*americana*), tambor (*Chizolobium parahyba*), caimo (*Chrysophyllum auratum*), coco e' mono, cocuelo (*Lecythis sp.*), chingalé, pavito (*Jacaranda copaia*), guacharaco (*Cupania cinerea*), aceituno (*Vitex cymosa*), guamo playero (*Pithecellobium longifolium*), Ceiba de agua (*Hura crepitans*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), palma chascarrá (*Bactris maraja*), palma nolí (*Elaeis oleifera*); estas dos últimas especies se asocian a las unidades de paisaje anegables.

## • Bioma seco

En el sector norte del proyecto, asociado con una morfología de terraza baja y suelos desgastados, generalmente con afloramiento superficial de bloques y gravas, el bioma se condiciona a un ambiente más seco por esta situación edáfica, y por tanto las características de la cobertura vegetal cambian notablemente en estructura y composición. Se presenta dentro del uso predominante de la ganadería extensiva, las unidades de cobertura de matorrales y arbolados aislados, en cuyas especies se encuentra la palma de vino como un elemento dominante y de conexión permanente entre los biomas descritos.

La composición general de la vegetación para estas terrazas, se compone del siguiente inventario florístico: peralejo macho (*Curatella americana*), peralejo hembra (*Byrsonima crassifolia*), olivo (*Capparis odoratissima*), varepiedra (*Casearia corymbosa*), indio desnudo (*Bursera simarouba*), lechero blanco, lecheperra (*Clarisia biflora*), papayote (*Cochlospermum sp.*), tachuelo (*Zanthoxylum rigidum*), sasafrás (*Bursera tomentosa*), raspayuco (*Chloroleucon bogotense*), trupillo (*Prosopis juliflora*), cañaguante (*Tabebuia ochracea*), palma de vino (*Scheelea butyraceae*).

### 3.3.1.2 Caracterización de la vegetación

La vegetación media y alta, perceptible en el corredor de influencia del proyecto, se presenta dentro del nivel de referencia de los biomas descritos, los cuales se caracterizan específicamente por su influencia microclimática, edáfica y como resultado del uso del suelo.

### Método de perfilación rápida

El análisis de la estructura horizontal de la cobertura, se realizó por el método de perfilación rápida (RAP), tomando información de presencia de los elementos arbóreos (fustales) con alturas superiores a 10 m; para mayor representatividad el muestreo visual se enfocó en las unidades de paisaje tipificadas, haciendo observaciones en sitios tipificados, calificando las características ecológicas de Dominancia, Abundancia y Frecuencia en los valores absolutos y relativos, para finalmente observar la ponderación en el Índice de Valor de Importancia IVI (Finol 1976), como el valor determinante del estado de fisonomía y caracterización florística de una comunidad vegetal.

La identificación de las coberturas vegetales mediante chequeos directos de campo, tipifican los perfiles determinados por el uso histórico y actual del suelo, definiendo los grados de vulnerabilidad y amenaza sobre el recurso. Con este procedimiento se establecen los criterios básicos de amenaza y vulnerabilidad local de las especies.

La caracterización por este método de muestreo cumple con los propósitos del marco técnico y normativo. En principio, el método hace la sectorización del corredor de trazo de alternativas en las unidades de paisaje, para describir el entorno haciendo referencia al modelado morfológico, ya que tiene gran incidencia en la localización de las especies que conforman las coberturas.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	18 / 390

## Cobertura vegetal y uso actual:

El objetivo principal de esta caracterización es ampliar el conocimiento acerca del tipo, estructura y composición de la cobertura vegetal del área del proyecto; para ello se hace una descripción de la cobertura que existe actualmente en la zona. Este tipo de análisis es fundamental para conocer el estado actual en que se encuentra la zona y así mismo poder establecer las áreas de mayor vulnerabilidad y los mecanismos que se deben adoptar al momento de realizar un programa de protección y recuperación de la zona influenciada por el proyecto

Los planos de uso actual del suelo y cobertura vegetal del **Anexo 1** carpeta 8, muestran la distribución de las coberturas a lo largo de cada tramo.

En la tabla Tabla 3.3-1 se indica la distribución de coberturas obtenidas para el tramo 2

**Tabla 3.3-1 Distribución de coberturas**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 2</b>			
1.1.2	Tejido urbano discontinuo	6,63	1,09
2.1.1	Otros cultivos transitorios	0,71	0,12
2.2.1	Cultivos permanentes herbaceos	3,97	0,65
2.3.1	Pastos limpios	187,45	30,75
2.3.2	Pastos arbolados	274,15	44,97
2.3.3	Pastos enmalezados	23,97	3,93
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	46,56	7,64
3.1.3	Bosque natural fragmentado	37,24	6,11
3.3.3	Tierras desnudas o degradadas	21,25	3,49
5.1.1	Rios (50m) y/o quebradas	1,30	0,21
5.1.4	Embalses y cuerpos de agua artificiales	6,34	1,04
<b>Total</b>		<b>609,57</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

La Tabla 3.3-1 muestra la distribución de las coberturas presentes en el sector correspondiente al tramo 2, en donde predominan las zonas de pasturas (2.3.1- 2.3.2- 2.3.3- 2.4.4), las cuales abarcan cerca de un 87.30% del total; por otra parte se puede observar que el bosque natural fragmentado (3.1.3) es relegado por dichas actividades y presenta un 6.11%, mostrando así un alto grado de perturbación por causas antrópicas. En lo que respecta a ríos, lagunas y cuerpos de agua artificiales representan el 1.25%.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	19 / 390

**Tabla 3.3-2 Distribución de coberturas en ZODMES**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 2</b>			
2.3.1	Pastos limpios	12,91	22,40
2.3.2	Pastos arbolados	35,08	60,88
2.3.3	Pastos enmalezados	4,18	7,25
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	0,70	1,21
3.1.3	Bosque natural fragmentado	1,56	2,70
3.3.3	Tierras desnudas o degradadas	1,07	1,86
5.1.1	Rios (50m) y/o quebradas	0,23	0,40
5.1.4	Embalses y cuerpos de agua artificiales	1,90	3,30
<b>Total</b>		<b>57,63</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Para las zonas de deposito (zodmes) ubicadas en el Tramo 2 se encontró una alta dominancia de coberturas con presencia de pastos (2.3.1- 2.3.2- 2.3.3- 2.4.4), la cual representa el 91.74% del total del área, lo que es reflejo de los altos niveles de perturbación, razón por la cuales dichas áreas fueron destinadas para tal propósito, debe aclararse que el 8.26% esta repartido entre cuerpos de agua (5.1.4), tierras desnudas (3.3.3) y un pequeño fragmento de bosque natural fragmentado (2.70). en la siguiente tabla se indica la distribución de coberturas obtenidas para el tramo 3.

**Tabla 3.3-3 Distribución de coberturas**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 3</b>			
1.1.2	Tejido urbano discontinuo	3,50	1,24
1.3.1	Zonas de extraccion minera	0,07	0,03
2.1.1	Otros cultivos transitorios	1,83	0,65
2.3.1	Pastos limpios	239,00	84,59
2.3.2	Pastos arbolados	1,72	0,61
2.3.3	Pastos enmalezados	8,07	2,85
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	11,95	4,23
3.1.3	Bosque natural fragmentado	14,08	4,98
3.3.3	Tierras desnudas o degradadas	1,02	0,36
5.1.1	Rios (50m) y/o quebradas	0,61	0,22
5.1.4	Embalses y cuerpos de agua artificiales	0,70	0,25
<b>Total</b>		<b>282,56</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	20 / 390

Tabla 3.3-3 muestra la distribución de coberturas para el Tramo 3, se observa un alto porcentaje para las coberturas destinadas a ganadería (2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.4.4), dichas coberturas acumula el 92.28%, este porcentaje altamente representativo es evidencia de la intervención antrópica principalmente sobre el recurso forestal (3.1.3) con un 4.98% del total, los valores mas bajos corresponden a los ríos, embalses y cuerpos de agua (5.1.1) con un 0.26% del total.

En la **Tabla 3.3-4** se indica la distribución obtenida para el tramo 4

**Tabla 3.3-4 Distribución de coberturas**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 4</b>			
1.1.1	Tejido urbano continuo	1,12	0,47
1.1.2	Tejido urbano discontinuo	2,72	1,15
1.3.1	Zonas de extracción minera	0,03	0,01
2.1.1	Otros cultivos transitorios	0,45	0,19
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	10,12	4,28
2.3.1	Pastos limpios	104,96	44,34
2.3.2	Pastos arbolados	95,30	40,26
2.3.3	Pastos enmalezados	8,70	3,68
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	5,20	2,19
3.1.3	Bosque natural fragmentado	4,37	1,84
3.3.3	Tierras desnudas o degradadas	3,31	1,40
5.1.4	Embalses y cuerpos de agua artificiales	0,44	0,19
<b>Total</b>		<b>236,72</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

En la **Tabla 3.3-4** se presenta la distribución de las coberturas correspondiente al tramo 4, en donde se observa de manera clara que las coberturas con mayor presencia son aquellas asociadas a las pasturas (2.2.1-2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.4.4), con un 90.47% de representatividad en el área, seguido del bosque natural fragmentado (3.1.3) el cual representa el 1.84% y las tierras desnudas o degradadas (3.3.3) con 1.40%. Mostrando de esta manera el alto grado de intervención por agentes antrópicos.

**Tabla 3.3-5 Distribución de coberturas en ZODMES**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 4</b>			
2.3.1	Pastos limpios	14,17	78,76
2.3.2	Pastos arbolados	3,82	21,24
<b>Total</b>		<b>18,00</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	21 / 390

Para las zonas de deposito (zodmes) ubicadas en el Tramo 4 se encontró que las áreas dominadas por pastos (2.3.1- 2.3.2) son las únicas presentes en dicha área, lo que es reflejo de l alto grado de intervención antrópica.

En la tabla Tabla 3.3-6 se indica la distribución de coberturas obtenidas para el tramo 7.

**Tabla 3.3-6 Distribución de coberturas**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 7</b>			
1.1.2	Tejido urbano discontinuo	3,03	0,84
2.2.1	Cultivos permanentes herbaceos	6,51	1,81
2.3.1	Pastos limpios	134,90	37,48
2.3.2	Pastos arbolados	97,42	27,07
2.3.3	Pastos enmalezados	18,11	5,03
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	51,10	14,20
3.1.3	Bosque natural fragmentado	44,48	12,36
3.1.4	Bosque de galeria y/o ripario	0,46	0,13
3.3.3	Tierras desnudas o degradadas	3,39	0,94
5.1.1	Rios (50m) y/o quebradas	0,24	0,07
5.1.4	Embalses y cuerpos de agua artificiales	0,28	0,08
<b>Total</b>		<b>359,93</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

La Tabla 3.3-6 presenta la distribución de coberturas identificadas en el tramo 7, al igual que los otros tramos se observa un alto porcentaje de las coberturas destinadas a ganaderia principalmente (2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.4.4), dichas coberuras acumulan un 83.78% del total del área, para las coberuras de tipo forestal (3.1.3-3.1.4), se encuentran en una proporción de 12.49%. El 3.74% restante corresponde a zonas con presencia de cuerpos hídricos, tierras desnudas y otros usos.

**Tabla 3.3-7 Distribución de coberturas en ZODMES**

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
<b>Tramo 7</b>			
1.1.1	Tejido urbano continuo	0,09	0,21
1.2.2	Redes viarias, ferrovias o terrenos asociados	0,01	0,01
2.3.1	Pastos limpios	11,38	26,64
2.3.2	Pastos arbolados	15,11	35,38
2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	13,23	31,00
3.1.3	Bosque n atural fragmentado	1,10	2,58
3.1.4	Bosque de galeria y/o ripario	0,65	1,53
5.1.1	Rios (50m) y/o quebradas	1,13	2,64

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	22 / 390

Símbolo	Leyenda	Área	Área %
Tramo 7			
Total		42,69	100

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Las zonas de depósito presentes en el tramo 7 reflejan altos grados de intervención por parte de agentes antrópicos, representado por una 93.03% del total del área, es necesario establecer que los cuerpos hídricos y el recurso forestal ocupan en segundo nivel las coberturas para dicha área.

## Composición florística dentro de los tramos 2, 3, 4 y 7

Una vez realizado el inventario forestal al 100% sobre el derecho de vía del corredor vial así como de las áreas de interés aledañas al mismo tramo (Zodmes, Fuentes de materiales y Plantas industriales) a intervenir correspondiente a los tramos viales 2 Caño Alegre-Puerto Araujo, 3 Puerto Araujo-La Lizama, 4 La Lizama-San Alberto y 7 La Mata-San Roque, se presenta un listado de las especies registradas en el inventario forestal y caracterización de las zonas a intervenir dentro de la construcción de la doble calzada, de los tramos viales en mención pertenecientes al proyecto de la Ruta del Sol sector 2.

Se reportan en general 380 especies pertenecientes a 69 familias, dentro de las cuales prevalecen individuos pertenecientes a la familia Bignoniaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Fabaceae, Moraceae, Papilionaceae, Rubiaceae y Rutaceae.

**Tabla 3.3-8 Listado de especies corredor vial.**

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integerrima</i>	cajeto/mata de agua/palo de agua/yuco
2		<i>Trichanthea gigantea</i>	nacedero
3	ACHARIACEAE	<i>Lindackeria laurina</i>	guanabanillo
4		<i>Mayna sp.</i>	manquillo
5	ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli
6		<i>Anacardium occidentale</i>	marañón
7		<i>Astronium graveolens</i>	gusanero/gusanero de monte
8		<i>Mangifera indica</i>	mango
9		<i>Mangifera sp.</i>	mango agrio
10		<i>Spondias mombin</i>	jobo/jobos blanco/jobos macho
11		<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo/cocoto
12		<i>Tapirira guianensis</i>	bolechivo/fresno
13	ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i>	guanabano
14		<i>Annona sp.</i>	guanabano de monte
15		<i>Annona squamosa</i>	anon/anon liso

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	23 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
16		<i>Bocageopsis sp.</i>	ilan ilan
17		<i>cf. Ruizodendron ovale</i>	cambulo
18		<i>Duguetia antioquiensis</i>	guanabano estrella
19		<i>Duguettia sp.</i>	anon de monte
20		<i>Guatteria sp.</i>	cargadero
21		<i>Klarobelia anomala</i>	klarobelia
22		<i>Oxandra sp.</i>	yaya sangre
23		<i>Xylopi ligustrifolia</i>	aceituno rojo/canime/hoja menuda
24		<i>Xylopi ligustrina</i>	pepe burro
25		<i>Xylopi micans</i>	escobillo
26		<i>Xylopi sericea</i>	escobillo 2
27		<i>Xylopi sp.</i>	arrayan/escobillo
28	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	carretillo/carreto
29		<i>Aspidosperma spruceanum</i>	aspidosperma
30		<i>Himatanthus articulatus</i>	platanote
31		<i>Lacmellea floribunda</i>	tachuelo lechoso
32		<i>Plumeria alba</i>	azuceno
33		<i>Stemmadenia grandiflora</i>	gueveperro
34	ARECACEAE	<i>Aiphanes sp.</i>	palmera
35		<i>Astrocarium sp.</i>	palma/palma jara
36		<i>Attalea butyracea</i>	palma de vino/palma corua/palma corozita
37		<i>Bactris guineensis</i>	palma de lata
38		<i>Bactris sp.</i>	palma tunosa
39		<i>Bismarckia nobilis</i>	palma de lujo/palma plateada
40		<i>cf. Attalea butyraceae</i>	palma jamaica
41		<i>cf. Dypsis luteceus</i>	palma jardin
42		<i>Cocus nucifera</i>	palma de coco
43		<i>Cyrtostachys sp.</i>	palma roja
44		<i>Elaeis guineensis</i>	palma africana/palma de aceite
45		<i>Elaeis oleifera</i>	palma noli
46		<i>Euterpe precatoria</i>	palma larga/palmiche
47		<i>Geonoma orbignyana</i>	palma puy
48		<i>Oenocarpus bataua</i>	palma mil pesos
49		<i>Roystonea regia</i>	palma real
50		<i>Roystonea sp.</i>	palma real
51		<i>Sabal mauritiiformis</i>	palma redonda/palma tamaca/palma tamaco/tamaca/tamaco

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	24 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
52	ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i>	indio viejo
53		<i>Vernonia brasilienses</i>	indio
54	BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	calabazo/totumillo/totumo
55		<i>Jacaranda caucana</i>	monturito
56		<i>Jacaranda copaia</i>	chingale/pavito/quitasol
57		<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday
58		<i>Spathodea campanulata</i>	tulipan/tulipan africano
59		<i>Tabebuia chrysantha</i>	cañaguat
60		<i>Tabebuia ochraceae</i>	arbustico/flor amarillo/polvillo/puy/toldillo
61		<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado/guasimo lagunero/roble
62		<i>Tabebuia sp.</i>	aceituno amarillo/cachetoro/chicala/palo amarillo
63		BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>
64	<i>Cochlospermum orinocense</i>		papayon/papayote/papayuelo
65	BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	bonga bruja/ceiba/ceiba bruja/ceibote
66		<i>Huberodendron patinoi</i>	coco volador
67		<i>Ochroma lagopus</i>	balso/caño/lano
68		<i>Pachira quinata</i>	tolua
69		<i>Pachira sessilis</i>	ceibita
70		<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga/ceiba bonga
71		<i>Pseudobombax septenatum</i>	ceiba majagua
72	BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	varehumo
73		<i>Cordia gerascanthus</i>	cafetero/cedro negro/moncoro/solera/tapasol
74		<i>Cordia sp.</i>	cordia/molinillo/muñeco
75	BURSERACEAE	<i>Bursera cf. simaruba</i>	carambolo
76		<i>Bursera graveolens</i>	caspin
77		<i>Bursera simarouba</i>	resbalamono
78		<i>Bursera sp.</i>	crispin
79		<i>Dacryodes sp.</i>	caraño
80		<i>Protium cf. nodulosum</i>	protium
81		<i>Tetragastris panamensis</i>	berrugoso/cascarillo/fresregado/zapotillo
82		<i>Trattinnickia aspera</i>	trattinnickia
83	CACTACEAE	<i>Pereskia guamacho</i>	guamacho
84	CAELSAPINIACEAE	<i>Brownea ariza</i>	arara/ariza/palo cruz
85		<i>Brownea sp.</i>	palo negro
86		<i>Brachycylis vageleri</i>	guamo rosado
87		<i>Delonix regia</i>	acacia/acacia roja

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	25 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
88		<i>Didymopanax morototoni</i>	pategallina/tortolito
89		<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo
90		<i>Libidibia coriaria</i>	dividivi/dividivi blanco
91		<i>Peltogyne sp.</i>	cananeo/tananeo
92		<i>Schizolobium parahyba</i>	tambor/tamborero/ura uva
93		<i>Senna reticulata</i>	doranse
94		<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo indica
95		<i>Tamarindus sp.</i>	tamarindo de monte/tamarindo macho
96		CAPPARACEAE	<i>Capparis sp.</i>
97	<i>Crataeva tapia</i>		mamon de leche/mamon de puerco
98	CARDIOPTERIDACEAE	<i>Dendrobanhia boliviana</i>	dendrobanhia
99	CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	papayo
100		<i>Cariniana pyriformis</i>	guajirito
101	CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum</i>	almendron
102	CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	guarumo/yarumo
103		<i>Pourouma sp.</i>	cirpo/uvero
104	CHRYSOBALANACEAE	<i>Moquilea tomentosa</i>	oiti
105		<i>Hirtella americana</i>	lanoso
106		<i>Licania arborea</i>	garsero
107		<i>Licania platypus</i>	narbol
108		<i>Licania sp.</i>	caimito de piedra
109		<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano
110	CLUSIACEAE	<i>Clusia sp.</i>	gaqui
111		<i>Garcinia macrophylla</i>	leche amarilla
112	COMBRETACEAE	<i>Buchenavia sp.</i>	almendro/guayabito
113		<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon
114		<i>Terminalia catappa</i>	almendro
115		<i>Terminalia sp.</i>	guayabo leon
116		<i>Vochysia sp.</i>	centello
117	CUPRESSACEAE	<i>Thuja orientalis</i>	pino
118	CYCADACEAE	<i>Cycas revpluta</i>	palma botella
119	ELAEOCARPACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	chitato/chichato/guasimo macho
120		<i>Sloanea cf. tuerckheimii</i>	sloanea
121	ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	erythroxylum
122	ESTERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	cacao
123	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea discolor</i>	alchornea



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	26 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
124		<i>Alchornea sp.</i>	algodón/algodoncillo
125		<i>Cnidocolus urens</i>	papayito
126		<i>Conceveiba sp.</i>	algodoncillo 2
127		<i>Croton leptostachyus</i>	mosquero
128		<i>Croton niveus</i>	plateado
129		<i>Hieronyma alchorneoides</i>	yomaquin
130		<i>Hura crepitans</i>	arenillo/carácter de hombre/ceiba blanca/ceiba de leche/ceiba negra
131		<i>Hyeronima alchorneoides</i>	lloron
132		<i>Hyeronima sp.</i>	pantano
133		<i>Jatropha gossypifolia</i>	arnica
134		<i>Jatropha sp.</i>	jatropha
135		<i>Mabea cf. nitida</i>	mabea1
136		<i>Mabea montana</i>	huevo de gato
137		<i>Margaritaria nobilis</i>	margaritaria
138		<i>sapium biglandulosum</i>	lechero
139		<i>Sapium glandulosum</i>	arracacho
140		<i>Sapium sp.</i>	lechoso/lechoso sapo/piñique
141		<i>Abarema jupunba</i>	campanillo/guamillo
142		<i>Andira inermis</i>	papilionasio
143		<i>Andira surinamensis</i>	caña brava
144		<i>Bauhinia purpurea</i>	patevaca
145		<i>Cassia fistula</i>	cañafistol/cañandongal/lluvia de oro
146		<i>Cassia siamea</i>	acacia amarilla/matarraton acacio/matarraton extranjero
147		<i>Cassia sp.</i>	caranganito/cuchillito/cuchillo
148		<i>Centrolobium paraense</i>	baraustre/igua
149		<i>Centrolobium sp.</i>	guayacan/guayacan hobo
150	FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i>	sapan
151		<i>Crudia sp.</i>	almendrillo/paragua
152		<i>Dalbergia cf. intermedia</i>	moradilla
153		<i>Dialium guianense</i>	mesa fina/milaza/tamarindo
154		<i>Diphysa carthagenensis</i>	sangregado
155		<i>Erythrina fusca</i>	chachafruto/cantagallo
156		<i>Erythrina sp.</i>	chocho caña brava
157		<i>Erythrina variegatum</i>	chocho amarillo
158		<i>Gliricidia sepium</i>	matarraton
159		<i>Gliricidia sp.</i>	matarraton de monte

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	27 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
160		<i>Inga sp.</i>	guamo/g. blanco/g. de castilla/g. de mico/g. lagunero/g. macho
161		<i>Inga spectabilis</i>	rio seviol
162		<i>Inga Thibaudiana</i>	guamo churimo
163		<i>Lonchocarpus cf. sericeus</i>	frijolsillo 2/garrapato
164		<i>Lonchocarpus punctatus</i>	cuchillo herodes
165		<i>Lonchocarpus sp.</i>	lonchocarpus
166		<i>Machaerium arboreum</i>	latigo
167		<i>Machaerium capote</i>	capote
168		<i>Machaerium microphyllum</i>	machaerium
169		<i>Machaerium pachyphyllum</i>	siete cueros
170		<i>Machaerium sp.</i>	chicharron/quija de macho/quija de mulo
171		<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo/balsamo macho
172		<i>Ormocia sp.</i>	chocho
173		<i>Piptadenia sp.</i>	raboiguano
174		<i>Platymiscium cf. hebestachyum</i>	trebol
175		<i>Platymiscium pinnatum</i>	corazon de arco/corazon fino
176		<i>Platypodium elegans</i>	bollo limpio
177		<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregao
178		<i>Pterocarpus sp.</i>	juana mestiza/sangro
179		<i>Senegalia sp.</i>	senegalia/zarza negra
180		<i>Swartzia cf. amplifolia</i>	guarumillo
181		<i>Swartzia leptopetala</i>	swartzia
182		<i>Swartzia santanderensis</i>	frijolillo
183		<i>Swartzia sp.</i>	bolon bolon/canutillo/frijolsillo de monte
184		<i>Vatairea guianensis</i>	vatairea
185	FLACOURTIACEAE	<i>Banara sp.</i>	banara
186	HYPERICACEAE	<i>Vismia baccifera</i>	mancha mancha/papamo
187		<i>Vismia sp.</i>	carate
188	LAMIACEAE	<i>Cornutia cf. odorata</i>	yuco
189	LAURACEAE	<i>Nectandra cf. acutifolia</i>	laurel 2
190		<i>Ocotea cernua</i>	laurel
191		<i>Ocotea guanensis</i>	laurel pajita
192		<i>Ocotea longifolia</i>	laurel de monte
193		<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo/laurel comino
194		<i>Persea americana</i>	aguacate
195		<i>Persea sp.</i>	aguacatillo/aguacaton

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	28 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
196	LECYTHIDACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	peine mono
197		<i>Couratharia guianense</i>	coco cabuyo/coco picho
198		<i>Eschweilera sp.</i>	cocuelo
199		<i>Grias cf. cauliflora</i>	grias
200		<i>Gustavia augusta</i>	gustavia1
201		<i>Gustavia dubia</i>	gustavia
202		<i>Gustavia romeroi</i>	mula muerta
203		<i>Gustavia sp.</i>	campanita/membrillo/media cara
204		<i>Lecythis sp.</i>	coco cristal/coco cuna/coco yeto/olla de mono
205		MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia cf. glandulifera</i>
206	<i>Byrsonima crassifolia</i>		peraleja
207	<i>Byrsonima sp.</i>		byrsonima
208	<i>Byrsonima spicata</i>		peralejo serrano/peralejo
209	<i>Malpighia sp.</i>		cerezo
210	<i>Malpighia glabra</i>		huesito
211	<i>Malpighia sp.</i>		noro
212	MALVACEAE	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	macondo/banco
213		<i>Matisia cf. malacocalyx</i>	matisia
214		<i>Vasivaea cf. podocarpa</i>	algodoncillo hoja ancha
215	MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia pentamera</i>	coralito/guayabo de pava
216		<i>Bellucia sp.</i>	coronillo/guayabo de mico/nisperillo/tuno hoja ancha
217		<i>Henrietella sp.</i>	tuno de hoja pequeña
218		<i>Miconia sp.</i>	tuno/tuno amarillo
219	MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro/cedro blanco/cedro rojo
220		<i>Guarea guidonia</i>	cedro macho/cresta de gallo/penisillo/sambo cedro/trompillo/yaya
221		<i>Melia azedarach</i>	carne asada/nim
222		<i>Trichilia pallida</i>	trichilia 1
223		<i>Trichillia sp.</i>	cedrillo/fresno cedrillo
224	MIMOSACEAE	<i>Acacia baileyana</i>	acacia morada
225		<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo
226		<i>Acacia macbrideana</i>	chicho
227		<i>Acacia mangium</i>	acacia magnum
228		<i>Acacia sp.</i>	aromo
229		<i>Albizia guachapele</i>	iguamarillo
230		<i>Albizia sp.</i>	corono
231		<i>Calliandra sp.</i>	clavellino/paraguaito

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	29 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	
232		<i>Enterolobium cf. schomburkii</i>	zorriño	
233		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	carito/llovizno/orejero	
234		<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena	
235		<i>Leucaena sp.</i>	acacia blanca	
236		<i>Parkia pendula</i>	carbonero	
237		<i>Parkia sp.</i>	carbonero	
238		<i>Pentaclethra maculosa</i>	dormilon	
239		<i>Phithecellobium longifolium</i>	orilla quebra	
240		<i>Phithecellobium sp.</i>	algarrobito moneda	
241		<i>Pithecellobium dulce</i>	patecabra/payande	
242		<i>Pithecellobium guachapele</i>	iguamarillo	
243		<i>Pithecellobium longifolium</i>	guamo playero	
244		<i>Pithecellobium saman</i>	campano	
245		<i>Pithecellobium sp.</i>	buche gallina/changao/jalapatras/canillo	
246		<i>Poponax sp.</i>	viva seca	
247		<i>Pseudosamanea sp.</i>	saman	
248		<i>Samanea saman</i>	campano	
249		<i>Samanea saman</i>	algarrobito/campano/canutillo	
250		<i>Zapoteca sp.</i>	guamo 1	
251		<i>Zygia sp.</i>	suribio/guasimo playero	
252		MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	lecheperra/guaimaro
253			<i>Brosimum guianense</i>	guaimarillo
254			<i>Castilloa sp.</i>	caucho
255			<i>Ficus benjamina</i>	caucho laurel
256			<i>Ficus dendroica</i>	matapalo
257	<i>Ficus glabrata</i>		higueron	
258	<i>Ficus sp.</i>		caucho peludo/copillo/higo/higo amarillo/higuito/palo caucho/suan	
259	<i>Helianthostylis sp.</i>		castaño	
260	<i>Maclura tinctoria</i>		dinde/moro/mora	
261	<i>Olmedia sp.</i>		olmedia	
262	MUNTINGIACEAE		<i>Laetia procera</i>	lengua de venado
263		<i>Laetia sp.</i>	pajarito	
264	MYRISTICACEAE	<i>Virola flexuosa</i>	soto/virola	
265		<i>Virola sebifera</i>	mamo seca/sangre toro	
266		<i>Virola sp.</i>	palo pintado	
267	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus cf. viminalis</i>	eucalipto	

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	30 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
268		<i>Eugenia sp.</i>	eucalipto pomarroso/pomarroso de monte
269		<i>Myrcia cf. paivae</i>	arrayan de monte
270		<i>Psidium guajava</i>	guayaba/guayabo/guayabo macho
271		<i>Psidium guineense</i>	guayabo agrio
272		<i>Syzygium jambos</i>	pomarroso/pomarrozo
273		<i>Syzygium malaccense</i>	pomarroso de brasil
274		NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i>
275	<i>Neea amplifolia</i>		neea
276	<i>Neea cf. divaricata</i>		buche gallina
277	<i>Neea sp.</i>		neea1
278	OCHNACEAE	<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	sarno
279		<i>Ouratea cf. polyantha</i>	cotopi/mamon cutupli/fruto de pava
280		<i>Ouratea sp.</i>	árbol sierra/palo segueta
281	OLACACEAE	<i>Heisteria sp.</i>	chupo
282	OPILIACEAE	<i>Agonandra brasiliensis</i>	patecebo
283	OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i>	torombolo
284	PAPAVERACEAE	<i>Bocconia sp.</i>	trompeto
285	PERACEAE	<i>Pera arborea</i>	centellito
286		<i>Pera sp.</i>	euphorbiaceae
287	PHYLLANTHACEAE	<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	carne gallina
288		<i>Maprounea guianensis</i>	yuco serrano
289		<i>Phyllanthus acidus</i>	cilatron/grosello/aji
290		<i>Phyllanthus acuminatus</i>	cilantrillo
291		<i>Phyllanthus sp.</i>	phyllanthus sp
292		<i>Phyllanthus cf. attenuatus</i>	corcho
293		<i>Piper cf. Terrabanum</i>	cordonsillo
294	PICRAMNIACEAE	<i>Picramnia latifolia</i>	picramnia
295	POACEAE	<i>Bambusa sp.</i>	bambu
296		<i>Guadua angustifolia</i>	guadua
297	POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acuminata</i>	maiz tostado/mortioño
298		<i>Coccoloba densifrons</i>	coccoloba
299		<i>Coccoloba obovata</i>	pirijeo
300		<i>Coccoloba padiformis</i>	coccoloba/crispeta
301		<i>Coccoloba sp.</i>	barriga de culebra/tacaloa/tacaloa macho
302		<i>Coccoloba uvifera</i>	uva playera
303		<i>Triplaris americana</i>	varasanta

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	31 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
304	QUIINACEAE	<i>Quiina macrophylla</i>	quiina
305	RUBIACEAE	<i>Alibertia cf. edulis</i>	uvita
306		<i>Alibertia sp.</i>	almendrillo de monte/rabo de zorro
307		<i>Amaioua corymbosa</i>	cafesito
308		<i>Amaioua sp.</i>	guarumo rojo/macanillo
309		<i>Arachnothrix reflexa</i>	arachnothrix
310		<i>Calycophyllum candidissimum</i>	guayabo rojo
311		<i>Chomelia cf. barbellata</i>	cacho cabra
312		<i>Chomelia microloba</i>	chomelia
313		<i>Coffea sp.</i>	café
314		<i>Dolichodelphys chlorocrater</i>	dolichodelphys
315		<i>Genipa americana</i>	jagua/zapote de monte
316		<i>Morinda citrifolia</i>	noni
317		<i>Posoqueria sp.</i>	palo sapo/sapo
318		<i>Psychotria sp.</i>	psychotria
319		<i>Randia aculeata</i>	arbolito/zarza
320		<i>Rhandia formosa</i>	cruceto
321		<i>Rollinia sp.</i>	guanabanillo
322		<i>Rudgea glabra</i>	cedrito
323		<i>Rudgea sp.</i>	pomarroso de monte
324		<i>Simira cordifolia</i>	rubiola/simira
325	<i>Wittmackanthus sp.</i>	puy rosado	
326	RUTACEAE	<i>Citrus aurantifolia</i>	limon mandarina
327		<i>Citrus sp.</i>	limon/limon taiti/mandarina/naranja agria/naranja/pomelo/toronja
328		<i>Murraya exotica</i>	azahar de la india
329		<i>Murraya paniculata</i>	mirto
330		<i>Swinglea sp.</i>	limoncillo/swinglea
331		<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	mapurito
332		<i>Zanthoxylum cf. caribaeum</i>	gracia
333		<i>Zanthoxylum cf. juniperinum</i>	tachuelo
334		<i>Zanthoxylum rigidum</i>	tachuelo
335	SALICACEAE	<i>Casearia nitida</i>	guayabo piedra
336		<i>Casearia sp.</i>	varepiedra/cocubo/vara blanca
337		<i>Casearia sylvestris</i>	enobio
338		<i>Xylosma benthamii</i>	xylosma
339	SAPINDACEAE	<i>Cupania americana</i>	guacharaco 2
340		<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	32 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
341		<i>Matayba cf. elegans</i>	cedrin
342		<i>Matayba elegans</i>	guacharaco/guacharaco blanco
343		<i>Matayva sp.</i>	guacharaco
344		<i>Melicocca bijuga</i>	mamey/mamon/mamonsillo/pimenton
345		<i>Melicoccus oliviformis</i>	lomo caiman
346		<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo
347		<i>Talisia cerasina</i>	talisia
348		<i>Talisia cf. croatii</i>	talisia 1
349		<i>Talisia olivaeformis</i>	mamon de mico
350		<i>Talisia sp.</i>	talisia2
351	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	caimito
352		<i>Chrysophyllum caimito</i>	caimito serrano
353		<i>Chrysophyllum colombianum</i>	chrysophyllum
354		<i>Manilkara zapota</i>	nispero
355		<i>Pouteria cf. subrotata</i>	pouteria 1
356		<i>Pouteria eugeniifolia</i>	pouteria
357		<i>Pouteria sapota</i>	zapote
358		<i>Pouteria sp.</i>	caimo/mata caiman/sapotillo
359	SIMAROUBACEAE	<i>Pricolemma sp.</i>	pricolemma
360		<i>Simaba cedron</i>	cedron
361	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cargadero/balsillo/guasimo
362		<i>Herrania sp.</i>	herrania
363		<i>Sterculia apetala</i>	camajon/piñon
364	STRELITZIACEAE	<i>Ravenala madagascariensis</i>	palma abanico
365	TILIACEAE	<i>Luehea seemanni</i>	guasimo amarillo/g. blanco/g. colorao/g. morado/g. rojo/g. rosado
366		<i>Luehea sp.</i>	guasimo marron/malagano
367		<i>Trichospermum mexicanum</i>	trichospermum
368	TRIGONIACEAE	<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	marfil
369	ULMACEAE	<i>Ampelocera macphersonii</i>	manteco
370		<i>Ampelocera sp.</i>	ampelocera
371		<i>Threma micranta</i>	surumbo
372		<i>Trema micrantha</i>	majagua/majaguito
373		<i>Trema sp.</i>	majagua blanca/majagua colorada
374	URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i>	pringamosa
375	VERBENACEAE	<i>Aegiphila sp.</i>	tabaquillo
376		<i>Gmelina arborea</i>	melina



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	33 / 390

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
377	VIOLACEAE	<i>Tectona grandis</i>	azteca/teca
378		<i>Vitex cymosa</i>	aceituno/aceituno blanco
379		<i>Leonia occidentalis</i>	leonia
380		<i>Rinorea cf. lindeniana</i>	rinorea

## - Unidades de paisaje por tramo

**Tramo 2 Caño Alegre-Puerto Araujo:** En este tramo se distingue la unidad de paisaje de llanura aluvial baja, sobresalen en dominio con una valoración de 3 puntos, los árboles de guácimo colorao (*Luehea seemanni*), balsa (*Ochroma lagopus*), caracolí (*Anacardium excelsum*), higuerón (*Ficus glabrata*), jobo (*Spondias mombim*), changao (*Pithecellobium dulce*), móncoro (*Cordia gerascanthus*) y palma de vino (*Scheelea butyraceae*); con valoración de 2 puntos, aparecen los árboles de guamo playero (*Pithecellobium longifolium*), palacruz (*Brownea ariza*), camajón (*Sterculia apetala*), aceituno (*Vitex sp.*) y ceiba (*Ceiba pentandra*).

En la unidad de paisaje de terrazas medias disectadas, son relevantes especies del bosque intervenido, en asociaciones secundarias y representaciones valoradas con 2 puntos, como los árboles de guamo (*Inga spp.*), pavito (*Jacaranda copaia*), gualanday (*Jacaranda caucana*), aceituno (*Vitex sp.*), chiraco (*Tapirira guianensis*), jobo (*Spondias mombim*), cedro (*Cedrela sp.*), roble (*Tabebuia rosea*), cañaguata (*Tabebuia chysantha*).

## Tramo 3. Puerto Araujo- La Lizama.

Este tramo cruza un sector de sierras bajas que se extienden desde el pie de cordillera hasta el Río Magdalena; entre esta fisiografía se localizan pequeños valles de innumerables cursos de agua, formando en su mayoría pequeños humedales intercolinarios, así como los valles de grandes corrientes como la Quebrada La Colorada y los Ríos Carare y Sogamoso.

Estas estribaciones del flanco occidental de la cordillera oriental han sido colonizadas por la expansión ganadera, pero su vocación potencial es de uso forestal, ya que las sucesivas laderas y fuertes pendientes son un impedimento para la ganadería extensiva, sumado a esto la baja productividad de forraje por la calidad de los suelos, clasificados en la categoría de oxisoles y por tanto con un alto contenido de arcilla y en algunos casos de arenas, lo que los hace pesados o infértiles y de difícil tratamiento para el establecimiento de praderas.

**Tramo 4. La Lizama-San alberto:** Para este tramo la unidad de paisaje dominante son las llanuras aluviales y terrazas bajas, con dominio de caracolí (*Anacardium excelsum*) sobre bordes de riberas y espacios de basin, con una valoración acumulada de 3 puntos, así como el árbol de camajón (*Sterculia apetala*); en segunda posición se halló el higo o suan (*Ficus sp.*), como especie relevante en importancia, con un puntaje acumulado de 2 puntos; en tercer lugar se evidencia el predominio del árbol de guacamayo (*Acacia glomerata*), con un puntaje acumulado de 2 puntos; con un puntaje similar aparecen las especies de guácimo colorao (*Luehea seemanni*) y móncoro (*Cordia gerascanthus*).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	34 / 390

Para las terrazas bajas se evidencia la presencia y dominancia del árbol de camajón (*Sterculia apetala*), con una valoración acumulada de 3 puntos, así como el árbol de moro (*Maclura tinctoria*); en segundo lugar con una frecuencia baja, pero con árboles dominantes, la ceiba tolúa (*Pachira quinana*), el móncoro (*Cordia gerascanthus*) y el higo (*Ficus sp.*), con una valoración acumulada de 2 puntos.

**Tramo 7. La Mata-San Roque:** Este tramo presenta como unidad notoria el paisaje de colinas bajas, hacia el sector norte de la población de Aguachica, en donde predomina el árbol de resbalamono (*Bursera simaruba*) y sangregado (*Pterocarpus sp.*), con una calificación de dominio de 3 puntos.

Las unidades de paisaje de predominio de este tramo, son las llanuras aluviales y terrazas bajas, sobre las cuales se evidencia en los valles aluviales el dominio absoluto del árbol de caracolí (*Anacardium excelsum*) sobre bordes de riberas y espacios de basin, con una valoración acumulada de 3 puntos, acompañado del árbol de camajón (*Sterculia apetala*), jobo (*Spondias mombim*) y guacamayo (*Acacia glomerata*); en segunda posición con valoración de 2 puntos, se encuentra la palma de vino (*Scheelea butyraceae*), orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), móncoro (*Cordia gerascanthus*) y moro (*Maclura tinctoria*); con baja frecuencia pero con apariciones dominantes y una valoración de 1 punto, se hallaron las especies de higo o suan (*Ficus sp.*), garcero (*Licania arborea*), pereguétano (*Parinari pachyphylla*) y zorro (*Dilodendron costarricense*), aspecto de gran importancia, ya que este reporte mantiene la zona con elementos forestales del bosque original.

En la unidad de terrazas bajas predominan con valoración de 3 puntos, los árboles de cañaguatate (*Tabebuia chysantha*), moro (*Maclura tinctoria*), camajón (*Sterculia apétala*), palma de vino (*Scheelea butyraceae*), corazón fino (*Platymiscium pinnatum*) y sangregado (*Pterocarpus sp.*); con valoración de 2 puntos aparecen los árboles de jobo (*Spondias mombim*) y roble (*Tabebuia rosea*).

## ANÁLISIS DE DATOS

### Tramo 2 Caño Alegre-Puerto Araujo

#### Composicion Floristica y Estructural

La composición de un Bosque está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del Bosque y la ecología de sus especies (CATIE 2001).

Dicha Composición se puede evidenciar analizando tanto la caracterización de la vegetación (listado de especies presentes) como, su riqueza y diversidad; estos últimos análisis se complementan con la estructura del bosque.

El análisis de la información tomada en campo se realiza a continuación:

El área de influencia directa reporta 30275 individuos distribuidos en 249 especies, donde las más abundantes son: *Gliricidia sepium* (Matarraton) con 2966 individuos seguida de *Gmelina arborea* (melina) con 2612, se encontraron igualmente 32 individuos de la especie *Guadua angustifolia* y

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	35 / 390

10 de *Bambusa guadua* (esto haciendo referencia a que se incluyen dentro de la Composición Florística, mas no en el análisis estructural del tramo, debido a que no cuentan con el diámetro mínimo de inventario (0,1 m), del total se encontraron 35 individuos muertos.

Se tomaron en cuenta para el calculo y análisis los individuos que se encuentran dentro de las zonas de deposito (ZODMES (879 individuos)), por su ubicación adyacente al tramo recto de la vía (Para el caso de las Fuentes y Plantas de Materiales, estas presentan su componente florístico en un documento individual). Teniendo en cuenta el anterior contenido se tiene para el análisis **30198** individuos (IVI) y **30240** individuos (DIVERSIDAD).

La Tabla 3.3-9 muestra la composición florística del área de estudio de los individuos inventariados con DAP> 10cm (fustales).

**Tabla 3.3-9 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio**

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
FABACEAE	<i>Abarema jupunba</i>	guamillo	4
MIMOSACEAE	<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo	230
MIMOSACEAE	<i>Acacia macbrideana</i>	chicho	2
MIMOSACEAE	<i>Acacia mangium</i>	acacia magnum	491
ANONACEAE	<i>Acacia sp.</i>	aromo	1
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sp.</i>	tabaquillo	7
ARECACEAE	<i>Aiphanes sp.</i>	palmera	49
MIMOSACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	iguamarillo	319
MIMOSACEAE	<i>Albizia sp.</i>	corono	3
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea discolor</i>	alchornea	2
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.</i>	algodoncillo	1
RUBIACEAE	<i>Alibertia sp.</i>	rabo de zorro	5
RUBIACEAE	<i>Amaioua sp.</i>	guarumo rojo, macanillo	5
ULMACEAE	<i>Ampelocera macphersonii</i>	manteco	2
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	8
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	marañon	7
LEGUMINOSAE	<i>Andira inermis</i>	papilionasio	14
FABACEAE	<i>Andira surinamensis</i>	caña brava, caña bravo	15
ANONACEAE	<i>Annona muricata</i>	guanabano	58
ANONACEAE	<i>Annona sp.</i>	guanabano de monte, guanabana de monte	33
ANONACEAE	<i>Annona squamosa</i>	anon, anon liso	39
LECYTHIDACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	peine mono	3
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	carreto	1
ARECACEAE	<i>Astrocarium sp.</i>	palma	202
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	gusanero	115

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESSIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	36 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	palma de vino	49
OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i>	torombolo	3
POACEAE	<i>Bambusa guadua</i>	Bambu	10
FLACOURTIACEAE	<i>Banara sp.</i>	banara	2
FABACEAE	<i>Bauhinia purpurea</i>	patevaca	74
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia pentamera</i>	coralito, guayabo pava	11
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia sp.</i>	coronillo, coronito, nisperillo	92
ARECACEAE	<i>Bismarckia nobilis</i>	palma de lujo	3
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	achiote	31
CAESALPINACEAE	<i>Brachycalix vageleri</i>	guamo rosado	2
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integerrima</i>	cajeto, mata de agua, palo de agua	7
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	brosimum, guaimaro, leche perra	40
FABACEAE	<i>Brownea ariza</i>	arara, ariza, palo cruz	3
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia sp.</i>	guayabito	2
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	caspin	1
BURSERACEAE	<i>Bursera simarouba</i>	resbalamono	247
BURSERACEAE	<i>Bursera sp.</i>	crispin	1
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima spicata</i>	peralejo, peralejo serrano	12
MIMOSACEAE	<i>Calliandra sp.</i>	clavelino, paraguito	4
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	guayabo rojo	4
CAPPARACEAE	<i>Capparis sp.</i>	bola de burro, capparís	23
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	papaya, papayo	9
CARICACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	guajirito	2
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia nitida</i>	guayabo piedra	16
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sp.</i>	bara de piedra, barin blanco, bara blanca	103
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	enobio	1
FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	cañafistol, cañandonga, lluvia de oro	24
FABACEAE	<i>Cassia siamea</i>	acacia amarilla, acacio, acacio amarillo, matarraton acacio, matarraton extranjero	730
FABACEAE	<i>Cassia sp.</i>	cuchillito, cuchillo, jaguito	98
MORACEAE	<i>Castilloa sp.</i>	caucho	72

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	37 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	guarumo, yarumo	2159
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro, cedro 2, cedro blanco, cedro rojo	478
BOMBACAEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba, ceiba bruja, ceiba verde	105
FABACEAE	<i>Centrolobium paraense</i>	baraustre, igua	34
FABACEAE	<i>Centrolobium sp.</i>	guayacan, guayacan hobo	39
ANNONACEAE	<i>Ruizodendron ovale</i>	cambulo	1
RUBIACEAE	<i>Chomelia microloba</i>	chomelia	1
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum colombianum</i>	chrysophyllum	2
RUTACEAE	<i>Citrus sp.</i>	limon, limon mandarino, mandarina acida, mandarino agrio, naranjo, naranjo agrio, pomelo, toronja	217
FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i>	sapan	4
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acuminata</i>	maiz tostado, maiz tostao	26
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba densifrons</i>	coccoloba	3
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba padiformis</i>	coccoloba1, crispeta	4
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba sp.</i>	tacaloa, tacaloa macho	25
BIXACEAE	<i>Cochlospermum orinocense</i>	papayon, papayote	9
ARECACEAE	<i>Cocus nucifera</i>	coquillo, palma de coco	267
RUBIACEAE	<i>Coffea sp.</i>	café	1
EUPHORBIACEAE	<i>Conceveiba sp.</i>	algodoncillo 2	4
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	vara de humo	41
BORAGINACEAE	<i>Cordia gerascanthus</i>	cedro negro, moncoro, nogal, solera	662
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.</i>	cordia, cordia1, molinillo muñeco	59
LAMIACEAE	<i>Cornutia odorata</i>	yuco	11
CAPPARACEAE	<i>Crataeva tapia</i>	mamon de leche	11
BIGNONACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	calabazo, totumillo, totumo	109
LEGUMINOSAE	<i>Crudia sp.</i>	almendrillo	3
SAPINDACEAE	<i>Cupania americana</i>	guacharaco 2	7
CAESALPINACEAE	<i>Delonix regia</i>	acacia, acacio rojo	32
LEGUMINOSAE	<i>Dialium guianense</i>	tamarindo	22
CAESALPINACEAE	<i>Didymopanax morototoni</i>	pategallina, tortolito	7
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro	27
RUBIACEAE	<i>Dolichodelphys chlorocrater</i>	dolichodelphys	44



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	38 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
ANNONACEAE	<i>Duguetia antioquiensis</i>	guanabano estrella	4
ANONACEAE	<i>Duguettia sp.</i>	anon de monte	35
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i>	palma africana, palma de aceite	151
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera</i>	palma noli	3
MIMOSACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	carito, llovizno, orejero	364
FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i>	chachafruto, cantagallo	18
FABACEAE	<i>Erythrina sp.</i>	chocho caña brava	5
FABACEAE	<i>Erythrina variegatum</i>	chocho amarillo	5
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxyllum macrophyllum</i>	erythroxyllum	1
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>	cocuelo	46
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.</i>	pomarroso de monte	6
MORACEAE	<i>Ficus dendrocida</i>	matapalo	75
MORACEAE	<i>Ficus glabrata</i>	higueron	346
MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	caucho peludo, higueron morado, higuito, suan	573
CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i>	leche amarilla	1
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	jagua, zapote de monte	18
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i>	matarraton	2966
FABACEAE	<i>Gliricidia sp.</i>	matarraton de monte	3
VERBENACEAE	<i>Gmelina arborea</i>	melina	2612
POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	32
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	cresta de gallo, trompillo, yaya	28
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasimo, guasima	577
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia romeroi</i>	mula muerta	1
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia sp.</i>	media cara	1
OLACACEAE	<i>Heisteria sp.</i>	chupo	4
APOCYNACEAE	<i>Himatanthusn sp.</i>	platanote	8
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	arenillo, bongo negro, ceiba acupar, ceiba amarilla, ceiba blanca, ceiba de leche, ceiba negra	173
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	lloron	1
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima sp.</i>	pantano	7
CAESALPINACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	40



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	39 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
LEGUMINOSAE	<i>Inga sp.</i>	guama, guamo, guamo blanco, guamo de castilla, guamo de mico, guamo de monte, guamo lagunero, guamo macho	392
LEGUMINOSAE	<i>Inga Thibaudiana</i>	guamo churimo	6
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda caucana</i>	monturito	6
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>	chingale, pavito, quitasol	153
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday	31
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i>	arnica	1093
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha sp.</i>	jatropha	1
APOCYNACEAE	<i>Lacmellea floribunda</i>	tachuelo lechoso	4
MUNTINGIACEAE	<i>Laetia procera</i>	laetia, lengua de venado	6
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis sp.</i>	coco cristal, cocomono	6
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena	6
MIMOSACEAE	<i>Leucaena sp.</i>	acacia blanca	145
CAESALPINACEAE	<i>Libidibia coriaria</i>	dividivi, dividivi blanco	9
CHRYSOLOBANACEAE	<i>Licania sp.</i>	gansero, garcero	42
ACHARIACEAE	<i>Lindackeria laurina</i>	guanabanillo 1	4
LEGUMINOSAE	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	frijolsillo 2, garrapato	10
LEGUMINOSAE	<i>Lonchocarpus sp.</i>	lonchocarpus	2
TILIACEAE	<i>Luehea seemanni</i>	guasimo amarillo, guasimo blanco, guasimo colorao, guasimo morado, guasimo rojo, guasimo rosado	202
TILIACEAE	<i>Luehea sp.</i>	guasimo marron, malagano	16
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea nitida</i>	mabea1	1
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea sp.</i>	huevo de gato	2
FABACEAE	<i>Machaerium arboreum</i>	latigo	2
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium capote</i>	capote	211
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium microphyllum</i>	machaerium	7
FABACEAE	<i>Machaerium sp.</i>	chicharron, quija de macho, quija de mulo, quijada de macho	323
FABACEAE	<i>Macherium pachyphyllum</i>	siete cueros	109
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	dinde, moro, mora	2601
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia sp.</i>	cerezo	2
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia glabra</i>	huesito	2

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	40 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
ANACARDIACEAE	<i>Manguifera indica</i>	mango	438
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	nispero	5
EUPHORBIACEAE	<i>Margaritaria nobilis</i>	margaritaria	1
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	guacharaco, guacharaco blanco	55
SAPINDACEAE	<i>Melia azederach</i>	nim	46
SAPINDACEAE	<i>Melicocca bijuga</i>	mamey, mamon, mamonsillo, pimenton	95
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp.</i>	amarillito, tuno	29
CHRYSOBALANACEA	<i>Moquilea tomentosa</i>	oiti	28
RUBIACEAE	<i>Morinda citrifolia</i>	noni	6
ELAEOCARPACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	chitato, chichato, guasimo macho	109
RUTACEAE	<i>Murraya exotica</i>	azahar de la india	9
RUTACEAE	<i>Murraya paniculata</i>	mirto	2
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo, balsamo macho	2
NYCTAGINACEAE	<i>Neea amplifolia</i>	neea	2
NYCTAGINACEAE	<i>Neea sp.</i>	neea1	1
BOMBACAEAE	<i>Ochroma lagopus</i>	balso, lano	730
LAURACEAE	<i>Ocotea cernua</i>	laurel	4
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo	129
MORACEAE	<i>Olmedia sp.</i>	olmedia	3
FABACEAE	<i>Ormocia sp.</i>	chocho	3
BOMBACAEAE	<i>Pachira quinata</i>	tolua	28
CHRYSOLOBANACEAE	<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano	6
MIMOSACEAE	<i>Parkia sp.</i>	carbonero	16
MIMOSACEAE	<i>Pentaclethra macroloba</i>	dormilon	14
PERACEAE	<i>Pera sp.</i>	euphorbiaceae	3
CACTACEAE	<i>Pereskia guamacho</i>	guacamacho	1
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>	aguacate	59
LAURACEAE	<i>Persea sp.</i>	aguacatillo	132
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus acidus</i>	cilantron, grosello	39
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus sp.</i>	phyllanthus sp	5
PICRAMNIACEAE	<i>Picramnia latifolia</i>	pricamnia	1
FABACEAE	<i>Piptadenia sp.</i>	raoiguano	49
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	patecabra, payande	49
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium saman</i>	campano	2
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium sp.</i>	changao, jalapatras	601

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	41 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
LEGUMINOSAE	<i>Platymiscium hebestachyum</i>	trebol	77
FABACEAE	<i>Platymiscium pinnatum</i>	corazon de arco, corazon fino	13
LEGUMINOSAE	<i>Platypodium elegans</i>	bollo limpio	2
RUBIACEAE	<i>Posoqueria sp.</i>	palo sapo, sapo	15
CECROPIACEAE	<i>Pourouma sp.</i>	ubero	5
SAPOTACEAE	<i>Pouteria subrotata</i>	pouteria 1	1
SAPOTACEAE	<i>Pouteria eugeniifolia</i>	pouteria	2
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sapota</i>	sapote	9
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	caimito, caimo, sapotillo	29
SIMAROUBACEAE	<i>Pricolemma sp.</i>	pricolemma	2
BOMBACAEAE	<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga	31
MIMOSACEAE	<i>Pseudosamanea sp.</i>	saman	26
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	guayaba, guayabo, guayabo macho	443
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregao	19
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus sp.</i>	sangro	1
RUBIACEAE	<i>Randia aculeata</i>	arbolito, zarza	2
RUBIACEAE	<i>Rhandia formosa</i>	cruceto	4
RUBIACEAE	<i>Rollinia sp.</i>	guanabanillo	14
ARECACEAE	<i>Roystonea regia</i>	palma real	28
ARECACEAE	<i>Sabal mauritiiformis</i>	palma redonda, satamaco	5
MIMOSACEAE	<i>Samanea saman</i>	algarrobillo, campano	583
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo	3
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium biglandulosum</i>	lechero	3
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i>	arracacho	2
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp.</i>	lechoso, lechoso sapo, piñique	48
CAESALPINACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i>	tambor, tamborero	38
LEGUMINOSAE	<i>Senegalia sp.</i>	senegalia, zarza negra	2
LEGUMINOSAE	<i>Senna reticulata</i>	doranse	1
SIMARUBACEAE	<i>Simaba cedron</i>	cedron	3
RUBIACEAE	<i>Simira cordifolia</i>	rubiola, simira	10
BIGNONACEAE	<i>Spathodea campanulata</i>	tulipan, tulipan africano	96
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	hobo, jobo, jobo blanco, jobo macho	374
ANACARDIACEAE	<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo	18
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	camajon, piñon	6

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	42 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
FABACEAE	<i>Swartzia sp.</i>	bolon bolon, canutillo, frijolsillo de monte	5
RUTACEAE	<i>Swinglea sp.</i>	limoncillo, swinglea	141
MYRTACEAE	<i>Syzygium jambos</i>	pomarroso	7
MYRTACEAE	<i>Syzygium malaccense</i>	pomarroso de brasil	8
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>	cañaguante	177
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia ochraceae</i>	polvillo, puy	251
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	flor morado, guasimo lagunero, roble	406
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	chicala, chicala hoja de yuca	32
CAESALPINACEAE	<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo indica	1
CAESALPINACEAE	<i>Tamarindus sp.</i>	tamarindo macho	1
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	bola de chivo, bolechivo, fresno	48
VERBENACEAE	<i>Tectona grandis</i>	azteca, teca	1324
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon	39
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	almendro	144
COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>	guayabo leon	25
ESTERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	cacao	4
ULMACEAE	<i>Threma micranta</i>	surumbo	11
BURSERACEAE	<i>Trattinnickia aspera</i>	trattinnickia	3
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	majagua, majaguito	45
ULMACEAE	<i>Trema sp.</i>	majagua blanca, majagua colorada	3
ACANTHACEAE	<i>Trichanthea gigantea</i>	nacedero	2
MELIACEAE	<i>Trichillia pallida</i>	trichillia 1	1
MELIACEAE	<i>Trichillia sp.</i>	cedrillo, fresno cedrillo	32
TILIACEAE	<i>Trichospermum mexicanum</i>	trichospermum	21
POLYGONACEAE	<i>Triplaris americana</i>	barasanta	44
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	mamoseca	2
VISMIA BACCIFERA	<i>Vismia baccifera</i>	mancha mancha, papamo	180
CLUSIACEAE	<i>Vismia sp.</i>	carate	5
VERBENACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	aceituno	356
ANNONACEAE	<i>Xylopia ligustrina</i>	pepe burro	46
ANNONACEAE	<i>Xylopia sp.</i>	arrayan, escobillo	369
SALICACEAE	<i>Xylosma benthamii</i>	xylosma	1
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	mapurito	4
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	tachuelo	677

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	43 / 390

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
MIMOSACEAE	Zygia sp.	suribio	4
<b>TOTAL</b>			<b>30240</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Total **30240** Individuos + **35** Individuos muertos = **30275** Individuos Totales del área de estudio.

## Analisis Estructural

**Estructura Vertical:** La estructura Vertical del Bosque está determinada por la distribución de los organismos, a lo alto de su perfil. Esta estructura responde a las características de las especies y a las condiciones micro ambientales presentes en las diferentes alturas de las mismas.

El entendimiento de la estructura vertical y la composición del bosque es muy importante para conocer y evaluar el crecimiento y estado sucesional de los Bosques.

## Distribución altimétrica

Este parámetro permite evaluar la distribución altimétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano vertical, estableciendo así los estratos del bosque. Estos elementos complementan la descripción de la madures o estado del bosque.

Para la distribución por clase altimétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con las alturas registradas en el inventario se establecieron XVI clases altimétricas con una amplitud de intervalo de 1,8125m; la **Tabla 3.3-10** muestra la distribución por clases altimétricas.

**Tabla 3.3-10 Distribución por clases altimétricas**

Intervalo	Clases altimétricas	%
[1-2,812]	I	0,162
(2,812-4,625]	II	3,328
(4,625-6,437]	III	19,511
(6,437-8,25]	IV	27,796
(8,25-10,062]	V	23,571
(10,062-11,875]	VI	5,952
(11,875-13,687]	VII	11,762
(13,687-15,5]	VIII	5,327
(15,5-17,312]	IX	1,505
(17,312-19,125]	X	0,569
(19,125-20,937]	XI	0,258
(20,937-22,75]	XII	0,093
(22,75-24,562]	XIII	0,033

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



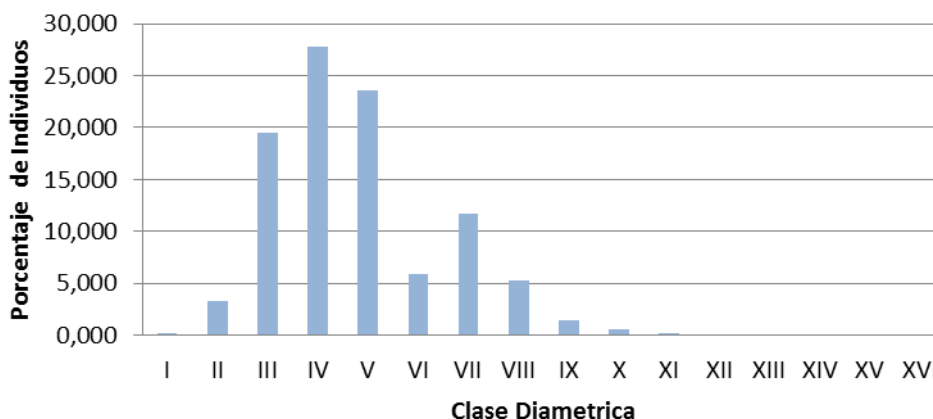
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	44 / 390

Intervalo	Clases altimétricas	%
(24,562-26,375]	XIV	0,036
(26,375-28,187]	XV	0,007
(28,187-30]	XVI	0,003
<b>TOTAL</b>		<b>99.9</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

En la **Figura 3.3-1** se puede observar que el mayor porcentaje de individuos se encuentra en las clases IV-V, indicando que se trata de árboles relativamente jóvenes; la clase IV (alturas entre 6,437-8,25 m.) es la clase que presenta mayor porcentaje de individuos (27,796). Para las clases más altas se presenta como es de esperarse para este tipo de coberturas la menor cantidad de individuos.

**Figura 3.3-1 Porcentaje de individuos por clase Altimétrica**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

La **Figura 3.3-1** muestra la distribución de individuos por clase altimétrica, se puede observar una distribución heterogénea, con una concentración de individuos de porte medio (Clases III, IV y V), esto es indicador característico de árboles relativamente jóvenes, con una notable ausencia de individuos de portes mayores (Clase X a XVI).

**Estructura Horizontal:** Las Características del suelo y el Clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del Bosque determinan la estructura horizontal del Bosque, que se refleja en la distribución de los arboles por clase diamétrica (CATIE, 2001).

## Distribución Diametrica

Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano horizontal, estableciendo así el estado sucesional en el bosque así como su madurez y grado de intervención.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	45 / 390

Para la distribución por clase diamétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con los diámetros registrados en el inventario se establecieron XVI clases diamétricas con una amplitud de intervalo de 0,243m; la **Tabla 3.3-11** muestra la distribución por clases diamétricas. (No se tienen en cuenta las especies *Bambusa sp.* ni *Guadua angustifolia* por no tener diámetros mínimos de la clase diamétrica inferior (0,1m).

**Tabla 3.3-11 Distribución de clases diamétricas.**

Intervalos	Clases diamétricas	%
[0,1-0,343]	I	87,744
(0,343-0,587]	II	8,971
(0,587-0,831]	III	2,292
(0,831-1,075]	IV	0,467
(1,075-1,318]	V	0,235
(1,318-1,562]	VI	0,136
(1,562-1,806]	VII	0,076
(1,806-2,050]	VIII	0,013
(2,050-2,293]	IX	0,013
(2,293-2,537]	X	0,020
(2,537-2,781]	XI	0,000
(2,781-3,025]	XII	0,013
(3,025-3,268]	XIII	0,003
(3,268-3,512]	XIV	0,007
(3,512-3,756]	XV	0,003
(3,75625-4]	XVI	0,007
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

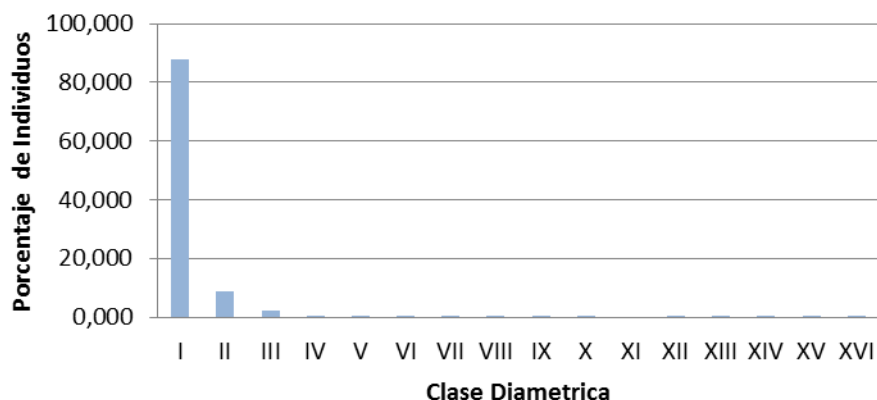
En la **Figura 3.3-2** se puede observar que el mayor porcentaje de individuos se encuentra en las clases de menor diámetro, indicando que se trata de árboles jóvenes; la clase I (árboles con diámetros hasta de 0,34m) es la clase que presenta mayor porcentaje de individuos (87,744%) seguida de la clase II, se denota la ausencia de individuos en las clases mayores (IVI-XVI). Esto es indicativo de un área altamente intervenida, pues los individuos de mayor diámetro son representativos de altos volúmenes de madera, lo que se traduce en mayores beneficios económicos par las comunidades.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	46 / 390

**Figura 3.3-2 Porcentaje de individuos por clase diametrica**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

La **Figura 3.3-2** muestra una distribución en “jota invertida” de individuos por clase diametrica, con una acumulacion de individuos en la clase I y II, esto es indicativo de un área fuertemente intervenida, con individuos jovenes, esto dada la ausencia de individuos de portes grandes (Clases III hasta XVI).

## Variables Estructurales

(Los análisis se hacen solo para especies arbóreas y palmas)

**Número de Individuos:** Atiende a la abundancia de individuos por unidad de área y se efectúa por el conteo directo de árboles y arbolitos, no se hizo uso de la estimación relativa para estratos bajos conformados por hierbas y arbustos.

Abundancia absoluta = Número de individuos por especie.

Abundancia relativa = Número de individuos de cada especie con relación al número total de individuos.

$$ArSpi = \frac{N^{\circ} \text{ individuos } Spi}{N^{\circ} \text{ total de Individuos}} \%$$

**Frecuencia:** Se refiere a la presencia o ausencia de una especie. Las especies mas frecuentes registradas en toda el área muestreada representan cada una de ellas un valor de 0,675% sobre el total, se encuentran arbóreas forrajeras como el mataraton (*Gliricidia sepium*), el guasimo (*Guazuma ulmifolia*), el campano (*Samanea saman*), el orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras. También se encuentran especies frutales como el mango (*Manguiфера indica*) o de uso medicinal como el arnica (*Jatropha gossypifolia*) La frecuencia de este tipo de especies demuestra que es una zona altamente intervenida, ya que las especies mas frecuentes están asociadas a actividades silvopastoriles. Podemos encontrar también especies maderables como la teca (*Tectona grandis*), el moncoro (*Cordia gerascanthus*)

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	47 / 390

$$Frecuencia\ Absoluta = \frac{N^{\circ}\ de\ unidades\ muestrales\ S_{pi}}{N^{\circ}\ total\ unidades\ muestrales} * 100$$

$$Frecuencia\ Relativa = \frac{Frecuencia\ Absoluta\ S_{pi}}{\sum Frecuencias\ Absolutas}$$

**Área basal:** Es una superficie de una sección transversal del tronco del individuo, y se determina a partir del diámetro normal a un 1.3 m de altura del suelo. Los mayores valores de área basal se deben a la abundancia de individuos en la clase dimétrica I, con valores entre 0,1m a 0,343 m. El alto número de individuos con diámetros pequeños evidencia el alto grado de intervención, siendo las especies con mayor área basal, *Maclura tinctoria* (12,853%) y *Ficus sp.* (7.278%).

$$g = \frac{\pi}{4} (DAP^2)$$

## Índice de Valor de Importancia (IVI)

Este índice formulado por Curtis & Mc Intosh, es posiblemente el más conocido; se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa + frecuencia relativa + dominancia relativa. Con este índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente.

La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica.

Estos índices comprenden las abundancias, frecuencias y dominancias, como índices derivados, se obtienen el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.).

Ya que el Índice de Valor de Importancia (IVI), se interpreta como la suma de las frecuencias, las abundancias y las dominancias relativas, expresando así el peso ecológico de cada especie dentro del bosque, se observa en la Tabla 3.3-12 los valores obtenidos en el muestreo de frecuencia, abundancia, dominancia e IVI, calculado éste último a partir de los primeros.

**Tabla 3.3-12 Índice de valor de importancia Tramo 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo)**

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Abarema jupunba</i>	4	2	0,370	0,013	0,270	0,017	0,300	0,100	0,283	0,142
<i>Acacia glomerosa</i>	230	5	15,451	0,762	0,675	0,698	2,134	0,711	1,436	0,718
<i>Acacia macbrideana</i>	2	1	0,019	0,007	0,135	0,001	0,142	0,047	0,142	0,071
<i>Acacia mangium</i>	491	5	10,624	1,626	0,675	0,480	2,780	0,927	2,301	1,150
<i>Acacia sp.</i>	1	1	0,010	0,003	0,135	0,000	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Aegiphila sp.</i>	7	3	0,090	0,023	0,405	0,004	0,432	0,144	0,428	0,214
<i>Aiphanes sp.</i>	49	3	0,393	0,162	0,405	0,018	0,585	0,195	0,567	0,284

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	48 / 390

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Albizia guachapele</i>	319	5	39,380	1,056	0,675	1,778	3,509	1,170	1,731	0,866
<i>Albizia sp.</i>	3	1	0,275	0,010	0,135	0,012	0,157	0,052	0,145	0,072
<i>Alchornea discolor</i>	2	1	0,023	0,007	0,135	0,001	0,143	0,048	0,142	0,071
<i>Alchornea sp.</i>	1	1	0,173	0,003	0,135	0,008	0,146	0,049	0,138	0,069
<i>Alibertia sp.</i>	5	2	0,254	0,017	0,270	0,011	0,298	0,099	0,286	0,143
<i>Amaioua sp.</i>	5	3	0,852	0,017	0,405	0,038	0,460	0,153	0,421	0,211
<i>Ampelocera macphersonii</i>	2	2	0,051	0,007	0,270	0,002	0,279	0,093	0,277	0,138
<i>Anacardium excelsum</i>	8	3	1,391	0,026	0,405	0,063	0,494	0,165	0,431	0,216
<i>Anacardium occidentale</i>	7	2	0,201	0,023	0,270	0,009	0,302	0,101	0,293	0,147
<i>Andira inermis</i>	14	3	1,188	0,046	0,405	0,054	0,505	0,168	0,451	0,226
<i>Andira surinamensis</i>	15	4	1,374	0,050	0,540	0,062	0,652	0,217	0,589	0,295
<i>Annona muricata</i>	58	5	0,971	0,192	0,675	0,044	0,911	0,304	0,867	0,433
<i>Annona sp.</i>	33	5	1,025	0,109	0,675	0,046	0,830	0,277	0,784	0,392
<i>Annona squamosa</i>	39	5	0,993	0,129	0,675	0,045	0,849	0,283	0,804	0,402
<i>Apeiba sp.</i>	3	1	0,118	0,010	0,135	0,005	0,150	0,050	0,145	0,072
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	1	0,063	0,003	0,135	0,003	0,141	0,047	0,138	0,069
<i>Astrocarium sp.</i>	202	5	2,358	0,669	0,675	0,106	1,450	0,483	1,344	0,672
<i>Astronium graveolens</i>	115	5	13,859	0,381	0,675	0,626	1,681	0,560	1,056	0,528
<i>Attalea butyracea</i>	49	4	3,891	0,162	0,540	0,176	0,878	0,293	0,702	0,351
<i>Averrhoa carambola</i>	3	1	0,050	0,010	0,135	0,002	0,147	0,049	0,145	0,072
<i>Banara sp.</i>	2	1	0,027	0,007	0,135	0,001	0,143	0,048	0,142	0,071
<i>Bauhinia purpurea</i>	74	4	2,578	0,245	0,540	0,116	0,901	0,300	0,785	0,392
<i>Bellucia pentamera</i>	11	5	0,953	0,036	0,675	0,043	0,754	0,251	0,711	0,356
<i>Bellucia sp.</i>	92	5	1,507	0,305	0,675	0,068	1,047	0,349	0,979	0,490
<i>Bismarckia nobilis</i>	3	1	0,024	0,010	0,135	0,001	0,146	0,049	0,145	0,072
<i>Bixa orellana</i>	31	4	1,858	0,103	0,540	0,084	0,726	0,242	0,642	0,321
<i>Brachycalix vageleri</i>	2	1	1,258	0,007	0,135	0,057	0,198	0,066	0,142	0,071
<i>Bravaisia integerrima</i>	7	2	0,483	0,023	0,270	0,022	0,315	0,105	0,293	0,147
<i>Brosimum alicastrum</i>	40	4	3,721	0,132	0,540	0,168	0,840	0,280	0,672	0,336
<i>Brownea ariza</i>	3	3	0,399	0,010	0,405	0,018	0,433	0,144	0,415	0,207
<i>Buchenavia sp.</i>	2	2	0,023	0,007	0,270	0,001	0,278	0,093	0,277	0,138
<i>Bursera graveolens</i>	1	1	0,008	0,003	0,135	0,000	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Bursera simarouba</i>	247	4	16,425	0,818	0,540	0,741	2,099	0,700	1,358	0,679
<i>Bursera sp.</i>	1	1	0,019	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Byrsonima spicata</i>	12	2	0,425	0,040	0,270	0,019	0,329	0,110	0,310	0,155
<i>Calliandra sp.</i>	4	1	0,098	0,013	0,135	0,004	0,153	0,051	0,148	0,074

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	49 / 390

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	4	2	0,394	0,013	0,270	0,018	0,301	0,100	0,283	0,142
<i>Capparis sp.</i>	23	3	0,339	0,076	0,405	0,015	0,496	0,165	0,481	0,241
<i>Carica papaya</i>	9	2	0,367	0,030	0,270	0,017	0,316	0,105	0,300	0,150
<i>Cariniana pyriformis</i>	2	2	0,038	0,007	0,270	0,002	0,278	0,093	0,277	0,138
<i>Casearia nitida</i>	16	3	0,330	0,053	0,405	0,015	0,473	0,158	0,458	0,229
<i>Casearia sp.</i>	103	5	2,671	0,341	0,675	0,121	1,136	0,379	1,016	0,508
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,023	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Cassia fistula</i>	24	4	0,766	0,079	0,540	0,035	0,654	0,218	0,619	0,310
<i>Cassia siamea</i>	730	5	34,662	2,417	0,675	1,565	4,657	1,552	3,092	1,546
<i>Cassia sp.</i>	98	4	4,963	0,325	0,540	0,224	1,088	0,363	0,864	0,432
<i>Castilloa sp.</i>	72	5	34,867	0,238	0,675	1,574	2,487	0,829	0,913	0,457
<i>Cecropia sp.</i>	2159	5	76,221	7,149	0,675	3,441	11,265	3,755	7,824	3,912
<i>Cedrela sp.</i>	478	5	23,151	1,583	0,675	1,045	3,303	1,101	2,258	1,129
<i>Ceiba pentandra</i>	105	5	36,890	0,348	0,675	1,665	2,688	0,896	1,022	0,511
<i>Centrolobium paraense</i>	34	4	2,095	0,113	0,540	0,095	0,747	0,249	0,652	0,326
<i>Centrolobium sp.</i>	39	3	3,078	0,129	0,405	0,139	0,673	0,224	0,534	0,267
<i>Ruizodendron ovale</i>	1	1	0,025	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Chomelia microloba</i>	1	1	0,066	0,003	0,135	0,003	0,141	0,047	0,138	0,069
<i>Chrysophyllum colombianum</i>	2	1	0,057	0,007	0,135	0,003	0,144	0,048	0,142	0,071
<i>Citrus sp.</i>	217	5	6,535	0,719	0,675	0,295	1,688	0,563	1,393	0,697
<i>Clathrotropis brunnea</i>	4	2	0,129	0,013	0,270	0,006	0,289	0,096	0,283	0,142
<i>Coccoloba acuminata</i>	26	5	1,249	0,086	0,675	0,056	0,817	0,272	0,761	0,380
<i>Coccoloba densifrons</i>	3	2	0,105	0,010	0,270	0,005	0,285	0,095	0,280	0,140
<i>Coccoloba padiformis</i>	4	2	0,250	0,013	0,270	0,011	0,294	0,098	0,283	0,142
<i>Coccoloba sp.</i>	25	5	1,128	0,083	0,675	0,051	0,808	0,269	0,758	0,379
<i>Cochlospermum orinocense</i>	9	3	0,882	0,030	0,405	0,040	0,474	0,158	0,435	0,217
<i>Cocus nucifera</i>	267	5	6,347	0,884	0,675	0,287	1,845	0,615	1,559	0,779
<i>Coffea sp.</i>	1	1	0,013	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Conceveiba sp.</i>	4	1	0,137	0,013	0,135	0,006	0,154	0,051	0,148	0,074
<i>Cordia alliodora</i>	41	3	1,486	0,136	0,405	0,067	0,608	0,203	0,541	0,270
<i>Cordia gerascanthus</i>	662	5	25,832	2,192	0,675	1,166	4,033	1,344	2,867	1,433
<i>Cordia sp.</i>	59	5	2,233	0,195	0,675	0,101	0,971	0,324	0,870	0,435
<i>Cornutia odorata</i>	11	3	0,227	0,036	0,405	0,010	0,452	0,151	0,441	0,221
<i>Crataeva tapia</i>	11	4	0,478	0,036	0,540	0,022	0,598	0,199	0,576	0,288
<i>Crescentia cujete</i>	109	5	5,228	0,361	0,675	0,236	1,272	0,424	1,036	0,518
<i>Crudia sp.</i>	3	1	0,113	0,010	0,135	0,005	0,150	0,050	0,145	0,072

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	50 / 390

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Cupania americana</i>	7	1	0,574	0,023	0,135	0,026	0,184	0,061	0,158	0,079
<i>Delonix regia</i>	32	4	2,689	0,106	0,540	0,121	0,767	0,256	0,646	0,323
<i>Dialium guianense</i>	22	4	1,105	0,073	0,540	0,050	0,663	0,221	0,613	0,306
<i>Didymopanax morototoni</i>	7	4	0,207	0,023	0,540	0,009	0,572	0,191	0,563	0,281
<i>Dilodendron costaricense</i>	27	5	3,926	0,089	0,675	0,177	0,941	0,314	0,764	0,382
<i>Dolichodelphys chlorocrater</i>	44	4	1,146	0,146	0,540	0,052	0,737	0,246	0,686	0,343
<i>Duguetia antioquiensis</i>	4	3	0,290	0,013	0,405	0,013	0,431	0,144	0,418	0,209
<i>Duguettia sp.</i>	35	3	0,965	0,116	0,405	0,044	0,564	0,188	0,521	0,260
<i>Elaeis guineensis</i>	151	5	5,988	0,500	0,675	0,270	1,445	0,482	1,175	0,587
<i>Elaeis oleifera</i>	3	2	10,014	0,010	0,270	0,452	0,732	0,244	0,280	0,140
<i>Enterobium cyclocarpum</i>	364	5	82,909	1,205	0,675	3,743	5,623	1,874	1,880	0,940
<i>Erythrina fusca</i>	18	4	2,597	0,060	0,540	0,117	0,717	0,239	0,599	0,300
<i>Erythrina sp.</i>	5	2	0,573	0,017	0,270	0,026	0,312	0,104	0,286	0,143
<i>Erythrina variegatum</i>	5	2	0,288	0,017	0,270	0,013	0,299	0,100	0,286	0,143
<i>Erythroxyllum macrophyllum</i>	1	1	0,011	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Eschweilera sp.</i>	46	4	3,017	0,152	0,540	0,136	0,828	0,276	0,692	0,346
<i>Eugenia sp.</i>	6	1	0,067	0,020	0,135	0,003	0,158	0,053	0,155	0,077
<i>Ficus dendrocida</i>	75	5	23,075	0,248	0,675	1,042	1,965	0,655	0,923	0,462
<i>Ficus glabrata</i>	346	5	91,709	1,146	0,675	4,140	5,961	1,987	1,821	0,910
<i>Ficus sp.</i>	573	5	161,232	1,897	0,675	7,279	9,851	3,284	2,572	1,286
<i>Garcinia macrophylla</i>	1	1	0,013	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Genipa americana</i>	18	4	0,511	0,060	0,540	0,023	0,622	0,207	0,599	0,300
<i>Gliricidia sepium</i>	2966	5	120,335	9,822	0,675	5,432	15,929	5,310	10,497	5,248
<i>Gliricidia sp.</i>	3	2	0,066	0,010	0,270	0,003	0,283	0,094	0,280	0,140
<i>Gmelina arborea</i>	2612	5	117,960	8,650	0,675	5,325	14,649	4,883	9,324	4,662
<i>Guarea guidonia</i>	28	5	4,639	0,093	0,675	0,209	0,977	0,326	0,767	0,384
<i>Guazuma ulmifolia</i>	577	5	47,289	1,911	0,675	2,135	4,720	1,573	2,585	1,293
<i>Gustavia romeroi</i>	1	1	0,025	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Gustavia sp.</i>	1	1	2,270	0,003	0,135	0,102	0,241	0,080	0,138	0,069
<i>Heisteria sp.</i>	4	1	0,080	0,013	0,135	0,004	0,152	0,051	0,148	0,074
<i>Himatanthusn sp.</i>	8	1	0,194	0,026	0,135	0,009	0,170	0,057	0,161	0,081
<i>Hura crepitans</i>	173	5	36,134	0,573	0,675	1,631	2,879	0,960	1,248	0,624
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	1	0,076	0,003	0,135	0,003	0,142	0,047	0,138	0,069
<i>Hyeronima sp.</i>	7	2	0,442	0,023	0,270	0,020	0,313	0,104	0,293	0,147
<i>Hymenaea courbaril</i>	40	2	3,207	0,132	0,270	0,145	0,547	0,182	0,402	0,201



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	51 / 390

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Inga sp.</i>	392	5	30,341	1,298	0,675	1,370	3,343	1,114	1,973	0,986
<i>Inga Thibaudiana</i>	6	2	0,725	0,020	0,270	0,033	0,323	0,108	0,290	0,145
<i>Jacaranda caucana</i>	6	3	0,228	0,020	0,405	0,010	0,435	0,145	0,425	0,212
<i>Jacaranda copaia</i>	153	5	5,138	0,507	0,675	0,232	1,413	0,471	1,181	0,591
<i>Jacaranda sp.</i>	31	4	2,016	0,103	0,540	0,091	0,733	0,244	0,642	0,321
<i>Jatropha gossypifolia</i>	1093	4	49,496	3,619	0,540	2,234	6,394	2,131	4,159	2,080
<i>Jatropha sp.</i>	1	1	0,010	0,003	0,135	0,000	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Lacmellea floribunda</i>	4	1	0,136	0,013	0,135	0,006	0,154	0,051	0,148	0,074
<i>Laetia procera</i>	6	2	0,136	0,020	0,270	0,006	0,296	0,099	0,290	0,145
<i>Lecythis sp.</i>	6	3	0,857	0,020	0,405	0,039	0,463	0,154	0,425	0,212
<i>Leucaena leucocephala</i>	6	1	0,187	0,020	0,135	0,008	0,163	0,054	0,155	0,077
<i>Leucaena sp.</i>	145	4	4,845	0,480	0,540	0,219	1,239	0,413	1,020	0,510
<i>Libidibia coriaria</i>	9	3	0,834	0,030	0,405	0,038	0,472	0,157	0,435	0,217
<i>Licania sp.</i>	42	5	4,233	0,139	0,675	0,191	1,005	0,335	0,814	0,407
<i>Lindackeria laurina</i>	4	2	0,117	0,013	0,270	0,005	0,288	0,096	0,283	0,142
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	10	5	0,259	0,033	0,675	0,012	0,720	0,240	0,708	0,354
<i>Lonchocarpus sp.</i>	2	2	0,080	0,007	0,270	0,004	0,280	0,093	0,277	0,138
<i>Luehea seemanni</i>	202	5	22,951	0,669	0,675	1,036	2,380	0,793	1,344	0,672
<i>Luehea sp.</i>	16	4	5,183	0,053	0,540	0,234	0,827	0,276	0,593	0,296
<i>Mabea nitida</i>	1	1	0,020	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Mabea sp.</i>	2	2	0,027	0,007	0,270	0,001	0,278	0,093	0,277	0,138
<i>Machaerium arboreum</i>	2	1	0,046	0,007	0,135	0,002	0,144	0,048	0,142	0,071
<i>Machaerium capote</i>	211	4	22,777	0,699	0,540	1,028	2,267	0,756	1,239	0,619
<i>Machaerium microphyllum</i>	7	1	0,117	0,023	0,135	0,005	0,163	0,054	0,158	0,079
<i>Machaerium sp.</i>	323	5	23,538	1,070	0,675	1,063	2,807	0,936	1,744	0,872
<i>Macherium pachyphyllum</i>	109	4	8,556	0,361	0,540	0,386	1,287	0,429	0,901	0,450
<i>Maclura tinctoria</i>	2601	5	284,730	8,613	0,675	12,854	22,142	7,381	9,288	4,644
<i>Malpighia sp.</i>	2	1	0,047	0,007	0,135	0,002	0,144	0,048	0,142	0,071
<i>Malpighia glabra</i>	2	2	0,212	0,007	0,270	0,010	0,286	0,095	0,277	0,138
<i>Manguifera indica</i>	438	5	39,133	1,450	0,675	1,767	3,892	1,297	2,125	1,063
<i>Manilkara zapota</i>	5	2	0,802	0,017	0,270	0,036	0,323	0,108	0,286	0,143
<i>Margaritaria nobilis</i>	1	1	0,013	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Matayba elegans</i>	55	5	1,242	0,182	0,675	0,056	0,913	0,304	0,857	0,428
<i>Melia azederach</i>	46	3	1,737	0,152	0,405	0,078	0,636	0,212	0,557	0,279
<i>Melicocca bijuga</i>	95	5	7,829	0,315	0,675	0,353	1,343	0,448	0,989	0,495
<i>Miconia sp.</i>	29	4	1,901	0,096	0,540	0,086	0,722	0,241	0,636	0,318

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	52 / 390

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Moquilea tomentosa</i>	28	2	0,625	0,093	0,270	0,028	0,391	0,130	0,363	0,181
<i>Morinda citrifolia</i>	6	4	0,066	0,020	0,540	0,003	0,563	0,188	0,560	0,280
<i>Muntingia calabura</i>	109	5	2,862	0,361	0,675	0,129	1,165	0,388	1,036	0,518
<i>Murraya exotica</i>	9	3	0,445	0,030	0,405	0,020	0,455	0,152	0,435	0,217
<i>Murraya paniculata</i>	2	2	0,023	0,007	0,270	0,001	0,278	0,093	0,277	0,138
<i>Myroxylon balsamum</i>	2	1	0,111	0,007	0,135	0,005	0,147	0,049	0,142	0,071
<i>Neea amplifolia</i>	2	1	0,214	0,007	0,135	0,010	0,151	0,050	0,142	0,071
<i>Neea sp.</i>	1	1	0,173	0,003	0,135	0,008	0,146	0,049	0,138	0,069
<i>Ochroma lagopus</i>	730	5	55,441	2,417	0,675	2,503	5,595	1,865	3,092	1,546
<i>Ocotea cernua</i>	4	1	0,317	0,013	0,135	0,014	0,163	0,054	0,148	0,074
<i>Ocotea sp.</i>	129	5	3,970	0,427	0,675	0,179	1,281	0,427	1,102	0,551
<i>Olmedia sp.</i>	3	1	0,044	0,010	0,135	0,002	0,147	0,049	0,145	0,072
<i>Ormocia sp.</i>	3	3	0,271	0,010	0,405	0,012	0,427	0,142	0,415	0,207
<i>Pachira quinata</i>	28	3	1,050	0,093	0,405	0,047	0,545	0,182	0,498	0,249
<i>Parinari pachyphylla</i>	6	3	1,781	0,020	0,405	0,080	0,505	0,168	0,425	0,212
<i>Parkia sp.</i>	16	4	0,966	0,053	0,540	0,044	0,636	0,212	0,593	0,296
<i>Pentaclethra macroloba</i>	14	3	1,395	0,046	0,405	0,063	0,514	0,171	0,451	0,226
<i>Pera sp.</i>	3	2	0,083	0,010	0,270	0,004	0,284	0,095	0,280	0,140
<i>Pereskia guamacho</i>	1	1	0,042	0,003	0,135	0,002	0,140	0,047	0,138	0,069
<i>Persea americana</i>	59	5	2,398	0,195	0,675	0,108	0,978	0,326	0,870	0,435
<i>Persea sp.</i>	132	5	3,784	0,437	0,675	0,171	1,283	0,428	1,112	0,556
<i>Phyllanthus acidus</i>	39	4	2,014	0,129	0,540	0,091	0,760	0,253	0,669	0,334
<i>Phyllanthus sp.</i>	5	1	0,080	0,017	0,135	0,004	0,155	0,052	0,152	0,076
<i>Picramnia latifolia</i>	1	1	0,020	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Piptadenia sp.</i>	49	4	2,160	0,162	0,540	0,097	0,800	0,267	0,702	0,351
<i>Pithecellobium dulce</i>	49	3	6,722	0,162	0,405	0,303	0,871	0,290	0,567	0,284
<i>Pithecellobium saman</i>	2	1	0,377	0,007	0,135	0,017	0,159	0,053	0,142	0,071
<i>Pithecellobium sp.</i>	601	5	64,576	1,990	0,675	2,915	5,580	1,860	2,665	1,332
<i>Platymiscium hebestachyum</i>	77	5	4,186	0,255	0,675	0,189	1,119	0,373	0,930	0,465
<i>Platymiscium pinnatum</i>	13	2	1,424	0,043	0,270	0,064	0,377	0,126	0,313	0,156
<i>Platypodium elegans</i>	2	1	0,298	0,007	0,135	0,013	0,155	0,052	0,142	0,071
<i>Posoqueria sp.</i>	15	4	0,909	0,050	0,540	0,041	0,631	0,210	0,589	0,295
<i>Pourouma sp.</i>	5	2	0,189	0,017	0,270	0,009	0,295	0,098	0,286	0,143
<i>Pouteria subrotata</i>	1	1	0,238	0,003	0,135	0,011	0,149	0,050	0,138	0,069
<i>Pouteria eugeniifolia</i>	2	2	0,203	0,007	0,270	0,009	0,286	0,095	0,277	0,138
<i>Pouteria sapota</i>	9	2	0,498	0,030	0,270	0,022	0,322	0,107	0,300	0,150

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	53 / 390

Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Pouteria sp.</i>	29	4	1,785	0,096	0,540	0,081	0,716	0,239	0,636	0,318
<i>Pricolemma sp.</i>	2	1	0,101	0,007	0,135	0,005	0,146	0,049	0,142	0,071
<i>Pseudobombax barrigon</i>	31	5	9,851	0,103	0,675	0,445	1,222	0,407	0,777	0,389
<i>Pseudosamanea sp.</i>	26	4	20,804	0,086	0,540	0,939	1,565	0,522	0,626	0,313
<i>Psidium guajava</i>	443	5	10,082	1,467	0,675	0,455	2,597	0,866	2,142	1,071
<i>Pterocarpus officinalis</i>	19	3	1,385	0,063	0,405	0,063	0,530	0,177	0,468	0,234
<i>Pterocarpus sp.</i>	1	1	0,008	0,003	0,135	0,000	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Randia aculeata</i>	2	2	0,051	0,007	0,270	0,002	0,279	0,093	0,277	0,138
<i>Rhandia formosa</i>	4	1	0,519	0,013	0,135	0,023	0,172	0,057	0,148	0,074
<i>Rollinia sp.</i>	14	5	0,501	0,046	0,675	0,023	0,744	0,248	0,721	0,361
<i>Roystonea regia</i>	28	3	4,178	0,093	0,405	0,189	0,686	0,229	0,498	0,249
<i>Sabal mauritiiformis</i>	5	2	0,130	0,017	0,270	0,006	0,292	0,097	0,286	0,143
<i>Samanea saman</i>	583	5	108,591	1,931	0,675	4,902	7,508	2,503	2,605	1,303
<i>Sapindus saponaria</i>	3	1	0,185	0,010	0,135	0,008	0,153	0,051	0,145	0,072
<i>sapium biglandulosum</i>	3	2	0,534	0,010	0,270	0,024	0,304	0,101	0,280	0,140
<i>Sapium glandulosum</i>	2	2	0,068	0,007	0,270	0,003	0,280	0,093	0,277	0,138
<i>Sapium sp.</i>	48	5	4,889	0,159	0,675	0,221	1,054	0,351	0,834	0,417
<i>Schizolobium parahyba</i>	38	4	3,657	0,126	0,540	0,165	0,831	0,277	0,666	0,333
<i>Senegalia sp.</i>	2	2	0,023	0,007	0,270	0,001	0,278	0,093	0,277	0,138
<i>Senna reticulata</i>	1	1	0,023	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Simaba cedron</i>	3	2	0,056	0,010	0,270	0,003	0,282	0,094	0,280	0,140
<i>Simira cordifolia</i>	10	3	0,693	0,033	0,405	0,031	0,469	0,156	0,438	0,219
<i>Spathodea campanulata</i>	96	5	6,983	0,318	0,675	0,315	1,308	0,436	0,993	0,496
<i>Spondias mombin</i>	374	5	48,426	1,238	0,675	2,186	4,099	1,366	1,913	0,957
<i>Spondias purpurea</i>	18	3	1,378	0,060	0,405	0,062	0,527	0,176	0,464	0,232
<i>Sterculia apetala</i>	6	2	0,194	0,020	0,270	0,009	0,299	0,100	0,290	0,145
<i>Swartzia sp.</i>	5	2	0,107	0,017	0,270	0,005	0,291	0,097	0,286	0,143
<i>Swinglea sp.</i>	141	4	3,961	0,467	0,540	0,179	1,186	0,395	1,007	0,503
<i>Syzygium jambos</i>	7	2	0,152	0,023	0,270	0,007	0,300	0,100	0,293	0,147
<i>Syzygium malaccense</i>	8	4	0,334	0,026	0,540	0,015	0,581	0,194	0,566	0,283
<i>Tabebuia chrysantha</i>	177	4	6,718	0,586	0,540	0,303	1,429	0,476	1,126	0,563
<i>Tabebuia ochraceae</i>	251	5	15,072	0,831	0,675	0,680	2,186	0,729	1,506	0,753
<i>Tabebuia rosea</i>	406	5	15,752	1,344	0,675	0,711	2,730	0,910	2,019	1,010
<i>Tabebuia sp.</i>	32	4	3,645	0,106	0,540	0,165	0,810	0,270	0,646	0,323
<i>Tamarindus indica</i>	1	1	0,042	0,003	0,135	0,002	0,140	0,047	0,138	0,069
<i>Tamarindus sp.</i>	1	1	0,046	0,003	0,135	0,002	0,140	0,047	0,138	0,069

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	54 / 390

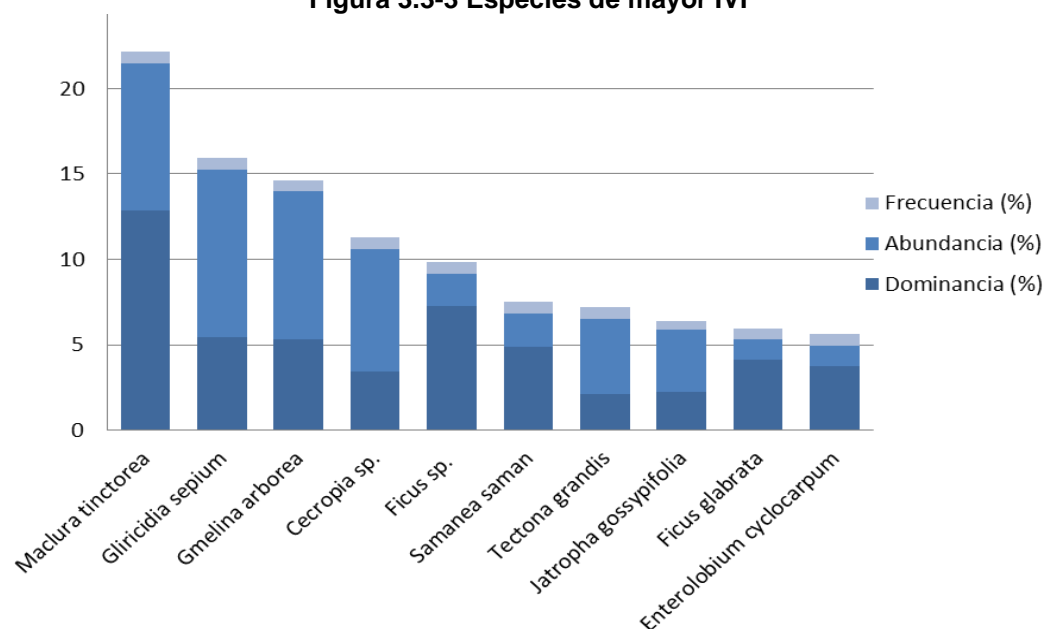
Nombre científico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun. (%)	Frec. (%)	Dom. (%)	I.V.I	I.V.I. (%)	I.D	I.D (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	48	5	2,126	0,159	0,675	0,096	0,930	0,310	0,834	0,417
<i>Tectona grandis</i>	1324	5	47,217	4,384	0,675	2,132	7,191	2,397	5,059	2,530
<i>Terminalia amazonia</i>	39	5	2,860	0,129	0,675	0,129	0,933	0,311	0,804	0,402
<i>Terminalia catappa</i>	144	5	7,230	0,477	0,675	0,326	1,478	0,493	1,152	0,576
<i>Terminalia sp.</i>	25	3	2,612	0,083	0,405	0,118	0,606	0,202	0,488	0,244
<i>Theobroma cacao</i>	4	1	0,081	0,013	0,135	0,004	0,152	0,051	0,148	0,074
<i>Threma micranta</i>	11	3	0,131	0,036	0,405	0,006	0,447	0,149	0,441	0,221
<i>Trattinnickia aspera</i>	3	1	0,224	0,010	0,135	0,010	0,155	0,052	0,145	0,072
<i>Trema micrantha</i>	45	5	9,769	0,149	0,675	0,441	1,265	0,422	0,824	0,412
<i>Trema sp.</i>	3	2	0,092	0,010	0,270	0,004	0,284	0,095	0,280	0,140
<i>Trichanthea gigantea</i>	2	1	0,042	0,007	0,135	0,002	0,143	0,048	0,142	0,071
<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0,018	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Trichillia sp.</i>	32	4	0,935	0,106	0,540	0,042	0,688	0,229	0,646	0,323
<i>trichospermum mexicanum</i>	21	1	0,411	0,070	0,135	0,019	0,223	0,074	0,204	0,102
<i>Triplaris americana</i>	44	5	1,642	0,146	0,675	0,074	0,895	0,298	0,820	0,410
<i>Virola sebifera</i>	2	1	0,036	0,007	0,135	0,002	0,143	0,048	0,142	0,071
<i>Vismia baccifera</i>	180	4	3,401	0,596	0,540	0,154	1,289	0,430	1,136	0,568
<i>Vismia sp.</i>	5	2	0,063	0,017	0,270	0,003	0,289	0,096	0,286	0,143
<i>Vitex cymosa</i>	356	5	25,382	1,179	0,675	1,146	2,999	1,000	1,854	0,927
<i>Xylopia ligustrina</i>	46	1	1,312	0,152	0,135	0,059	0,347	0,116	0,287	0,144
<i>Xylopia sp.</i>	369	5	7,809	1,222	0,675	0,353	2,249	0,750	1,897	0,948
<i>Xylosma benthamii</i>	1	1	0,021	0,003	0,135	0,001	0,139	0,046	0,138	0,069
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	4	1	0,177	0,013	0,135	0,008	0,156	0,052	0,148	0,074
<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	677	5	25,852	2,242	0,675	1,167	4,084	1,361	2,917	1,458
<i>Zygia sp.</i>	4	1	0,086	0,013	0,135	0,004	0,152	0,051	0,148	0,074
<b>TOTAL</b>	<b>30198</b>	<b>741</b>	<b>2215,150</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Una vez realizado el cálculo del IVI, observamos que la especie más representativa es la *Maclura tinctoria* (Moro) con un valor de 7,381%, debido a la gran abundancia y frecuencia en todo el Tramo inventariado. Dentro de este análisis no se tienen en cuenta individuos muertos puesto que no tiene representatividad en el índice, además tampoco se cuenta con especies como *Bambusa guadua* ni *Guadua angustifolia* por no presentar individuos que tengan diámetros mínimos de inventario (0,10m)

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	55 / 390

**Figura 3.3-3 Especies de mayor IVI**



La figura 3.3-4 muestra las especies que representan el mayor I.V.I para el Tramo 2, donde es muy marcada la diferencia de la especie *Maclura tinctoria* con respecto a la demás.

## Índice de Distribución (I.D.)

El Índice de distribución se determinó en función del número de individuos y su frecuencia, las especies con mayor valor no son necesariamente las que tienen el mayor IVI, por lo cual este índice nos muestra otras especies que se encuentran ampliamente distribuidas pero que no se reflejan en el índice de valor de importancia por sus bajos valores diamétricos, como lo son *Acacia mangium* (1,150%) y *Cedrela sp* (1,129%); *Ficus glabrata* especie representativa en IVI, no lo es en ID.

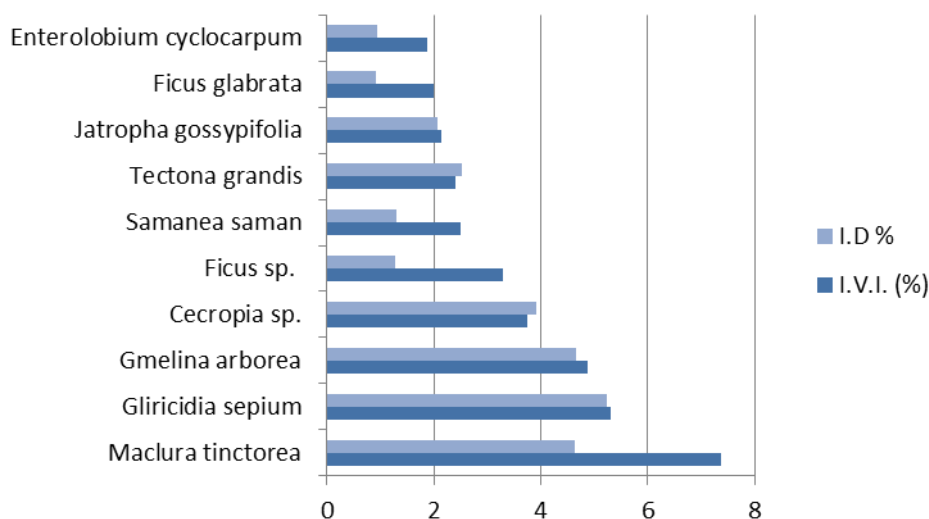
Las especies *Maclura tinctoria*, *Gliricidia sepium* y *Gmelina arborea* no dejan de ser las especies dominantes en cada uno de los índices debido a su abundancia en todo el recorrido del tramo.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	56 / 390

**Figura 3.3-4 Índice de Distribución Vs Índice Valor de Importancia Tramo 2**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

## DIVERSIDAD

### Cociente de Mezcla

Se empleo para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, se expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales ( $N_{sp} : N_{ni}$ ;  $N_{sp} / N_{ni}$ ).

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles inventariados.

$$CM = \frac{N^{\circ} \text{ especies}}{N^{\circ} \text{ individuos}} = \frac{249}{30240} = 0,00823$$

$$\frac{1}{CM} = \frac{1}{0,00823} = 121,506 \approx 122$$

Para la zona inventariada se tomaron un total de 30240 individuos, encontrando 249 especies, por lo tanto el cociente de mezcla correspondió a 0,00823, es así como, por cada 122 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, a partir de ello se puede considerar un tramo homogéneo en su diversidad.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	57 / 390

## Métodos de Medición de la Diversidad

Existen numerosos métodos para medir la diversidad de especies y gran cantidad de parámetros que las utilizan como indicadores de los sistemas ecológicos. Para poder definir patrones de diversidad y determinar valores de riqueza para las comunidades vegetales, es necesario saber que la diversidad biológica hace referencia a la riqueza de especies o la distribución proporcional de la abundancia de cada una (Cantillo et al, 2005).

Entre los métodos existentes se encuentran: los que son a escala genética, los que son a nivel de especies y los de medición a nivel de comunidades; esta forma de analizar la diversidad biológica resulta muy conveniente en el contexto actual ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas de rehabilitación, recuperación y restauración a escala local (Moreno, 2001).

## Diversidad Alfa

Según Whittaker (1972), la Diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Se distinguen dos grandes grupos en función de las variables biológicas que miden (Moreno, 2001):

## Riqueza Específica

Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997).

$$\text{Riqueza Específica} = \text{Número de especies presentes}$$

Para la zona inventariada correspondiente al Tramo 2 se encontró una riqueza específica de 249 especies.

## Índice de Diversidad de Menhinick:

Según Moreno (2001), el índice se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, y a medida que se aumenta la muestra este también aumenta.

$$DMn = \frac{S}{\sqrt{N}} = \frac{249}{\sqrt{30240}} = 1,431$$

Donde:

S: numero de especies

N: numero total de individuos

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	58 / 390

## Estructura

La estructura se midió a partir de los índices de dominancia, es decir teniendo en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. También se hizo su medida basada en índices de equidad. Para poder comparar los índices de equidad y dominancia se utilizó el Número de Diversidad de Hill.

## Índices de Dominancia

### Índice de Simpson

Este índice está influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,039; por lo cual su valor alto se deberá a la abundancia y frecuencia de las especies.

$$\gamma = \sum P_i^2 = 0,039$$

Donde:

P<sub>i</sub>: abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como:

$$1 - \gamma = 1 - 0,039 = 0,961$$

Como su valor tiene a 1, se entiende que aumenta la dominancia de estas especies disminuyendo considerablemente la diversidad.

### Índice de Berger- Parker:

Representa aumento en la equidad y disminución en la dominancia, para su cálculo se empleó la especie *Maclura tinctoria*, cuya abundancia se ve representada en 2601 individuos, representando un 8,6% sobre el total.

$$D = \frac{N_{max}}{N} = \frac{2601}{30240} = 0,086$$

Donde:

N: número total de individuos

N<sub>max</sub> = # de individuos de la especie más abundante

Los valores del índice de Berger –Parker son menores a los de Simpson ya que se está representando el aumento en la equidad, es decir ya no se determinan al diversidad en función de las especies más dominantes si no de la especie más abundante en relación al número total de individuos; sus valores varían entre 0 – 1 y de acuerdo a estos valores se puede determinar en cierta forma el grado de intervención de ecosistema. Si el valor tiene a uno se interpreta como una

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	59 / 390

disminución en la equidad y un aumento en la dominancia (House *et al.*, 2006), es decir si aumenta la dominancia disminuye el grado de diversidad (menos probabilidad de encontrar mayor número de especies); como ya se menciona los altos valores de equidad se debe al alto grado de intervención sobre el ecosistema, lo cual se ve representado en una composición de especies forrajeras, maderables y frutales que en su mayoría no identifican los bosques secos tropicales primarios.

## Índices de Equidad

### Índice de Shanon – Wiener:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i = 3,900$$

Donde:

Pi: abundancia proporcional de la especie i

Este índice (valor absoluto) da un valor de incertidumbre respecto a un individuo elegido al azar de una muestra con todas las especies conocidas, su valor será 0 cuando la zona tenga solo una especie, y su número irá aumentando a medida que aumenta el número de especies en la zona.

### Numero de Diversidad de Hill

Se utilizo la transformación de serie de números de diversidad de Hill para poder realizar una comparación entre el índice de dominancia de Simpson y el índice de equidad de Shannon-Wiener; ya que estos dos índices manejan unidades diferentes.

Donde:

N0= Numero de especies

N1= Valor correspondiente al Índice de Shannon – Wiener (H') (Tomando  $e = 1,1279$ )

$$N1 = e^{H'}$$

N2= Valor correspondiente al Índice de Simpson ( $D_{Si}$ )

$$N2 = \frac{1}{D_{Si}}$$

**Tabla 3.3.-26 Números de Diversidad de Hill Variante Tramo 4**

Numeros de Diversidad de Hill			
N0	N1	N2	Indice Equitabilidad
249	1,599	1,040	0,650

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Indicando que conforme aumenta el número de especies hay menos probabilidad de ocurrencia de especies nuevas y a su vez disminuye el valor de N1 y N2, el valor alto de N1 se debe a la alta

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	60 / 390

presencia de especies abundantes, mientras que el valor de N2 es el numero de especies muy abundantes en el área inventariada Si tiende a 1 se caracteriza por valores altos de diversidad, pero es una medida dada en función de las especies muy abundantes.

Y se obtuvo un índice de equidad de 0,650 como su valor es más cercano a uno comparado con los índices de equidad anteriores, se entiende un aumento en la dominancia de las especies.

**Tabla 3.3-13 Índice de Diversidad**

<b>Nº Especies</b>	249
<b>Nº Individuos</b>	30240
<b>Menhinick</b>	1,431
<b>Simpson</b>	0,039
<b>Diversidad Simpson</b>	0,961
<b>Berger - Parker</b>	0,086
<b>Shannon-Wiener</b>	3,900

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda, 2012

## Tramo 3 Puerto Araujo-La Lizama

### Composicion Floristica y Estructural

La composición de un Bosque está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del Bosque y la ecología de sus especies (CATIE 2001).

Dicha Composición se puede evidenciar analizando tanto la caracterización de la vegetación (listado de especies presentes) como, su riqueza y diversidad; estos últimos análisis se complementan con la estructura del bosque.

El análisis de la información tomada en campo se realiza a continuación:

En el área de influencia directa se registraron 33778 individuos, 21580 se encuentran en jurisdicción del MADS y el restante 12198 hace parte de la CAS.

De los 33778 se encontraron 26 individuos muertos y 5 individuos que no registran especie ya que en el momento de realizar la determinación no fueron encontrados en campo principalmente por que fueron talados por la comunidad, igualmente se encontraron 393 individuos de la especie *Bambusa guadua* y 200 de la especie *Guadua angustifolia* (haciendo referencia a que se incluyen dentro de la composición florística mas no dentro del análisis estructural del tramo, debido a que no cuentan con el diámetro mínimo de inventario (0,1 m)) por lo tanto el análisis se realiza sobre un total de **33154** (IVI) y **33747** (DIVERSIDAD) individuos.

Estos 33154 individuos se distribuyen en 294 especies, las especies más abundantes son *Cordia gerascanthus* con 5171 individuos seguida de *Xylopia micans* con 3323 individuos y *Cecropia sp.*, con 3153 individuos.

La Tabla 3.3-14 muestra la composición florística del área de estudio de los individuos inventariados con DAP > 10cm (fustales).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	61 / 390

**Tabla 3.3-14 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio**

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
FABACEAE	<i>Abarema jupunba</i>	campanillo, guamillo	25
MIMOSACEAE	<i>Acacia baileyana</i>	acacia morada	2
MIMOSACEAE	<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo	98
MIMOSACEAE	<i>Acacia macbrideana</i>	chicho	4
MIMOSACEAE	<i>Acacia mangium</i>	acacia magnum	1145
ANONACEAE	<i>Acacia sp.</i>	aromo	2
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sp.</i>	Tabaquillo	3
MIMOSACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	iguamarillo	134
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.</i>	algodón, algodoncillo	117
RUBIACEAE	<i>Alibertia sp.</i>	almendrillo de monte, rabo de zorro	59
RUBIACEAE	<i>Amaioua sp.</i>	macanillo	1
ULMACEAE	<i>Ampelocera macphersonii</i>	manteco	14
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	10
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	marañón	35
LEGUMINOSAE	<i>Andira inermis</i>	papilionasio	4
FABACEAE	<i>Andira surinamensis</i>	caña brava	4
ANONACEAE	<i>Annona muricata</i>	guanabana, guanabano	67
ANONACEAE	<i>Annona sp.</i>	guanabana de monte, guanabano de monte	40
ANONACEAE	<i>Annona squamosa</i>	anon	14
LECYTHIDACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	Peine mono	47
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	carretillo, carreto	6
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	aspidosperma	2
ARECACEAE	<i>Astrocarium sp.</i>	palma	108
ARECACEAE	<i>Astrocarium sp.</i>	palma larga	1
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	gusanero, gusanero de monte	105
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	palma corua, palma de vino, palma corozá	291
OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i>	torombolo	2
ARECACEAE	<i>Bactris guineensis</i>	palma de lata	11
POACEAE	<i>Bambusa sp.</i>	bambu	393
FABACEAE	<i>Bauhinia purpurea</i>	Pata de vaca	78
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia pentamera</i>	coralito, guayabo de pava	158
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia sp.</i>	coronillo, coronito, guayabo de mico, nisperillo, tuno hoja ancha, tuno hoja grande	751
ARECACEAE	<i>Bismarckia nobilis</i>	palma de lujo, palma plateada	20
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	achiote	9

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	62 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
ANNONACEAE	<i>Bocageopsis sp.</i>	ilan ilan	1
PAPAVERACEAE	<i>Bocconia sp.</i>	trompeto	4
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i>	trinitaria	1
CAESALPINACEAE	<i>Brachycylix vageleri</i>	guamo rosado	9
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integerrima</i>	cajeto, madre de agua	2
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	guaimaro, Gueimaro,leche leche,leche perra	68
MORACEAE	<i>Brosimum guianense</i>	guaimarillo	2
FABACEAE	<i>Brownea ariza</i>	ariza	14
LEGUMINOSA LG. CAESALPINIOIDE	<i>Brownea sp.</i>	Palo Negro	2
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia sp.</i>	guayabito	14
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia sp.</i>	guayabillo	3
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia cf. glandulifera</i>	Bunchosia	1
BURSERACEAE	<i>Bursera cf. simaruba</i>	carambolo	1
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	caspin	2
BURSERACEAE	<i>Bursera simarouba</i>	resbalamono	9
BURSERACEAE	<i>Bursera sp.</i>	crispin	10
BURSERACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	peraleja	8
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima sp.</i>	byrsonima	1
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima spicata</i>	peralejo,peralejo serrano	97
MIMOSACEAE	<i>Calliandra sp.</i>	clavellino, paraguato	12
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	guayabo rojo	3
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	papayo	3
CARICACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	guajirito	4
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum</i>	almendron	1
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sp.</i>	Bara de piedra,cocubo,palo piedra,valeriano,vara blanca,Vara de Piedra,vara de piedra serrano,vara muñeco,varepiedra	193
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	enobio	3
FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	Cañafistol,cañandong,cañandongo	28
FABACEAE	<i>Cassia siamea</i>	acacio, acacio amarillo,matarraton de monte,matarraton extranjero	257
FABACEAE	<i>Cassia sp.</i>	caranganito,cuchillito,cuchillo	21
MORACEAE	<i>Castilloa sp.</i>	caucho	151
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	guarumo	3153
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro,cedro blanco,cedro rojo	1279



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	63 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
BOMBACAEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	bonga bruja, ceiba, ceiba bruja, ceibote	99
FABACEAE	<i>Centrolobium paraense</i>	Balaustre	69
FABACEAE	<i>Centrolobium sp.</i>	guayacan	2
ARECACEAE	<i>cf. Dyspis lutezens</i>	palma jardin	4
RUBIACEAE	<i>Chomelia cf. barbellata</i>	cacho cabra	1
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	caimito	19
RUTACEAE	<i>Citrus sp.</i>	limon, limon de jardin, limon mandarina, limon mandarino, limon taiti, mandarino, naranja, naranja agria, naranjo, pomelo, toronja	423
FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i>	sapan	69
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acuminata</i>	maiz tostao	8
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba obovata</i>	pirijeo	1
POLIGONACEAE	<i>Coccoloba sp.</i>	bajagua, barriga de culebra, tacaloe, tacaloe macho	25
BIXACEAE	<i>Cochlospermum orinocense</i>	papayon, papayote, papayuela, papayuelo	140
BOMBACAEAE	<i>Cocus nucifera</i>	coco, coquillo, Palma coco, palma de coco	151
EUPHORBIACEAE	<i>Conceveiba sp.</i>	algodoncillo 2	11
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	vara de humo	51
BORAGINACEAE	<i>Cordia gerascanthus</i>	cafetero, cedro negro, moncoro, solera, tapasol	5171
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.</i>	muñeco	75
LAMIACEAE	<i>Cornutia cf. odorata</i>	yuco	27
LECYTHIDACEAE	<i>Couratharia guianense</i>	coco cabuyo	1
LECYTHIDACEAE	<i>Couroupita guianensis</i>	coco picho	4
CAPPARACEAE	<i>Crataeva tapia</i>	mamon de leche	13
BIGNONACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	calabazo, totumillo, totumo	23
EUPHORBIACEAE	<i>Croton leptostachyus</i>	mosquero	6
LEGUMINOSAE	<i>Crudia sp.</i>	almendrillo, paragua	160
ARECACEAE	<i>Cycas sp.</i>	palma botella	1
ARECACEAE	<i>Cyrtostachys sp.</i>	palma roja	15
BURSERACEAE	<i>Dacryodes sp.</i>	carafio	11
LEGUMINOSAE	<i>Dalbergia cf. intermedia</i>	moradilla	5
CAESALPINACEAE	<i>Delonix regia</i>	acacia, acacia roja, acacio rojo	23
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Dendrobangia boliviana</i>	dendrobangia	3
LEGUMINOSAE	<i>Dialium guianense</i>	mesa fina, milaza, tamarindo	18

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	64 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
CAESALPINACEAE	<i>Didymopanax morototoni</i>	pata de gallina, pategallina, tortolito	70
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro	59
ANNONACEAE	<i>Duguetia antioquiensis</i>	guanabano estrella	2
ANONACEAE	<i>Duguetia sp.</i>	anon de monte	60
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i>	palma africana, palma de aceite	267
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera</i>	cultivo de palma	8
LEGUMINOSAE	<i>Enterolobium cf. schomburkii</i>	zorriño	31
MIMOSACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	carito, llovizno, orejero	128
FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i>	canta gallo, chachafruto	23
FABACEAE	<i>Erythrina variegatum</i>	chocho amarillo	2
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>	cocuelo	209
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp. 1</i>	eugenia	6
ARECACEAE	<i>Euterpe precatória</i>	palma larga, Palmiche	4
MORACEAE	<i>Ficus benjamina</i>	caucho laurel	1
MORACEAE	<i>Ficus dendrocyda</i>	mata palo	11
MORACEAE	<i>Ficus glabrata</i>	higueron	542
MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	caucho peludo, copillo, higo, higo amarillo, higuito, lguito, palo caucho, suan	318
CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i>	Leche Amarilla	7
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	jagua, sapote de monte	17
ARECACEAE	<i>Geonoma orbignyana</i>	palma puy	1
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i>	matarraton	651
VERBENACEAE	<i>Gmelina arborea</i>	melina	446
LECYTHIDACEAE	<i>Grias cf. cauliflora</i>	grias	2
POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i>	guadua	200
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	cedro macho, cresta de gallo, guarudea, penisillo, sambo cedro, trompillo, trompo, yaya	173
ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.</i>	cargadero	3
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	cargadero, balsillo, guacimo, guacimo, Guasima	612
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia augusta</i>	gustavia1	3
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia dubia</i>	gustavia	3
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia romeroi</i>	mula muerta	3
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia sp.</i>	campanita, membrillo	6
OLACACEAE	<i>Heisteria sp.</i>	chupo	1
MORACEAE	<i>Helianthostylis sp.</i>	Castaño	1
MELASTOMATACEAE	<i>Henrietella sp.</i>	tuno de hoja pequeña	1

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	65 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
STERCULIACEAE	<i>Herrania sp.</i>	herrania	3
EUPHORBIACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	yomaquin	6
PHYLLANTHACEAE	<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	carne gallina	7
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus articulatus</i>	platanote	2
BOMBACACEAE	<i>Huberodendron patinoi</i>	Coco volador	1
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	arenillo, carácter de hombre, ceiba blanca, ceiba de leche, ceiba leche, ceiba negra	344
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	lloron	1
CAESALPINACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	17
LEGUMINOSAE	<i>Inga sp.</i>	amarillo, guama, guamito, guamo, guamo casero, guamo de mico, guamo macho, guamo rojo	690
LEGUMINOSAE	<i>Inga spectabilis</i>	rio sevifol	1
TRIGONIACEAE	<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	marfil	9
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>	chingale, Pavito	425
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday	150
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i>	arnica	6
APOCYNACEAE	<i>Lacmellea floribunda</i>	Tachuelo Lechoso	15
MUNTINGIACEAE	<i>Laetia procera</i>	lengua de venado	1
MUNTINGIACEAE	<i>Laetia sp.</i>	pajarito	46
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis sp.</i>	coco cristal, coco cuna, coco yeto, olla de mono	18
VIOLACEAE	<i>Leonia occidentalis</i>	leonia	1
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena	25
MIMOSACEAE	<i>Leucaena sp.</i>	acacia blanca, acacio blanco	34
CAESALPINACEAE	<i>Libidibia coriaria</i>	divi divi	1
CHRYSOLOBANACEAE	<i>Licania sp.</i>	garcero	17
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania sp2.</i>	caimito de piedra	1
TILIACEAE	<i>Luehea seemanni</i>	guacimo blanco, Guacimo Morado, guacimo rojo, guasimo amarillo, guasimo blanco, guasimo rosado	179
TILIACEAE	<i>Luehea sp.</i>	malagano	7
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea montana</i>	guevo de gato	32
FABACEAE	<i>Machaerium arboreum</i>	latigo	8
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium capote</i>	capote	39
FABACEAE	<i>Machaerium pachyphyllum</i>	siete cueros	223
FABACEAE	<i>Machaerium sp.</i>	capotillo, chicharron, quija de macho, quija de mulo	455

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	66 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	dinde,mora,moro	196
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia sp.</i>	cerezo	3
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia glabra</i>	huesito	3
ANACARDIACEAE	<i>Manguijera indica</i>	mango	374
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	Nispero	27
PHYLLANTHACEAE	<i>Maprounea guianensis</i>	yuco serrano	10
SAPINDACEAE	<i>Matayba cf. elegans</i>	cedrin	26
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	guacharaco	155
MALVACEAE	<i>Matisia cf. malacocalyx</i>	matisia	1
ACHARIACEAE	<i>Mayna sp.</i>	manquillo	6
SAPINDACEAE	<i>Melicocca bijuga</i>	mamon,mamoncillo	103
SAPINDACEAE	<i>Melicoccus oliviformis</i>	lomo caiman	4
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp.</i>	tuno,tuno amarillo	153
CHRYSOBALANACEA	<i>Moquilea tomentosa</i>	oiti	72
RUBIACEAE	<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	11
ELAEOCARPACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	chiraco,chitato,Guacimo Macho	1010
RUTACEAE	<i>Murraya paniculata</i>	mirto	1
MYRTACEAE	<i>Myrcia cf. paivae</i>	Arrayan de Monte	1
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo,balsamo macho	36
LAURACEAE	<i>Nectandra cf. acutifolia</i>	laurel 2	1
NYCTAGINACEAE	<i>Neea sp.</i>	neea1	1
BOMBACAEAE	<i>Ochroma lagopus</i>	balso,caño,lano	1690
LAURACEAE	<i>Ocotea cernua</i>	laurel	221
LAURACEAE	<i>Ocotea guanensis</i>	laurel pajita	3
LAURACEAE	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel de monte	1
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo,laurel comino	16
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	palma mil pesos	3
FABACEAE	<i>Ormocia sp.</i>	chocho	29
OCHNACEAE	<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	sarno	14
OCHNACEAE	<i>Ouratea cf. polyantha</i>	cotopi,mamon cutupli	2
OCHNACEAE	<i>Ouratea sp.</i>	árbol sierra,Palo Segueta	4
ANNONACEAE	<i>Oxandra sp.</i>	yaya sangre	4
BOMBACAEAE	<i>Pachira quinata</i>	tolua	3
MALVACEAE	<i>Pachira sessilis</i>	ceibita	7
MIMOSACEAE	<i>Parkia pendula</i>	carbonero	5
CAESALPINACEAE	<i>Peltogyne sp.</i>	cananeo,Tananeo	5
MIMOSACEAE	<i>Pentaclethra maculosa</i>	dormilon	27
PERACEAE	<i>Pera arborea</i>	centellito	7

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	67 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
PERACEAE	<i>Pera sp.</i>	euphorbiacea	11
CACTACEAE	<i>Pereskia guamacho</i>	guamacho	1
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>	aguacate	38
LAURACEAE	<i>Persea sp.</i>	aguacatillo,aguacaton	29
MIMOSACEAE	<i>Phithecellobium longifolium</i>	orilla quebra	55
MIMOSACEAE	<i>Phithecellobium sp.</i>	Algarrobillo moneda	1
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus acidus</i>	aji,grosello	9
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus cf. attenuatus</i>	Corcho	16
PHYLLANTHACEAE	<i>Piper cf Terrabanum</i>	Cordonsillo	2
FABACEAE	<i>Piptadenia sp.</i>	Rabo de Iguana,rabo iguano	23
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	gallinero	1
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium longifolium</i>	guamo playero	2
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium sp.</i>	changao	79
LEGUMINOSAE	<i>Platymiscium cf. hebestachyum</i>	trebol	23
FABACEAE	<i>Platymiscium pinnatum</i>	corazon de arco	3
RUBIACEAE	<i>Posoqueria sp.</i>	palo de sapo,sapo	30
CECROPIACEAE	<i>Pourouma sp.</i>	cirpo,uvero	13
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sapota</i>	zapote	4
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	caimo,mata caiman,sapotillo	115
BURSERACEAE	<i>Protium cf. nodulosum</i>	protium	1
BOMBACAEAE	<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga,ceiba bonga	16
BOMBACAEAE	<i>Pseudobombax septenatum</i>	ceiba majagua	5
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	guayabo	98
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregao	15
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus sp.</i>	juana mestiza	4
QUIINACEAE	<i>Quiina macrophylla</i>	quiina	1
RUBIACEAE	<i>Randia aculeata</i>	arbolito	1
VIOLACEAE	<i>Rinorea cf. lindeniana</i>	Rinorea	1
RUBIACEAE	<i>Rollinia sp.</i>	guanabanillo	115
ARECACEAE	<i>Roystonea regia</i>	Palma real	4
RUBIACEAE	<i>Rudgea glabra</i>	cedrito	3
RUBIACEAE	<i>Rudgea sp.</i>	pomarroso de monte	2
ARECACEAE	<i>Sabal mauritiiformis</i>	palma redonda,palma tamaca,Palma tamaco,tamaca,tamaco	80
MIMOSACEAE	<i>Samanea saman</i>	algarrobillo,campano,canutillo	191
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium biglandulosum</i>	lechero	11
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp.</i>	lechoso,piñique	102

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	68 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
CAESALPINACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i>	tambor, tamborero, ura uva	83
SIMARUBACEAE	<i>Simaba cedron</i>	cedron	36
RUBIACEAE	<i>Simira cordifolia</i>	simira	1
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea cf. tuerckheimii</i>	sloanea	4
BIGNONACEAE	<i>Spathodea campanulata</i>	tulipan	2
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	hobo, jobo, jobo blanco, jobo macho	543
ANACARDIACEAE	<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo	9
APOCYNACEAE	<i>Stemmadenia grandiflora</i>	guebeperro, gueve chivo	2
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	camajon, piñon	5
FABACEAE	<i>Swartzia sp2.</i>	juan blanco	2
LEGUMINOSAE	<i>Swartzia cf. amplifolia</i>	guarumillo	8
FABACEAE	<i>Swartzia santanderensis</i>	frijolillo	22
FABACEAE	<i>Swartzia sp.</i>	bolon bolon, frijolsillo, frijolsillo de monte, Frisolato	37
RUTACEAE	<i>Swinglea sp.</i>	limoncillo	5
MYRTACEAE	<i>Syzygium jambos</i>	pomarroso, pomarrozco	13
MYRTACEAE	<i>Syzygium malaccense</i>	pomarroso de brasil	7
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguat	12
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia ochraceae</i>	arbustico, flor amarillo, polvillo, puy, toldillo	73
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	roble	156
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	aceituno amarillo, cachetoro, chicala, palo amarillo	18
SAPINDACEAE	<i>Talisia cerasina</i>	Talisia	1
SAPINDACEAE	<i>Talisia cf. croatii</i>	talisia 1	1
SAPINDACEAE	<i>Talisia olivaeformis</i>	mamon de mico	3
CAESALPINACEAE	<i>Tamarindus sp.</i>	tamarindo de monte, tamarindo macho	18
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	bola chivo, bola de chivo, bolechivo, fresno	124
VERBENACEAE	<i>Tectona grandis</i>	teca, teka	237
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon	20
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	almendro	71
COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>	guayabo leon, guayabolion	121
BURSERACEAE	<i>Tetragastris panamensis</i>	berrugosa, berrugoso, cascarillo, fresregado, zapotillo	15
ESTERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	cacao	80
ULMACEAE	<i>Threma micranta</i>	surumbo	4



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	69 / 390

Familia	Nombre técnico	Nombre común	N° Individuos
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	majagua, majaguito	68
ULMACEAE	<i>Trema sp.</i>	majagua blanca	6
ACANTACEAE	<i>Trichanthea gigantea</i>	nacedero	1
MELIACEAE	<i>Trichilia 1 sp.</i>	naranjito	1
MELIACEAE	<i>Trichillia 2 sp.</i>	meliaceae	5
MELIACEAE	<i>Trichillia sp.</i>	cedrillo, fresno cedrillo	45
POLYGONACEAE	<i>Triplaris americana</i>	vara santa	7
LEGUMINOSAE	<i>Vatairea guianensis</i>	Vatairea	1
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura patens</i>	indio viejo	8
ASTERACEAE	<i>Vernonia brasilienses</i>	indio	3
MYRISTICACEAE	<i>Virola flexuosa</i>	soto, virola	7
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	mamo seca, sangre toro	20
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp.</i>	palo pintado	1
VISMIA BACCIFERA	<i>Vismia baccifera</i>	mancha mancha, papamo	490
CLUSIACEAE	<i>Vismia sp.</i>	carate	30
VERBENACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	aceituno, aceituno blanco	130
COMBRETACEAE	<i>Vochysia sp.</i>	centello	8
RUBIACEAE	<i>Wittmackanthus sp.</i>	Puy Rosado	2
ANNONACEAE	<i>Xylopiya ligustrifolia</i>	aceituno rojo, canime, hoja menuda	18
ANNONACEAE	<i>Xylopiya micans</i>	escobillo	3323
ANNONACEAE	<i>Xylopiya sericea</i>	escobillo 2	1
ANNONACEAE	<i>Xylopiya sp.</i>	arrayan, escobo amarillo	38
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	mapurito	1
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum cf. juniperinum</i>	tachuelo	74
MIMOSACEAE	<i>Zapoteca sp.</i>	guamo 1	1
MIMOSACEAE	<i>Zygia sp.</i>	guacimo playero	4
<b>TOTAL</b>			<b>33747</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Total = **33747** Individuos + **26** Individuos muertos + **5** no encontrados = **33778** Individuos de Influencia Directa

## Analisis Estructural

**Estructura Vertical:** La estructura Vertical del Bosque está determinada por la distribución de los organismos, a lo alto de su perfil. Esta estructura responde a las características de las especies y a las condiciones micro ambientales presentes en las diferentes alturas de las mismas.

El entendimiento de la estructura vertical y la composición del bosque es muy importante para conocer y evaluar el crecimiento y estado sucesional de los Bosques.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	70 / 390

## Distribución altimétrica

Este parámetro permite evaluar la distribución altimétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano vertical, estableciendo así los estratos del bosque. Estos elementos complementa la descripción de la madures o estado del bosque.

Para la distribución por clase altimétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con las alturas registradas en el inventario se establecieron XVII clases altimétricas con una amplitud de intervalo de 2,59 m; la Tabla 3.3-15 muestra la distribución por clases altimétricas, debe tenerse en cuenta que para esta distribución no se tiene en cuenta los individuos pertenecientes a las especies *Guadua angustifolia* y *Bambusa guadua* ya que su contribución en el análisis es únicamente para composición florística y diversidad pues no registran un diámetro mayor a 10cm (un total de 593 que deben tenerse en cuenta para el número total de individuos).

**Tabla 3.3-15 Distribución por clases altimétricas**

Intervalo	Clases Altimétricas	%
[1-3,59)	I	0,58
[3,59-6,18)	II	20,13
[6,18-8,77)	III	23,42
[8,77-11,36)	IV	25,25
[11,36-13,95)	V	13,27
[13,95-16,54)	VI	11,50
[16,54-19,13)	VII	3,86
[19,13-21,72)	VIII	1,23
[21,72-24,31)	IX	0,46
[24,31-26,9)	X	0,17
[26,9-29,49)	XI	0,03
[29,49-32,08)	XII	0,07
[32,02-34,67)	XIII	0
[34,67-37,26)	XIV	0,03
[37-2639,85)	XV	0
[39,85-42,44)	XVI	0,003
[42,44-45,03)	XVII	0,01
<b>Total</b>		<b>100,00</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

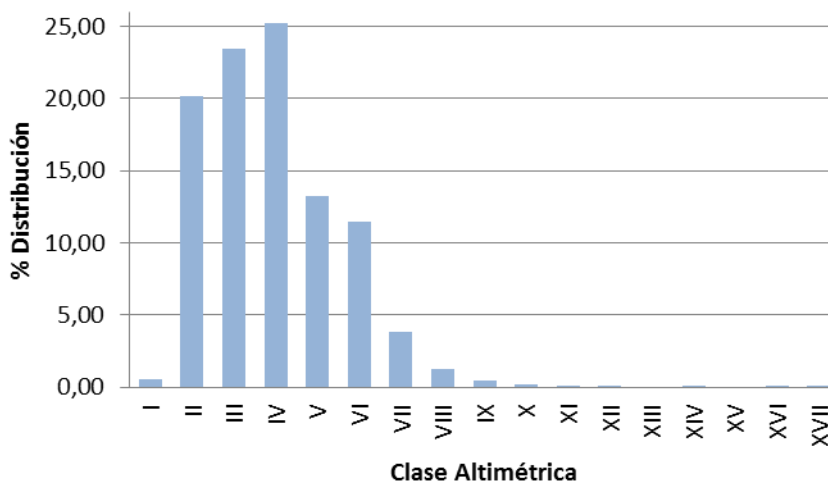
En la **Tabla 3.3-15** se puede observar que el mayor porcentaje de individuos se encuentra en las clases II, III y IV, indicando que se trata de árboles relativamente jóvenes; la clase IV (Alturas entre 8.8 y 11.4 m.) es la clase que presenta mayor porcentaje de individuos (25,25%). Para las clases más altas se presenta como es de esperarse las menores acumulaciones de porcentaje.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	71 / 390

**Figura 3.3-5 Porcentaje de individuos por clase Altimétrica**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

La Figura 3.3.5 muestra la distribución de individuos por clase altimétrica, se puede observar una distribución heterogénea, con una concentración de individuos de porte medio (Clases III-VI), esto es indicador característico de árboles relativamente jóvenes, con ausencia de individuos de portes mayores (Clase X-XVII).

**Estructura Horizontal:** Las Características del suelo y el Clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del Bosque determinan la estructura horizontal del Bosque, que se refleja en la distribución de los arboles por clase diamétrica (CATIE, 2001).

## Distribución Diamétrica

Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano horizontal, estableciendo así el estado sucesional en el bosque así como su madurez y grado de intervención.

Para la distribución por clase diamétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con los diámetros registrados en el inventario se establecieron XVII clases diamétricas con una amplitud de intervalo de 0,20 m; la Tabla 3.3-16 muestra la distribución por clases diamétricas.

**Tabla 3.3-16 Distribución de clases diamétricas.**

Intervalo	Clases Diamétricas	%
[0,1-0,3)	I	88,81
[0,3-0,5)	II	8,71
[0,5-0,7)	III	1,84

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	72 / 390

Intervalo	Clases Diamétricas	%
[0,7-0,9)	IV	0,50
[0,9-1,1)	V	0,08
[1,1-1,3)	VI	0,05
[1,5-1,7)	VII	0,00
[1,5-1,7)	VIII	0,01
[1,7-1,9)	IX	0,003
[1,9-2,1)	X	0,01
[2,1-2,3)	XI	0,01
[2,5-2,7)	XII	0,00
[2,7-2,9)	XIII	0,00
[2,9-3,1)	XIV	0,00
[3,1-3,5)	XV	0,00
[3,5-3,7)	XVI	0,00
[3,5-3,7)	XVII	0,003
<b>Total</b>		<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

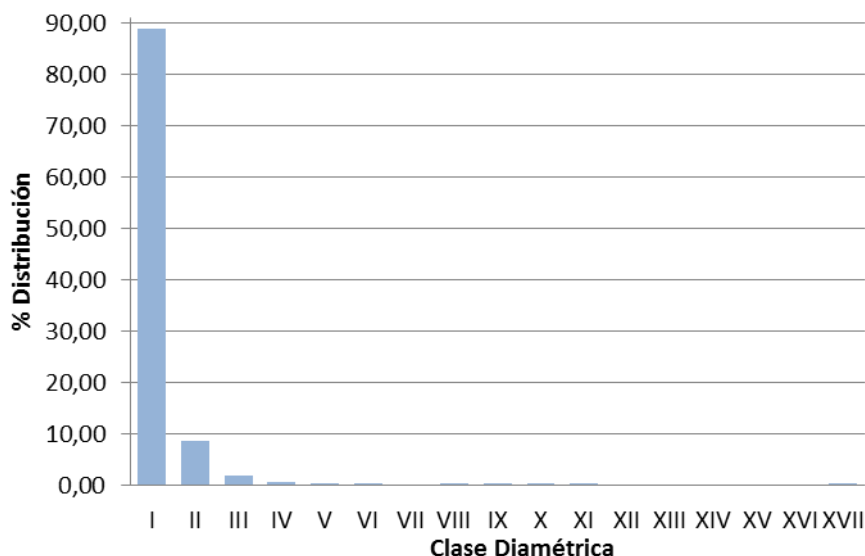
En la Tabla 3.3-16 se puede observar que el mayor porcentaje de individuos se encuentra acumulado en la primera clase diamétrica, con un valor del 88,81% del total de individuos, indicando que se trata de árboles jóvenes; se denota la ausencia o baja representatividad de individuos en las demás clases. Esto es indicativo de un área altamente intervenida.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	73 / 390

**Figura 3.3-6 Porcentaje de individuos por clase diamétrica**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

La Figura 3.3-6 muestra una distribución heterogénea de individuos por clase diamétrica, con una acumulación de individuos en la clase I y II, esto es indicativo de un área fuertemente intervenida, con individuos jóvenes, esto dada la ausencia de individuos de portes grandes (Clases IV hasta XVII). A pesar de representar una distribución en “j” (jota) invertida, la composición florística y los resultados del ivi permiten determinar que no se trata de un bosque natural o secundario, sino de un área altamente intervenida con quizás un aprovechamiento selectivo de especies.

## Índices

### VARIABLES ESTRUCTURALES

(Los análisis se hacen solo para especies arbóreas y palmas)

**Número de Individuos:** Atiende a la abundancia de individuos por unidad de área y se efectúa por el conteo directo de árboles y arbolitos, no se hizo uso de la estimación relativa para estratos bajos conformados por hierbas y arbustos.

Abundancia absoluta = Número de individuos por especie.

Abundancia relativa = Número de individuos de cada especie con relación al número total de individuos.

$$ArSpi = \frac{N^{\circ} \text{ individuos } Spi}{N^{\circ} \text{ total de Individuos}} \%$$

**Frecuencia:** Se refiere a la presencia o ausencia de una especie. Las especies más frecuentes registradas en toda el área muestreada representan cada una de ellas un valor de 0,6% sobre el

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	74 / 390

total, se encuentran arbóreas de tipo pionero como Moncoro, escobillo guarumo, Cedro, entre otras. La frecuencia de este tipo de especies demuestra que es una zona altamente intervenida, ya que las especies mas frecuentes están asociadas a zonas que han sido desprovistas de vegetación por lo que es posible colonizar tales zonas.

$$Frecuencia\ Absoluta = \frac{N^{\circ}\ de\ unidades\ muestrales\ Spi}{N^{\circ}\ total\ unidades\ muestrales} * 100$$

$$Frecuencia\ Relativa = \frac{Frecuencia\ Absoluta\ Spi}{\sum Frecuencias\ Absolutas}$$

**Área basal:** Es una superficie de una sección transversal del tronco del individuo, y se determina a partir del diámetro normal a un 1.3 m de altura del suelo. Los mayores valores de área basal se deben a la abundancia de individuos en la clase dimétricas I, con valores entre 0,1 m a 0,3 m, mientras son menos los individuos con diámetros mayores a 3.5 m. El alto número de individuos con diámetros pequeños evidencia el alto grado de intervención, siendo las especies con mayor área basal, la palma *Cordia gerascanthus* (15,32%) y *Xylopia micans*. (9,85%).

$$g = \frac{\pi}{4} (DAP^2)$$

## Índice de Valor de Importancia (IVI)

Este índice formulado por Curtis & McIntosh, es posiblemente el más conocido; se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa + frecuencia relativa + dominancia relativa. Con este índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente.

La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica.

Estos índices comprenden las abundancias, frecuencias y dominancias, como índices derivados, se obtienen el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.).

Ya que el Índice de Valor de Importancia (IVI), se interpreta como la suma de las frecuencias, las abundancias y las dominancias relativas, expresando así el peso ecológico de cada especie dentro del bosque, se observa en la Tabla 3.3-17 los valores obtenidos en el muestreo de frecuencia, abundancia, dominancia e IVI, calculado éste último a partir de los primeros, al igual que los análisis diamétricos y altimétricos las especies de Guadua y Bambu (593 individuos) así como los individuos muertos y los Talados (31 individuos) no se tienen en cuenta para este análisis por las razones ya mencionadas, es decir se trabaja sobre un total de 33154 individuos.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	75 / 390

**Tabla 3.3-17 Índice de valor de importancia Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama)**

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Cordia gerascanthus</i>	5171	155,257	5	15,597	11,24	0,600	27,437	9,146	8,099
<i>Xylopiya micans</i>	3323	82,423	5	10,023	5,97	0,600	16,590	5,530	5,312
<i>Cecropia sp.</i>	3153	69,424	5	9,510	5,03	0,600	15,136	5,045	5,055
<i>Ochroma lagopus</i>	1690	84,797	4	5,097	6,14	0,480	11,716	3,905	2,789
<i>Cedrela sp.</i>	1279	70,770	5	3,858	5,12	0,600	9,581	3,194	2,229
<i>Ficus glabrata</i>	542	75,869	5	1,635	5,49	0,600	7,727	2,576	1,118
<i>Acacia mangium</i>	1145	21,555	5	3,454	1,56	0,600	5,614	1,871	2,027
<i>Muntingia calabura</i>	1010	25,904	5	3,046	1,88	0,600	5,522	1,841	1,823
<i>Spondias mombin</i>	543	39,083	5	1,638	2,83	0,600	5,067	1,689	1,119
<i>Inga sp.</i>	690	28,554	5	2,081	2,07	0,600	4,749	1,583	1,341
<i>Machaerium sp.</i>	455	37,444	5	1,372	2,71	0,600	4,683	1,561	0,986
<i>Guazuma ulmifolia</i>	612	24,549	5	1,846	1,78	0,600	4,223	1,408	1,223
<i>Ficus sp.</i>	318	36,346	5	0,959	2,63	0,600	4,191	1,397	0,780
<i>Hura crepitans</i>	344	33,733	5	1,038	2,44	0,600	4,080	1,360	0,819
<i>Bellucia sp.</i>	751	12,944	5	2,265	0,94	0,600	3,803	1,268	1,433
<i>Mangifera indica</i>	374	28,554	5	1,128	2,07	0,600	3,795	1,265	0,864
<i>Gliricidia sepium</i>	651	16,740	5	1,964	1,21	0,600	3,776	1,259	1,282
<i>Elaeis guineensis</i>	267	28,637	5	0,805	2,07	0,600	3,479	1,160	0,703
<i>Samanea saman</i>	191	27,932	5	0,576	2,02	0,600	3,198	1,066	0,588
<i>Jacaranda copaia</i>	425	15,845	5	1,282	1,15	0,600	3,029	1,010	0,941
<i>Gmelina arborea</i>	446	15,942	4	1,345	1,15	0,480	2,980	0,993	0,913
<i>Machaerium pachyphyllum</i>	223	25,194	4	0,673	1,82	0,480	2,977	0,992	0,576
<i>Luehea seemanni</i>	179	22,708	5	0,540	1,64	0,600	2,784	0,928	0,570
<i>Ceiba pentandra</i>	99	23,592	5	0,299	1,71	0,600	2,607	0,869	0,449
<i>Vismia baccifera</i>	490	7,142	5	1,478	0,52	0,600	2,595	0,865	1,039
<i>Citrus sp.</i>	423	8,350	5	1,276	0,60	0,600	2,481	0,827	0,938
<i>Maclura tinctoria</i>	196	13,598	5	0,591	0,98	0,600	2,176	0,725	0,596
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	128	16,370	5	0,386	1,19	0,600	2,171	0,724	0,493
<i>Eschweilera sp.</i>	209	10,349	5	0,630	0,75	0,600	1,980	0,660	0,615
<i>Cassia siamea</i>	257	8,243	5	0,775	0,60	0,600	1,972	0,657	0,688
<i>Attalea butyracea</i>	291	6,040	5	0,878	0,44	0,600	1,915	0,638	0,739
<i>Albizia guachapele</i>	134	12,335	5	0,404	0,89	0,600	1,897	0,632	0,502
<i>Crudia sp.</i>	160	9,563	5	0,483	0,69	0,600	1,775	0,592	0,541
<i>Ocotea cernua</i>	221	6,323	5	0,667	0,46	0,600	1,725	0,575	0,633
<i>Castilloa sp.</i>	151	8,726	5	0,455	0,63	0,600	1,687	0,562	0,528
<i>Guarea guidonia</i>	173	7,743	5	0,522	0,56	0,600	1,683	0,561	0,561
<i>Tabebuia rosea</i>	156	7,031	5	0,471	0,51	0,600	1,580	0,527	0,535

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	76 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom. %	Fre. %	IVI	IVI %	ID%
<i>Astrocarium sp.</i>	108	8,690	5	0,326	0,63	0,600	1,555	0,518	0,463
<i>Tectona grandis</i>	237	4,727	4	0,715	0,34	0,480	1,537	0,512	0,598
<i>Terminalia sp.</i>	121	7,350	5	0,365	0,53	0,600	1,497	0,499	0,483
<i>Vitex cymosa</i>	130	6,884	5	0,392	0,50	0,600	1,491	0,497	0,496
<i>Casearia sp.</i>	193	3,996	5	0,582	0,29	0,600	1,472	0,491	0,591
<i>Cocus nucifera</i>	151	5,719	5	0,455	0,41	0,600	1,470	0,490	0,528
<i>Pithecellobium sp.</i>	79	10,326	4	0,238	0,75	0,480	1,466	0,489	0,359
<i>Miconia sp.</i>	153	4,540	5	0,461	0,33	0,600	1,390	0,463	0,531
<i>Jacaranda sp.</i>	150	4,202	5	0,452	0,30	0,600	1,357	0,452	0,526
<i>Cochlospermum orinocense</i>	140	5,976	4	0,422	0,43	0,480	1,335	0,445	0,451
<i>Tapirira guianensis</i>	124	4,934	5	0,374	0,36	0,600	1,331	0,444	0,487
<i>Acacia glomerosa</i>	98	5,825	5	0,296	0,42	0,600	1,318	0,439	0,448
<i>Bellucia pentamera</i>	158	3,241	5	0,477	0,23	0,600	1,311	0,437	0,538
<i>Sapium sp.</i>	102	4,732	5	0,308	0,34	0,600	1,250	0,417	0,454
<i>Alchornea sp.</i>	117	3,781	5	0,353	0,27	0,600	1,227	0,409	0,477
<i>Trema micrantha</i>	68	7,203	4	0,205	0,52	0,480	1,207	0,402	0,343
<i>Pouteria sp.</i>	115	3,501	5	0,347	0,25	0,600	1,201	0,400	0,474
<i>Astronium graveolens</i>	105	5,500	4	0,317	0,40	0,480	1,195	0,398	0,398
<i>Melicocca bijuga</i>	103	3,671	5	0,311	0,27	0,600	1,177	0,392	0,455
<i>Rollinia sp.</i>	115	3,057	5	0,347	0,22	0,600	1,168	0,389	0,474
<i>Matayba elegans</i>	155	2,967	4	0,468	0,21	0,480	1,162	0,387	0,474
<i>Schizolobium parahyba</i>	83	5,826	4	0,250	0,42	0,480	1,152	0,384	0,365
<i>Terminalia catappa</i>	71	3,996	5	0,214	0,29	0,600	1,104	0,368	0,407
<i>Byrsonima spicata</i>	97	2,758	5	0,293	0,20	0,600	1,092	0,364	0,446
<i>Cordia sp.</i>	75	3,067	5	0,226	0,22	0,600	1,048	0,349	0,413
<i>Tabebuia ochraceae</i>	73	3,009	5	0,220	0,22	0,600	1,038	0,346	0,410
<i>Brosimum alicastrum</i>	68	3,115	5	0,205	0,23	0,600	1,031	0,344	0,403
<i>Moquilea tomentosa</i>	72	2,876	5	0,217	0,21	0,600	1,026	0,342	0,409
<i>Psidium guajava</i>	98	1,490	5	0,296	0,11	0,600	1,004	0,335	0,448
<i>Zanthoxylum cf. juniperinum</i>	74	2,217	5	0,223	0,16	0,600	0,984	0,328	0,412
<i>Clathrotropis brunnea</i>	69	2,377	5	0,208	0,17	0,600	0,980	0,327	0,404
<i>Didymopanax morototoni</i>	70	2,021	5	0,211	0,15	0,600	0,958	0,319	0,406
<i>Pseudobombax barrigon</i>	16	5,686	4	0,048	0,41	0,480	0,940	0,313	0,264
<i>Dilodendron costaricense</i>	59	3,807	4	0,178	0,28	0,480	0,934	0,311	0,329
<i>Trichillia sp.</i>	45	2,314	5	0,136	0,17	0,600	0,903	0,301	0,368
<i>Annona muricata</i>	67	1,284	5	0,202	0,09	0,600	0,895	0,298	0,401
<i>Bauhinia purpurea</i>	78	2,452	4	0,235	0,18	0,480	0,893	0,298	0,358
<i>Duquettia sp.</i>	60	1,458	5	0,181	0,11	0,600	0,887	0,296	0,391

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	77 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Centrolobium paraense</i>	69	4,341	3	0,208	0,31	0,360	0,883	0,294	0,284
<i>Alibertia sp.</i>	59	1,324	5	0,178	0,10	0,600	0,874	0,291	0,389
<i>Sabal mauritiiformis</i>	80	1,634	4	0,241	0,12	0,480	0,840	0,280	0,361
<i>Cordia alliodora</i>	51	2,696	4	0,154	0,20	0,480	0,829	0,276	0,317
<i>Theobroma cacao</i>	80	1,382	4	0,241	0,10	0,480	0,822	0,274	0,361
<i>Machaerium capote</i>	39	4,735	3	0,118	0,34	0,360	0,821	0,274	0,239
<i>Laetia sp.</i>	46	0,977	5	0,139	0,07	0,600	0,810	0,270	0,369
<i>Annona sp.</i>	40	1,145	5	0,121	0,08	0,600	0,804	0,268	0,360
<i>Pentaclethra maculoba</i>	27	1,600	5	0,081	0,12	0,600	0,798	0,266	0,341
<i>Persea sp.</i>	29	1,295	5	0,087	0,09	0,600	0,781	0,260	0,344
<i>Delonix regia</i>	23	1,455	5	0,069	0,11	0,600	0,775	0,258	0,335
<i>Enterolobium cf. schomburkii</i>	31	1,106	5	0,094	0,08	0,600	0,774	0,258	0,347
<i>Terminalia amazonia</i>	20	2,694	4	0,060	0,20	0,480	0,736	0,245	0,270
<i>Coccoloba sp.</i>	25	0,785	5	0,075	0,06	0,600	0,733	0,244	0,338
<i>Myroxylon balsamum</i>	36	1,890	4	0,109	0,14	0,480	0,726	0,242	0,294
<i>Swartzia sp.</i>	37	1,546	4	0,112	0,11	0,480	0,704	0,235	0,296
<i>Ficus dendrocyda</i>	11	0,814	5	0,033	0,06	0,600	0,692	0,231	0,317
<i>Xylopia sp.</i>	38	1,336	4	0,115	0,10	0,480	0,692	0,231	0,297
<i>Phyllanthus acidus</i>	9	0,639	5	0,027	0,05	0,600	0,674	0,225	0,314
<i>Ormocia sp.</i>	29	1,407	4	0,087	0,10	0,480	0,669	0,223	0,284
<i>Anacardium occidentale</i>	35	1,111	4	0,106	0,08	0,480	0,666	0,222	0,293
<i>Persea americana</i>	38	0,981	4	0,115	0,07	0,480	0,666	0,222	0,297
<i>Annona squamosa</i>	14	0,321	5	0,042	0,02	0,600	0,666	0,222	0,321
<i>Cassia sp.</i>	21	1,456	4	0,063	0,11	0,480	0,649	0,216	0,272
<i>Platymiscium cf. hebestachyum</i>	23	1,082	4	0,069	0,08	0,480	0,628	0,209	0,275
<i>Lecythis sp.</i>	18	1,212	4	0,054	0,09	0,480	0,622	0,207	0,267
<i>Erythrina fusca</i>	23	2,657	3	0,069	0,19	0,360	0,622	0,207	0,215
<i>Manilkara zapota</i>	27	0,785	4	0,081	0,06	0,480	0,618	0,206	0,281
<i>Tabebuia sp.</i>	18	1,017	4	0,054	0,07	0,480	0,608	0,203	0,267
<i>Hymenaea courbaril</i>	17	1,006	4	0,051	0,07	0,480	0,604	0,201	0,266
<i>Vismia sp.</i>	30	0,448	4	0,090	0,03	0,480	0,603	0,201	0,285
<i>Mabea montana</i>	32	0,362	4	0,097	0,03	0,480	0,603	0,201	0,288
<i>Phithecellobium longifolium</i>	55	4,311	1	0,166	0,31	0,120	0,598	0,199	0,143
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	19	0,810	4	0,057	0,06	0,480	0,596	0,199	0,269
<i>Licania sp.</i>	17	0,796	4	0,051	0,06	0,480	0,589	0,196	0,266
<i>Crescentia cujete</i>	23	0,537	4	0,069	0,04	0,480	0,588	0,196	0,275
<i>Swartzia santanderensis</i>	22	0,541	4	0,066	0,04	0,480	0,586	0,195	0,273
<i>Conceveiba sp.</i>	11	0,822	4	0,033	0,06	0,480	0,573	0,191	0,257

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	78 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Dacryodes sp.</i>	11	0,806	4	0,033	0,06	0,480	0,572	0,191	0,257
<i>Crataeva tapia</i>	13	0,687	4	0,039	0,05	0,480	0,569	0,190	0,260
<i>Genipa americana</i>	17	0,460	4	0,051	0,03	0,480	0,565	0,188	0,266
<i>Pterocarpus officinalis</i>	15	0,488	4	0,045	0,04	0,480	0,561	0,187	0,263
<i>Buchenavia sp.</i>	14	0,495	4	0,042	0,04	0,480	0,558	0,186	0,261
<i>Calliandra sp.</i>	12	0,427	4	0,036	0,03	0,480	0,547	0,182	0,258
<i>Syzygium jambos</i>	13	0,373	4	0,039	0,03	0,480	0,546	0,182	0,260
<i>Spondias purpurea</i>	9	0,400	4	0,027	0,03	0,480	0,536	0,179	0,254
<i>Brachycylix vageleri</i>	9	0,399	4	0,027	0,03	0,480	0,536	0,179	0,254
<i>Cassia fistula</i>	28	1,106	3	0,084	0,08	0,360	0,525	0,175	0,222
<i>Leucaena sp.</i>	34	0,855	3	0,103	0,06	0,360	0,525	0,175	0,231
<i>Peltogyne sp.</i>	5	0,381	4	0,015	0,03	0,480	0,523	0,174	0,248
<i>Cornutia cf. odorata</i>	27	1,016	3	0,081	0,07	0,360	0,515	0,172	0,221
<i>Apeiba sp.</i>	47	1,664	2	0,142	0,12	0,240	0,502	0,167	0,191
<i>Abarema jupunba</i>	25	0,771	3	0,075	0,06	0,360	0,491	0,164	0,218
<i>Virola sebifera</i>	20	0,425	3	0,060	0,03	0,360	0,451	0,150	0,210
<i>Luehea sp.</i>	7	0,966	3	0,021	0,07	0,360	0,451	0,150	0,191
<i>Tetragastris panamensis</i>	15	0,532	3	0,045	0,04	0,360	0,444	0,148	0,203
<i>Dialium guianense</i>	18	0,384	3	0,054	0,03	0,360	0,442	0,147	0,207
<i>Phyllanthus cf. attenuatus</i>	16	0,446	3	0,048	0,03	0,360	0,441	0,147	0,204
<i>Ocotea sp.</i>	16	0,431	3	0,048	0,03	0,360	0,440	0,147	0,204
<i>Pourouma sp.</i>	13	0,291	3	0,039	0,02	0,360	0,420	0,140	0,200
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	6	0,532	3	0,018	0,04	0,360	0,417	0,139	0,189
<i>Pera sp.</i>	11	0,279	3	0,033	0,02	0,360	0,414	0,138	0,197
<i>Swartzia cf. amplifolia</i>	8	0,402	3	0,024	0,03	0,360	0,413	0,138	0,192
<i>Bursera simarouba</i>	9	0,349	3	0,027	0,03	0,360	0,413	0,138	0,194
<i>Machaerium arboreum</i>	8	0,367	3	0,024	0,03	0,360	0,411	0,137	0,192
<i>Anacardium excelsum</i>	10	0,284	3	0,030	0,02	0,360	0,411	0,137	0,195
<i>Maprounea guianensis</i>	10	0,269	3	0,030	0,02	0,360	0,410	0,137	0,195
<i>Simaba cedron</i>	36	0,831	2	0,109	0,06	0,240	0,409	0,136	0,174
<i>Morinda citrifolia</i>	11	0,114	3	0,033	0,01	0,360	0,402	0,134	0,197
<i>Posoqueria sp.</i>	30	0,949	2	0,090	0,07	0,240	0,399	0,133	0,165
<i>Triplaris americana</i>	7	0,175	3	0,021	0,01	0,360	0,394	0,131	0,191
<i>Gustavia sp.</i>	6	0,163	3	0,018	0,01	0,360	0,390	0,130	0,189
<i>Jatropha gossypifolia</i>	6	0,151	3	0,018	0,01	0,360	0,389	0,130	0,189
<i>Piptadenia sp.</i>	23	1,055	2	0,069	0,08	0,240	0,386	0,129	0,155
<i>Oxandra sp.</i>	4	0,151	3	0,012	0,01	0,360	0,383	0,128	0,186
<i>Sterculia apetala</i>	5	0,071	3	0,015	0,01	0,360	0,380	0,127	0,188

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	79 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Melicoccus oliviformis</i>	4	0,060	3	0,012	0,00	0,360	0,377	0,126	0,186
<i>Aegiphila sp.</i>	3	0,042	3	0,009	0,00	0,360	0,372	0,124	0,185
<i>Xylopia ligustrifolia</i>	18	1,053	2	0,054	0,08	0,240	0,371	0,124	0,147
<i>Tamarindus sp.</i>	18	0,831	2	0,054	0,06	0,240	0,355	0,118	0,147
<i>Leucaena leucocephala</i>	25	0,426	2	0,075	0,03	0,240	0,346	0,115	0,158
<i>Bismarckia nobilis</i>	20	0,269	2	0,060	0,02	0,240	0,320	0,107	0,150
<i>Ampelocera macphersonii</i>	14	0,502	2	0,042	0,04	0,240	0,319	0,106	0,141
<i>Brownea ariza</i>	14	0,497	2	0,042	0,04	0,240	0,318	0,106	0,141
<i>Tabebuia chrysantha</i>	12	0,554	2	0,036	0,04	0,240	0,316	0,105	0,138
<i>Sapium biglandulosum</i>	11	0,525	2	0,033	0,04	0,240	0,311	0,104	0,137
<i>Bursera sp.</i>	10	0,505	2	0,030	0,04	0,240	0,307	0,102	0,135
<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	14	0,305	2	0,042	0,02	0,240	0,304	0,101	0,141
<i>Cyrtostachys sp.</i>	15	0,149	2	0,045	0,01	0,240	0,296	0,099	0,143
<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	9	0,312	2	0,027	0,02	0,240	0,290	0,097	0,134
<i>Andira inermis</i>	4	0,495	2	0,012	0,04	0,240	0,288	0,096	0,126
<i>Vochysia sp.</i>	8	0,278	2	0,024	0,02	0,240	0,284	0,095	0,132
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	6	0,346	2	0,018	0,03	0,240	0,283	0,094	0,129
<i>Bixa orellana</i>	9	0,178	2	0,027	0,01	0,240	0,280	0,093	0,134
<i>Swinglea sp.</i>	5	0,322	2	0,015	0,02	0,240	0,279	0,093	0,128
<i>Coccoloba acuminata</i>	8	0,189	2	0,024	0,01	0,240	0,278	0,093	0,132
<i>Roystonea regia</i>	4	0,324	2	0,012	0,02	0,240	0,276	0,092	0,126
<i>Trema sp.</i>	6	0,216	2	0,018	0,02	0,240	0,274	0,091	0,129
<i>Couroupita guianensis</i>	4	0,295	2	0,012	0,02	0,240	0,274	0,091	0,126
<i>Virola flexuosa</i>	7	0,168	2	0,021	0,01	0,240	0,273	0,091	0,131
<i>Trichillia 2 sp.</i>	5	0,245	2	0,015	0,02	0,240	0,273	0,091	0,128
<i>Dalbergia cf. intermedia</i>	5	0,223	2	0,015	0,02	0,240	0,271	0,090	0,128
<i>Garcinia macrophylla</i>	7	0,131	2	0,021	0,01	0,240	0,271	0,090	0,131
<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	7	0,127	2	0,021	0,01	0,240	0,270	0,090	0,131
<i>Vernonanthura patens</i>	8	0,084	2	0,024	0,01	0,240	0,270	0,090	0,132
<i>Guatteria sp.</i>	3	0,267	2	0,009	0,02	0,240	0,268	0,089	0,125
<i>Swartzia sp2.</i>	2	0,253	2	0,006	0,02	0,240	0,264	0,088	0,123
<i>Croton leptostachyus</i>	6	0,082	2	0,018	0,01	0,240	0,264	0,088	0,129
<i>Andira surinamensis</i>	4	0,161	2	0,012	0,01	0,240	0,264	0,088	0,126
<i>Parkia pendula</i>	5	0,107	2	0,015	0,01	0,240	0,263	0,088	0,128
<i>Ouratea sp.</i>	4	0,125	2	0,012	0,01	0,240	0,261	0,087	0,126
<i>Bocconia sp.</i>	4	0,108	2	0,012	0,01	0,240	0,260	0,087	0,126
<i>Pouteria sapota</i>	4	0,063	2	0,012	0,00	0,240	0,257	0,086	0,126
<i>Euterpe precatoria</i>	4	0,062	2	0,012	0,00	0,240	0,257	0,086	0,126

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	80 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	3	0,084	2	0,009	0,01	0,240	0,255	0,085	0,125
<i>Malpighia sp.</i>	3	0,075	2	0,009	0,01	0,240	0,255	0,085	0,125
<i>cf. Dypsis lutezens</i>	4	0,031	2	0,012	0,00	0,240	0,254	0,085	0,126
<i>Carica papaya</i>	3	0,066	2	0,009	0,00	0,240	0,254	0,085	0,125
<i>Stemmadenia grandiflora</i>	2	0,093	2	0,006	0,01	0,240	0,253	0,084	0,123
<i>Malpighia glabra</i>	3	0,043	2	0,009	0,00	0,240	0,252	0,084	0,125
<i>Casearia sylvestris</i>	3	0,042	2	0,009	0,00	0,240	0,252	0,084	0,125
<i>Ouratea cf. polyantha</i>	2	0,074	2	0,006	0,01	0,240	0,251	0,084	0,123
<i>Pithecellobium longifolium</i>	2	0,034	2	0,006	0,00	0,240	0,249	0,083	0,123
<i>Himatanthus articulatus</i>	2	0,032	2	0,006	0,00	0,240	0,248	0,083	0,123
<i>Bravaisia integerrima</i>	2	0,030	2	0,006	0,00	0,240	0,248	0,083	0,123
<i>Piper cf Terrabanum</i>	2	0,027	2	0,006	0,00	0,240	0,248	0,083	0,123
<i>Brosimum guianense</i>	2	0,017	2	0,006	0,00	0,240	0,247	0,082	0,123
<i>Matayba cf. elegans</i>	26	0,476	1	0,078	0,03	0,120	0,233	0,078	0,099
<i>Pseudobombax septenatum</i>	5	0,866	1	0,015	0,06	0,120	0,198	0,066	0,068
<i>Lacmellea floribunda</i>	15	0,347	1	0,045	0,03	0,120	0,190	0,063	0,083
<i>Cariniana pyriformis</i>	4	0,698	1	0,012	0,05	0,120	0,183	0,061	0,066
<i>Pachira sessilis</i>	7	0,398	1	0,021	0,03	0,120	0,170	0,057	0,071
<i>Herrania sp.</i>	3	0,523	1	0,009	0,04	0,120	0,167	0,056	0,065
<i>Pterocarpus sp.</i>	4	0,433	1	0,012	0,03	0,120	0,163	0,054	0,066
<i>Bactris guineensis</i>	11	0,126	1	0,033	0,01	0,120	0,162	0,054	0,077
<i>Byrsonima crassifolia</i>	8	0,140	1	0,024	0,01	0,120	0,154	0,051	0,072
<i>Centrolobium sp.</i>	2	0,349	1	0,006	0,03	0,120	0,151	0,050	0,063
<i>Mayna sp.</i>	6	0,156	1	0,018	0,01	0,120	0,149	0,050	0,069
<i>Sloanea cf. tuerckheimii</i>	4	0,231	1	0,012	0,02	0,120	0,149	0,050	0,066
<i>Elaeis oleifera</i>	8	0,063	1	0,024	0,00	0,120	0,149	0,050	0,072
<i>Syzygium malaccense</i>	7	0,089	1	0,021	0,01	0,120	0,148	0,049	0,071
<i>Pera arborea</i>	7	0,082	1	0,021	0,01	0,120	0,147	0,049	0,071
<i>Couratharia guianense</i>	1	0,332	1	0,003	0,02	0,120	0,147	0,049	0,062
<i>Zygia sp.</i>	4	0,186	1	0,012	0,01	0,120	0,146	0,049	0,066
<i>Eugenia sp. 1</i>	6	0,076	1	0,018	0,01	0,120	0,144	0,048	0,069
<i>Acacia macbrideana</i>	4	0,142	1	0,012	0,01	0,120	0,142	0,047	0,066
<i>Rudgea glabra</i>	3	0,098	1	0,009	0,01	0,120	0,136	0,045	0,065
<i>Buchenavia sp.</i>	3	0,097	1	0,009	0,01	0,120	0,136	0,045	0,065
<i>Talisia olivaeformis</i>	3	0,094	1	0,009	0,01	0,120	0,136	0,045	0,065
<i>Spathodea campanulata</i>	2	0,135	1	0,006	0,01	0,120	0,136	0,045	0,063
<i>Threma micranta</i>	4	0,041	1	0,012	0,00	0,120	0,135	0,045	0,066
<i>Platymiscium pinnatum</i>	3	0,076	1	0,009	0,01	0,120	0,135	0,045	0,065

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	81 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Bursera cf. simaruba</i>	1	0,159	1	0,003	0,01	0,120	0,135	0,045	0,062
<i>Pachira quinata</i>	3	0,069	1	0,009	0,01	0,120	0,134	0,045	0,065
<i>Ficus benjamina</i>	1	0,147	1	0,003	0,01	0,120	0,134	0,045	0,062
<i>Ocotea longifolia</i>	1	0,145	1	0,003	0,01	0,120	0,134	0,045	0,062
<i>Dendrobangia boliviana</i>	3	0,056	1	0,009	0,00	0,120	0,133	0,044	0,065
<i>Gustavia dubia</i>	3	0,049	1	0,009	0,00	0,120	0,133	0,044	0,065
<i>Gustavia romeroi</i>	3	0,044	1	0,009	0,00	0,120	0,132	0,044	0,065
<i>Talisia cerasina</i>	1	0,126	1	0,003	0,01	0,120	0,132	0,044	0,062
<i>Ocotea guanensis</i>	3	0,042	1	0,009	0,00	0,120	0,132	0,044	0,065
<i>Gustavia augusta</i>	3	0,037	1	0,009	0,00	0,120	0,132	0,044	0,065
<i>Vernonia brasilienses</i>	3	0,031	1	0,009	0,00	0,120	0,131	0,044	0,065
<i>Oenocarpus bataua</i>	3	0,024	1	0,009	0,00	0,120	0,131	0,044	0,065
<i>Wittmackanthus sp.</i>	2	0,062	1	0,006	0,00	0,120	0,131	0,044	0,063
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0,102	1	0,003	0,01	0,120	0,130	0,043	0,062
<i>Duguetia antioquiensis</i>	2	0,055	1	0,006	0,00	0,120	0,130	0,043	0,063
<i>Averrhoa carambola</i>	2	0,052	1	0,006	0,00	0,120	0,130	0,043	0,063
<i>Erythrina variegatum</i>	2	0,049	1	0,006	0,00	0,120	0,130	0,043	0,063
<i>Rudgea sp.</i>	2	0,035	1	0,006	0,00	0,120	0,129	0,043	0,063
<i>Bursera graveolens</i>	2	0,033	1	0,006	0,00	0,120	0,128	0,043	0,063
<i>Acacia baileyana</i>	2	0,031	1	0,006	0,00	0,120	0,128	0,043	0,063
<i>Acacia sp.</i>	2	0,025	1	0,006	0,00	0,120	0,128	0,043	0,063
<i>Grias cf. cauliflora</i>	2	0,025	1	0,006	0,00	0,120	0,128	0,043	0,063
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	2	0,023	1	0,006	0,00	0,120	0,128	0,043	0,063
<i>Nectandra cf. acutifolia</i>	1	0,063	1	0,003	0,00	0,120	0,128	0,043	0,062
<i>Brownea sp.</i>	2	0,019	1	0,006	0,00	0,120	0,127	0,042	0,063
<i>Randia aculeata</i>	1	0,057	1	0,003	0,00	0,120	0,127	0,042	0,062
<i>Trichanthea gigantea</i>	1	0,057	1	0,003	0,00	0,120	0,127	0,042	0,062
<i>Leonia occidentalis</i>	1	0,053	1	0,003	0,00	0,120	0,127	0,042	0,062
<i>Amaioua sp.</i>	1	0,042	1	0,003	0,00	0,120	0,126	0,042	0,062
<i>Pereskia guamacho</i>	1	0,040	1	0,003	0,00	0,120	0,126	0,042	0,062
<i>Zapoteca sp.</i>	1	0,038	1	0,003	0,00	0,120	0,126	0,042	0,062
<i>Matisia cf. malacocalyx</i>	1	0,035	1	0,003	0,00	0,120	0,126	0,042	0,062
<i>Licania sp2.</i>	1	0,034	1	0,003	0,00	0,120	0,126	0,042	0,062
<i>Simira cordifolia</i>	1	0,034	1	0,003	0,00	0,120	0,126	0,042	0,062
<i>Huberodendron patinoi</i>	1	0,029	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Pithecellobium dulce</i>	1	0,028	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Myrcia cf. paivae</i>	1	0,025	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Talisia cf. croatii</i>	1	0,025	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	82 / 390

Nombre técnico	Abu.	Dom.	Fre.	Ab. %	Dom.%	Fre.%	IVI	IVI %	ID%
<i>Virola sp.</i>	1	0,025	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Geonoma orbignyana</i>	1	0,024	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Neea sp.</i>	1	0,023	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Xylopia sericea</i>	1	0,023	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Bocageopsis sp.</i>	1	0,020	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Vatairea guianensis</i>	1	0,020	1	0,003	0,00	0,120	0,125	0,042	0,062
<i>Coccoloba obovata</i>	1	0,019	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Quiina macrophylla</i>	1	0,018	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Inga spectabilis</i>	1	0,015	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Libidibia coriaria</i>	1	0,015	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Phitheclobium sp.</i>	1	0,015	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Rinorea cf. lindeniana</i>	1	0,015	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	0,015	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Caryocar amygdaliferum</i>	1	0,013	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Helianthostylis sp.</i>	1	0,013	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Byrsonima sp.</i>	1	0,011	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Heisteria sp.</i>	1	0,011	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Protium cf. nodulosum</i>	1	0,011	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Laetia procera</i>	1	0,010	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Astrocarium sp.</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Bougainvillea glabra</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Bunchosia cf. glandulifera</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Chomelia cf. barbellata</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Cycas sp.</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Henrietella sp.</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Murraya paniculata</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<i>Trichilia 1 sp.</i>	1	0,008	1	0,003	0,00	0,120	0,124	0,041	0,062
<b>Total</b>	<b>33154</b>	<b>1381,34</b>	<b>833</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

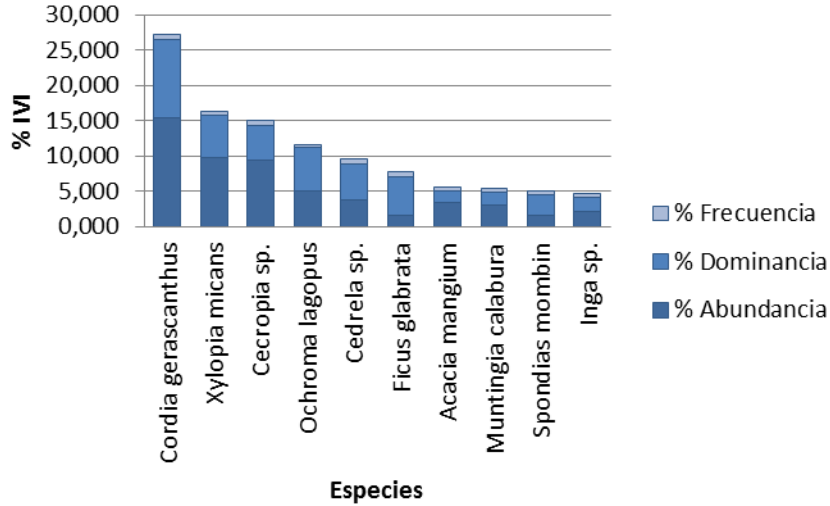
Una vez realizado el cálculo del IVI, observamos que la especie más representativa es la *Cordia gerascanthus* con un valor de 9,146. La Figura 3.3-7 permite observar que más del 37% se encuentra representado en las primeras 11 especies entre ellas (*Xylopia micans*, *Cecropia sp.*, *Ochroma lagopus*, *Cedrela sp.*, *Ficus glabrata*, *Acacia mangium*, *Muntingia calabura*, *Spondias mombin*, *Inga sp.* y *Machaerium sp.*)

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	83 / 390

**Figura 3.3-7 Especies de mayor IVI**



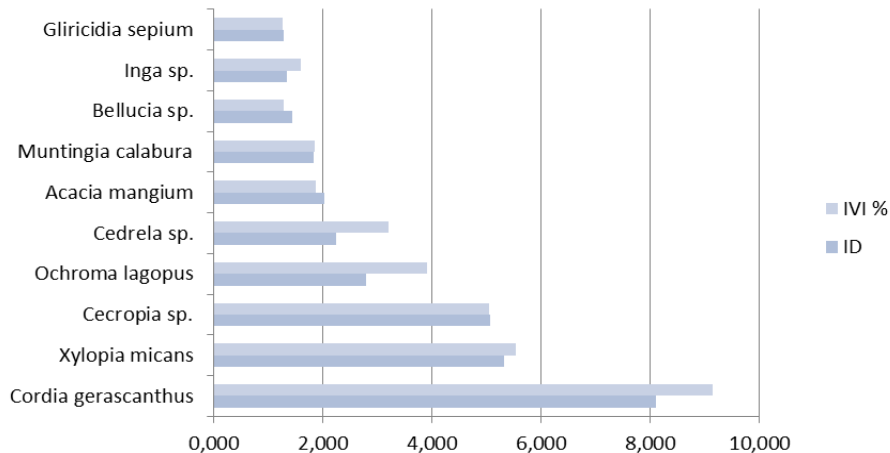
Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

## Índice de Distribución (I.D.)

El Índice de distribución se determinó en función del número de individuos y su frecuencia, las especies con mayor valor no son necesariamente las que tienen el mayor IVI, por lo cual este índice nos muestra otras especies que se encuentran ampliamente distribuidas pero que no se reflejan en el índice de valor de importancia por sus bajos valores diamétricos, como lo son *Bellucia sp.* (1,433%); igualmente el *Guazuma unimifolia* con 1,223%.

Para este caso las especies más importantes según IVI siguen apareciendo en el ID.

**Figura 3.3-8 Índice de Distribución Vs Índice Valor de Importancia Tramo 3**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	84 / 390

## DIVERSIDAD

### Cociente de Mezcla

Se empleo para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, e expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales (**Nsp: N ni; Nsp / N ni**).

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles inventariados.

$$M = \frac{N^{\circ} \text{ especies}}{N^{\circ} \text{ individuos}} = \frac{294}{33747} = 0,00871$$
$$\frac{1}{CM} = \frac{1}{0,00871} = 114,79 \approx 115$$

Para la zona inventariada se registraron 33778 individuos pero se tomo un total de 33747 (Sin contar individuos muertos ni talados que corresponden a un total de 31 individuos) individuos y 294 especies, por lo tanto el cociente de mezcla correspondió a 0,00871 es así como, por cada 115 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, este bosque puede considerarse medianamente homogéneo.

### Métodos de Medición de la Diversidad

Existen numerosos métodos para medir la diversidad de especies y gran cantidad de parámetros que las utilizan como indicadores de los sistemas ecológicos. Para poder definir patrones de diversidad y determinar valores de riqueza para las comunidades vegetales, es necesario saber que la diversidad biológica hace referencia a la riqueza de especies o la distribución proporcional de la abundancia de cada una (Cantillo et al, 2005).

Entre los métodos existentes se encuentran: los que son a escala genética, los que son a nivel de especies y los de medición a nivel de comunidades; esta forma de analizar la diversidad biológica resulta muy conveniente en el contexto actual ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas de rehabilitación, recuperación y restauración a escala local (Moreno, 2001).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	85 / 390

## Diversidad Alfa

Según Whittaker (1972), la Diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Se distinguen dos grandes grupos en función de las variables biológicas que miden (Moreno, 2001):

## Riqueza Específica

Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997).

$$Riqueza Especifica = \text{Número de especies presentes}$$

Para la zona inventariada correspondiente al Tramo 3 se encontró una riqueza específica de 294 especies.

## Índice de Diversidad de Menhinick:

Según Moreno (2001), al igual que el índice de Margalef se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, y a medida que se aumenta la muestra este también aumenta.

$$DMn = \frac{S}{\sqrt{N}} = \frac{294}{\sqrt{33747}} = 1,60$$

Donde:

S: numero de especies

N: numero total de individuos

## Estructura

La estructura se midió a partir de los índices de dominancia, es decir teniendo en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. También se hizo su medida basada en índices de equidad. Para poder comparar los índices de equidad y dominancia se utilizo el Número de Diversidad de Hill.

## Índices de Dominancia

### Índice de Simpson

Este índice esta influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,054; por lo cual su valor alto se deberá a la abundancia y frecuencia de las especies.

$$\gamma = \sum Pi^2 = 0,054$$

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	86 / 390

Donde:

Pi: abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como:

$$1 - \gamma = 1 - 0,054 = 0,946$$

Como su valor tiende a 1, se entiende que aumenta la dominancia de estas especies disminuyendo considerablemente la diversidad.

### Índice de Berger- Parker:

Representa aumento en la equidad y disminución en la dominancia, para su calculo se empleo la especie *Cordia gerascanthus*, cuya abundancia se ve representada en 5171 individuos, representando un 15.6% sobre el total.

$$D = \frac{N_{max}}{N} = \frac{5171}{33747} = 0,156$$

Donde:

N: numero total de individuos

Nmax = # de individuos de la especie más abundante

Los valores del índice de Berger –Parker son menores a los de Simpson ya que se esta representando es el aumento en la equidad, es decir ya no se determinan al diversidad en función de las especies más dominantes si no de la especie más abundante en relación al número total de individuos; sus valores varían entre 0 – 1 y de acuerdo a estos valores se puede determinar en cierta forma el grado de intervención de ecosistema. Si el valor tiene a uno se interpreta como una disminución en la equidad y un aumento en la dominancia (House *et al.*, 2006), es decir si aumenta la dominancia disminuye el grado de diversidad (menos probabilidad de encontrar mayor número de especies); como ya se menciona los altos valores de equidad se debe al alto grado de intervención sobre el ecosistema, lo cual se ve representado en una composición de especies forrajeras, maderables y frutales que en su mayoría no identifican los bosques secos tropicales primarios.

### Índices de Equidad

#### Índice de Shanon – Wiener:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i = 3,801$$



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	87 / 390

Donde:

Pi : abundancia proporcional de la especie i

Este índice da un valor de incertidumbre respecto a un individuo elegido al azar de una muestra con todas las especies conocidas, su valor será 0 cuando la zona tenga solo una especie, y su número irá aumentando a medida que aumenta el número de especies en la zona.

## Numero de Diversidad de Hill

Se utilizo la transformación de serie de números de diversidad de Hill para poder realizar una comparación entre el índice de dominancia de Simpson y el índice de equidad de Shannon-Wiener; ya que estos dos índices manejan unidades diferentes.

Donde:

N0= Numero de especies

H´= Índice de Shanon – Wiener

$$N1 = e^{H'}$$

N2= Valor correspondiente al Índice de Simpson ( $D_{Si}D_{Si}$ )

$$N2 = \frac{1}{D_{Si}}$$

**Tabla 3.3-18 Números de Diversidad de Hill Variante Tramo 3**

Numeros de Diversidad de Hill			
N0	N1	N2	Indice Equitabilidad
294	1,580	1,06	0,67

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Indicando que conforme aumenta el número de especies hay menos probabilidad de ocurrencia de especies nuevas y a su vez disminuye el valor de N1 y N2, el valor alto de N1 se debe a la alta presencia de especies abundantes, mientras que el valor de N2 es el numero de especies muy abundantes en el área inventariada Si tiende a 1 se caracteriza por valores altos de diversidad, pero es una medida dada en función de las especies muy abundantes.

Se obtuvo un índice de equitabilidad de 0,67 como su valor es más cercano a uno comprado con los índices de equidad anteriores, se entiende un aumento en la dominancia de las especies.

**Tabla 3.3-19 Índice de Diversidad**

Nº Especies	294
Nº Individuos	33747
Menhinick	1,60

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	88 / 390

<b>Simpson</b>	0,054
<b>Diversidad Simpson</b>	0,946
<b>Berger - Parker</b>	0,156
<b>Shannon-Wiener</b>	3,801

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda, 2012

Al realizar el análisis de todos los índices es posible determinar que se trata de una zona con una diversidad baja, que si bien es dominada principalmente por especies locales también es evidente la introducción de especies foráneas, estas últimas tienden a reducir la existencia de las primeras y están asociadas principalmente al uso de la zona; al realizar la revisión general es posible observar que de todos los tramos este (tramo 3) es el tramo que presenta menor afectación en la composición florística, esto puede deberse a las áreas que se encuentran destinadas a conservación (Zona de Reserva Forestal Del Magdalena), que restringen el uso de los recursos forestales.

## Tramo 4 La Lizama-San Alberto

### Composición Florística y Estructural

La composición de un Bosque está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del Bosque y la ecología de sus especies (CATIE 2001).

Dicha Composición se puede evidenciar analizando tanto la caracterización de la vegetación (listado de especies presentes) como, su riqueza y diversidad; estos últimos análisis se complementan con la estructura del bosque.

El análisis de la información tomada en campo se realiza a continuación:

En el área de influencia directa se reportaron un total de 28327 individuos de los cuales 17836 árboles se encuentran en jurisdicción del MADS y los restantes 10491 hacen parte de la CAS, CDMB, CORPONOR y CORPOCESAR.

Para la composición florística se reportan **28314** individuos y 233 especies, ya que 13 individuos se encontraban muertos; el análisis (IVI) se hace con **28241** individuos y 231 especies, ya que los 59 individuos de *Bambusa sp.*, y los 14 individuos de *Guadua angustifolia*, no reportan los diámetros necesarios para ser incluidos en el análisis estructural. Es necesario aclarar que el análisis se hace con todos los individuos inventariados (dentro de este se incluyen los 103 individuos reportados en los ZODMES por su ubicación adyacente al Tramo recto de la vía)

**Tabla 3.3-20 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
FABACEAE	<i>Abarema jupunba</i>	guamillo	14
MIMOSACEAE	<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo	64
MIMOSACEAE	<i>Acacia mangium</i>	acacia magnum	347

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	89 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
ANONACEAE	<i>Acacia sp.</i>	aromo	1
ARECACEAE	<i>Aiphanes sp.</i>	palmera	55
LEGUMINOSAE	<i>Albizia guachapele</i>	iguamarillo	144
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.</i>	algodoncillo	159
RUBIACEAE	<i>Alibertia cf edulis</i>	uvito	7
RUBIACEAE	<i>Alibertia sp.</i>	rabo de zorro	1
ULMACEAE	<i>Ampelocera macphersonii</i>	manteco	32
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	16
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	marañon	98
LEGUMINOSAE	<i>Andira inermis</i>	papilionasio	10
ANONACEAE	<i>Annona muricata</i>	guanabano	239
ANONACEAE	<i>Annona sp.</i>	guanabano de monte	186
ANONACEAE	<i>Annona squamosa</i>	anon	23
LECYTHIDACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	peine mono	10
MORACEAE	<i>Artocarpus attilis</i>	pan de yuca	2
ARECACEAE	<i>Astrocarium sp.</i>	palma	1222
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	gusanero	48
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	palma de vino	360
OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i>	torombolo	23
ARECACEAE	<i>Bactris guineensis</i>	palma de lata	3
POACEAE	<i>Bambusa sp.</i>	bambu	59
FABACEAE	<i>Bauhinia purpurea</i>	patevaca	65
MELASTOMATAACEAE	<i>Bellucia sp.</i>	nisperillo	320
ARECACEAE	<i>Bismarckia nobilis</i>	palma plateada	2
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	achiote	4
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integerrima</i>	madre de agua	11
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	leche perra	30
FABACEAE	<i>Brownea ariza</i>	ariza	11
LEGUMINOSAE	<i>Brownea rosa de monte</i>	paco	4
FABACEAE	<i>Brownea sp.</i>	palo negro	1
BURSERACEAE	<i>Bursera cf. simaruba</i>	carambolo	2
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	caspin	1
BURSERACEAE	<i>Bursera simarouba</i>	resbalamono	14
BURSERACEAE	<i>Bursera sp.</i>	crispin	3
BURSERACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	peraleja	3
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima spicata</i>	peralejo serrano	132
MIMOSACEAE	<i>Calliandra sp.</i>	clavellino	36
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	guayabo rojo	100

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	90 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
CAPPARACEAE	<i>Capparis sp.</i>	olivo	1
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	papayo	1
CARICACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	abarco	1
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sp.</i>	vara blanca	276
FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	lluvia de oro	5
FABACEAE	<i>Cassia siamea</i>	matarraton de monte	97
FABACEAE	<i>Cassia sp.</i>	caranganito	75
MORACEAE	<i>Castilloa sp.</i>	caucho	24
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	guarumo	1063
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro	200
BOMBACAEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba	39
FABACEAE	<i>Centrolobium paraense</i>	baraustre	11
FABACEAE	<i>Centrolobium sp.</i>	guayacan	2
ARECACEAE	<i>cf. Dypsis lutezens</i>	palma jardin	41
MELASTOMATAACEAE	<i>cf. Mouriri myrtilloides</i>	mouriri	1
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	caimito	71
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum caimito</i>	caimito serrano	7
RUTACEAE	<i>Citrus sp.</i>	toronja	241
FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i>	sapan	8
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acuminata</i>	maiz tostado	20
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba padiformis</i>	crispeta	1
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba sp.</i>	barriga culebra	17
BIXACEAE	<i>Cochlospermum orinocense</i>	papayote	35
BOMBACAEAE	<i>Cocus nucifera</i>	palma de coco	212
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	varehumo	4
BORAGINACEAE	<i>Cordia gerascanthus</i>	moncoro	3929
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.</i>	muñeco	22
LAMIACEAE	<i>Cornutia cf. odorata</i>	yuco	39
CAPPARACEAE	<i>Crataeva tapia</i>	mamon de leche	29
BIGNONACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	totumo	49
EUPHORBIACEAE	<i>Croton leptostachyus</i>	mosquero	1
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.</i>	mosquerito	1
LEGUMINOSAE	<i>Crudia sp.</i>	almendrillo	22
CAESALPINACEAE	<i>Delonix regia</i>	acacia roja	24
LEGUMINOSAE	<i>Dialium guianense</i>	tamarindo	13
CAESALPINACEAE	<i>Didymopanax morototoni</i>	pategallina	96
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro	20
FABACEAE	<i>Diphysa carthagenensis</i>	sangregado	3

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	91 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
STEMONURACEAE	<i>Discophora guianensis</i>	discophora	2
ANONACEAE	<i>Duguetia sp.</i>	anon de monte	28
ARECACEAE	<i>Dypsis lutescens</i>	palma de jardín	5
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i>	palma africana	3156
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera</i>	cultivo de palma	3
MIMOSACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	orejero	214
FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i>	cantagallo	10
FABACEAE	<i>Erythrina variegatum</i>	chocho amarillo	7
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	erythroxylum	1
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>	cocuelo	52
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus cf. viminalis</i>	eucalipto	4
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp. 1</i>	eugenia	3
RUBIACEAE	<i>Faramea capillipes</i>	faramea	1
MORACEAE	<i>Ficus dendrocida</i>	matapalo	28
MORACEAE	<i>Ficus glabrata</i>	higueron	125
MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	higuito	234
CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i>	leche amarilla	2
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	sapote de monte	3
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i>	matarraton	465
VERBENACEAE	<i>Gmelina arborea</i>	melina	14
POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i>	guadua	14
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	cresta de gallo	46
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasimo	465
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia sp.</i>	membrillo	11
EUPHORBIACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	yomaquin	1
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus articulatus</i>	platanote	127
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	ceiba negra	76
LEGUMINOSAE	<i>Hydrochorea cf. marginata</i>	hydrochorea	4
CAESALPINACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	4
LEGUMINOSAE	<i>Inga heterophylla</i>	inga	1
LEGUMINOSAE	<i>Inga sp.</i>	guamo	733
LEGUMINOSAE	<i>Inga thibaudiana</i>	malambo	8
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>	pavito	95
BIGNONACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday	105
EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha gossypifolia</i>	arnica	11
MUNTINGIACEAE	<i>Laetia procera</i>	lengua de venado	1
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis sp.</i>	cocomono	7
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena	8

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	92 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
MIMOSACEAE	<i>Leucaena sp.</i>	acacio blanco	1
CAESALPINACEAE	<i>Libidibia coriaria</i>	divi divi	2
CHRYSOLOBANACEAE	<i>Licania sp.</i>	garzero	42
TILIACEAE	<i>Luehea seemanni</i>	guasimo blanco	186
TILIACEAE	<i>Luehea sp.</i>	guasimo marron	4
FABACEAE	<i>Machaerium arboreum</i>	latigo	9
FABACEAE	<i>Machaerium pachyphyllum</i>	siete cueros	15
FABACEAE	<i>Machaerium sp.</i>	quija de macho	74
RUBIACEAE	<i>Machaonia cf. acuminata</i>	machaonia	1
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	moro	42
ANACARDIACEAE	<i>Manguifera indica</i>	mango	625
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	nispero	1
PHYLLANTHACEAE	<i>Maprounea guianensis</i>	yuco serrano	41
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	guacharaco	80
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i>	carne asada	5
SAPINDACEAE	<i>Melicocca bijuga</i>	mamon	120
MELASTOMATAEAE	<i>Miconia sp.</i>	tuno amarillo	47
CHRYSOLOBANACEAE	<i>Moquilea tomentosa</i>	oiti	405
RUBIACEAE	<i>Morinda citrifolia</i>	noni	28
ELAEocarPACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	chitato	993
RUTACEAE	<i>Murraya exotica</i>	azahar de la india	4
BIGNONACEAE	<i>Myrcia cf. fallax</i>	pepepan	13
MYRTACEAE	<i>Myrcia cf. paivae</i>	arrayan de monte	2
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo macho	16
NYCTAGINACEAE	<i>Neea cf. divaricata</i>	buche gallina	1
ANACARDIACEAE	<i>Ochotherenae colombiana</i>	cedroso	1
BOMBACAEAE	<i>Ochroma lagopus</i>	lano	257
LAURACEAE	<i>Ocotea cernua</i>	laurel	530
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo	14
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	palma mil pesos	6
FABACEAE	<i>Ormocia sp.</i>	chocho	26
OCHNACEAE	<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	sarno	16
LAURACEAE	<i>Ouratea lucens</i>	coloradito	3
OCHNACEAE	<i>Ouratea sp.</i>	palo segueta	6
ANONACEAE	<i>Oxandra sp.</i>	yaya sangre	31
BOMBACAEAE	<i>Pachira quinata</i>	tolua	9
MALVACEAE	<i>Pachira sessilis</i>	ceibita	8
BOMBACAEAE	<i>Pachira sp.</i>	sapotolongo	4

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	93 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
CHRYSOLOBANACEAE	<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano	12
MIMOSACEAE	<i>Parkia pendula</i>	carbonero	2
CAESALPINACEAE	<i>Peltogyne sp.</i>	tananeo	2
MIMOSACEAE	<i>Pentaclethra macroloba</i>	dormilon	41
PERACEAE	<i>Pera arborea</i>	centellito	12
PERACEAE	<i>Pera benensis</i>	pera	6
PERACEAE	<i>Pera sp.</i>	euphorbiacea	10
CACTACEAE	<i>Pereskia guamacho</i>	guamacho	1
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>	aguacate	71
LAURACEAE	<i>Persea sp.</i>	aguacatillo	228
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus acidus</i>	grosello	16
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus attenuatus</i>	phyllantus	4
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	pate cabra	1
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium longifolium</i>	guamo playero	1
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium sp.</i>	changao	482
LEGUMINOSAE	<i>Platymiscium cf. hebestachyum</i>	trebol	10
FABACEAE	<i>Platymiscium pinnatum</i>	corazon de arco	1
RUBIACEAE	<i>Posoqueria sp.</i>	palo de sapo	14
CECROPIACEAE	<i>Pourouma sp.</i>	cirpo	4
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sapota</i>	zapote	13
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	caimo	198
BURSERACEAE	<i>Protium cf. tenuifolium</i>	protium1	1
BOMBACAEAE	<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga	3
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	guayabo	152
MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i>	guayabo agrio	10
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregao	28
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus rhorii</i>	pterocarpus1	1
STRELITZIACEAE	<i>Ravenala madagascariensis</i>	palma abanico	1
RUBIACEAE	<i>Rollinia sp.</i>	guanabanillo	60
ARECACEAE	<i>Roystonea regia</i>	palma real	1
RUBIACEAE	<i>Rudgea sp.</i>	pomarroso de monte	6
ARECACEAE	<i>Sabal mauritiiformis</i>	palma tamaca	13
CELASTRACEAE	<i>Salacia cf. cordata</i>	salacia	1
MIMOSACEAE	<i>Samanea saman</i>	campano	784
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo	14
EUPHORBIACEAE	<i>sapium biglandulosum</i>	lechero	4
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp.</i>	piñique	42
CAESALPINACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i>	tamborero	28

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	94 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
SIMARUBACEAE	<i>Simaba cedron</i>	cedron	16
BIGNONACEAE	<i>Spathodea campanulata</i>	tulipan	2
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	jobo	262
ANACARDIACEAE	<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo	12
APOCYNACEAE	<i>Stemmadenia grandiflora</i>	gueve perro	1
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	45
LEGUMINOSAE	<i>Swartzia oraria</i>	rayo	54
FABACEAE	<i>Swartzia santanderensis</i>	frijolillo	21
FABACEAE	<i>Swartzia sp.</i>	frijolsillo	11
RUTACEAE	<i>Swinglea sp.</i>	limoncillo	199
MYRTACEAE	<i>Syzygium jambos</i>	pomarroso	15
MYRTACEAE	<i>Syzygium malaccense</i>	pomarroso de brasil	8
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>	cañaguata	7
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia ochraceae</i>	polvillo	107
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	roble	275
BIGNONACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	chicala	1
CAESALPINACEAE	<i>Tamarindus sp.</i>	tamarindo de monte	10
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	bolechivo	596
VERBENACEAE	<i>Tectona grandis</i>	teca	318
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon	6
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	almendro	168
COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>	guayabo leon	31
BURSERACEAE	<i>Tetragastris panamensis</i>	berrugoso	10
ESTERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	cacao	40
ULMACEAE	<i>Threma micranta</i>	surumbo	5
CUPRESSACEAE	<i>Thuja orientalis</i>	pino	95
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	majagua	35
ULMACEAE	<i>Trema sp.</i>	majagua blanca	1
ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i>	aro	3
MELIACEAE	<i>Trichillia sp.</i>	cedrillo	130
MALVACEAE	<i>Vasivaea cf. podocarpa</i>	algodonsillo hoja ancha	24
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	mamoseca	4
CLUSIACEAE	<i>Vismia baccifera</i>	papamo	422
CLUSIACEAE	<i>Vismia sp.</i>	carate	1
VERBENACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	aceituno	69
COMBRETACEAE	<i>Vochysia sp.</i>	centello	537
ANONACEAE	<i>Xylopi micans</i>	escobillo	2071
ANONACEAE	<i>Xylopi sericea</i>	escobillo 2	37

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	95 / 390

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	N° Individuos
ANONACEAE	<i>Xylopia sp.</i>	arrayan	62
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum cf. juniperinum</i>	tachuelo	20
<b>TOTAL</b>			<b>28314</b>

Total = 28314 Individuos+13 individuos Muertos = 28327 total individuos área de influencia directa.

## Analisis Estructural

(Los análisis se hacen solo para especies arbóreas y palmas),

**Estructura Vertical:** La estructura Vertical del Bosque está determinada por la distribución de los organismos, a lo alto de su perfil. Esta estructura responde a las características de las especies y a las condiciones micro ambientales presentes en las diferentes alturas de las mismas.

El entendimiento de la estructura vertical y la composición del bosque es muy importante para conocer y evaluar el crecimiento y estado sucesional de los Bosques.

## Distribución altimétrica

Este parámetro permite evaluar la distribución altimétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano vertical, estableciendo así los estratos del bosque. Estos elementos complementa la descripción de la madures o estado del bosque. Para la distribución por clase altimétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con las alturas registradas en el inventario se establecieron XVI clases altimétricas con una amplitud de 2,30 m.

**Tabla 3.3-21 Distribución por clases altimétricas Tramo 4**

Intervalo	Clase Altimetrica	%
[2-4,29)	I	5,046
[4,29-6,59)	II	18,774
[6,59-8,88)	III	22,244
[8,88-11,18)	IV	23,820
[11,18-13,47)	V	12,503
[13,47-15,76)	VI	8,282
[15,76-18,06)	VII	5,141
[18,06-20,35)	VIII	1,565
[20,35-22,65)	IX	0,669
[22,65-24,94)	X	0,648
[24,94-27,23)	XI	0,506
[27,23-29,53)	XII	0,280

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

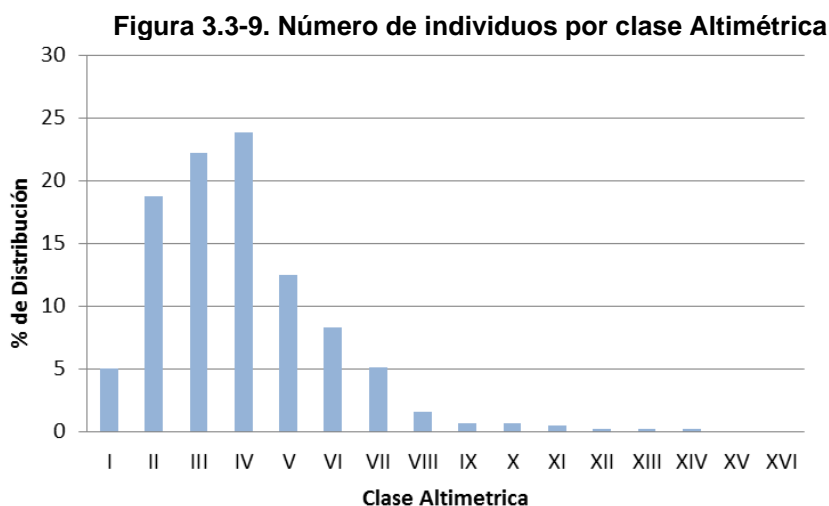


CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	96 / 390

Intervalo	Clase Altimétrica	%
[29,53-31,82)	XIII	0,255
[31,82-34,12)	XIV	0,209
[34,12-36,41)	XV	0,050
[36,41-38,7)	XVI	0,007
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Para la distribución de clases altimétricas se tomaron todos los individuos con DAP  $\geq 10$  cm. La clase altimétrica IV (8,882 m -11,176 m), incluye el mayor número de individuos que representan un 23,820 % sobre el total. Las categorías II y III representan un 18,774% y 22,244% de la distribución respectivamente y finalmente las categorías IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV y XVI un 2,624%.



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Se evidencia una distribución altimétrica heterogénea, predominando los estratos de las clases altimétricas iniciales, y un menor número de individuos en clases con alturas superiores a los 20 m. Esto se debe a que son arboles de bosque o árboles aislados, que no conforman un bosque estratificado, mostrando el alto grado de intervención.

**Estructura Horizontal:** Las Características del suelo y el Clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del Bosque determinan la estructura horizontal del Bosque, que se refleja en la distribución de los árboles por clase diamétrica (CATIE, 2001).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	97 / 390

## Distribución Diametrica

Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano horizontal, estableciendo así el estado sucesional en el bosque así como su madurez y grado de intervención.

Para la distribución por clase altimétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con las diámetros registradas en el inventario se establecieron XV clases diamétricas con una amplitud de 0,1201m, a continuación se muestra la distribución por clases diamétricas.

**Tabla 3.3-22 Distribución por clases diamétricas Tramo 4**

Clase Diametrica	Rango	%
I	[0,1-0,22)	62,526
II	[0,22-0,34)	15,162
III	[0,34-0,46)	6,678
IV	[0,46-0,58)	3,768
V	[0,58-0,7)	6,742
VI	[0,7-0,82)	4,090
VII	[0,82-0,94)	0,836
VIII	[0,94-1,06)	0,127
IX	[1,06-1,18)	0,025
X	[1,18-1,3)	0,025
XI	[1,3-1,42)	0,014
XII	[1,42-1,54)	0,000
XIII	[1,54-1,66)	0,000
XIV	[1,66-1,9)	0,004
XV	[1,9-2,02)	0,004
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

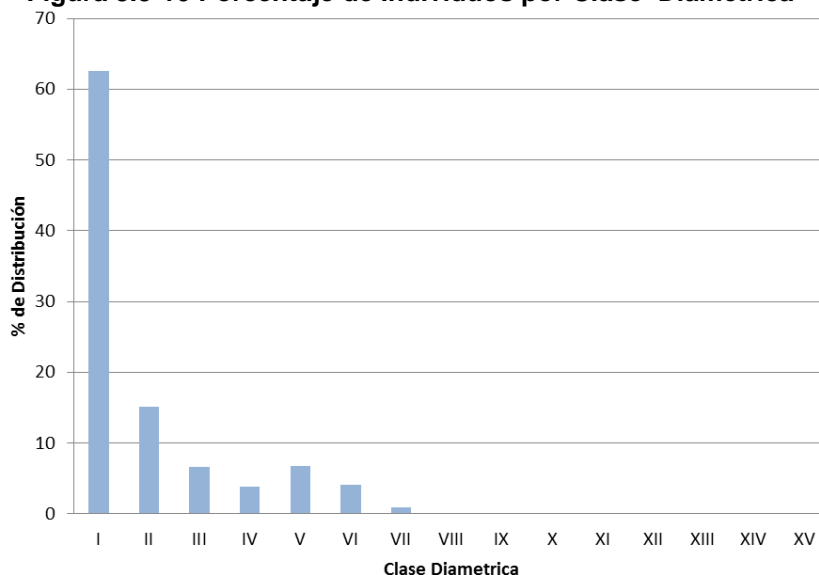
En la zona muestreada se puede observar una distribución diamétrica heterogénea en donde predominan las clases I y II (árboles con diámetros de 9,5 cm cm a 33,52 cm de DAP.), donde se agrupa el 77,688% de los individuos inventariados. Tan solo un 1,034% de los individuos tienen un diámetro mayor a 81 cm.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	98 / 390

Figura 3.3-10 Porcentaje de Individuos por Clase Diamétrica



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Se muestra la distribución de diámetros, este presenta una tendencia de Jota invertida, en la que predominan los individuos jóvenes con diámetros pequeños, situación que puede atribuirse al desarrollo del proceso de recuperación tras una fuerte perturbación. Se observa una baja representación en las clases diamétricas altas que corresponden a valores entre 0,8156m a 2, 0166 m.

## Índices

### Variables Estructurales

(Los análisis se hacen solo para especies arbóreas y palmas)

**Número de Individuos:** Atiende a la abundancia de individuos por unidad de área y se efectúa por el conteo directo de árboles y arbolitos, no se hizo uso de la estimación relativa para estratos bajos conformados por hierbas y arbustos.

En la zona inventariada se reportaron un total de 231 especies y 28241 individuos arbóreos con un DAP  $\geq$  10 cm, siendo las especies más abundantes *Cordia gerascanthus* (3929 individuos), *Elaeis guineensis* (3156 individuos), *Xylopia micans* (2071 individuos), *Astrocarium sp.* (1222 individuos) y *Cecropia sp.* (1063 individuos).

Abundancia absoluta = Número de individuos por especie.

Abundancia relativa = Número de individuos de cada especie con relación al número total de individuos.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	99 / 390

$$ArSpi = \frac{N^{\circ} \text{ individuos Spi}}{N^{\circ} \text{ total de Individuos}} \%$$

**Frecuencia:** Se refiere a la presencia o ausencia de una especie. Las especies mas frecuentes registradas en toda el área muestreada representan cada una de ellas un valor de 0,7042% sobre el total, se encuentran arbóreas forrajeras como el guasimo (*Guazuma ulmifolia*), el mataraton (*Gliricidia sepium*), el campano (*Samanea saman*), el orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras. Tambien se encuentran especies frutales como el mango (*Manguifera indica*), la guayaba (*Psidium guajaba*), el aguacate (*Persea americana*), el mamon (*Melicocca bijuga*), la toronja (*Citrus sp.*) y la pera (*Pera arbórea*). La frecuencia de este tipo de especies demuestra que es una zona altamente intervenida, ya que las especies mas frecuentes están asociadas a actividades silvopastoriles, o son destiandas para el consumo humano. Podemos encontrar tambien especies maderables como la *Acacia mangium*, *Tabebuia rosea* y *Tectona grandis*.

$$Frecuencia Absoluta = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades muestrales Spi}}{N^{\circ} \text{ total unidades muestrales}} * 100$$

$$Frecuencia Relativa = \frac{Frecuencia Absoluta Spi}{\sum Frecuencias Absolutas}$$

**Área basal:** Es una superficie de una sección transversal del tronco del individuo, y se determina a partir del diámetro normal a un 1.3 m de altura del suelo. Los mayores valores de área basal se deben a la abundancia de individuos en la clase dimétricas I, con valores entre 0,095 m a 0,2151 m, mientras con son menos los individuos con diámetros mayores a 81,56 cm. El alto numero de individuos con diámetros pequeños evidencia el alto grado de intervención, siendo las especies con mayor área basal, la palma *Elaeis guineensis* (34,010%) y *Astrocarium sp.* (14,51%).

$$g = \frac{\pi}{4} (DAP^2)$$

Tabla 3.3-23 Índice de Valor de Importancia Tramo 4 (La Lizama-San Alberto)

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>Abarema jupunba</i>	14	60	0,6074	0,050	0,424	0,025	0,498	0,1660	0,473	0,237
<i>Acacia glomerosa</i>	64	60	6,3843	0,227	0,424	0,259	0,910	0,3032	0,650	0,325
<i>Acacia mangium</i>	347	100	9,4985	1,229	0,706	0,386	2,321	0,7736	1,935	0,967
<i>Acacia sp.</i>	1	20	0,0245	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Aiphanes sp.</i>	55	40	3,5809	0,195	0,282	0,145	0,623	0,2076	0,477	0,239
<i>Albizia guachapele</i>	144	100	8,8931	0,510	0,706	0,361	1,577	0,5258	1,216	0,608
<i>Alchornea sp.</i>	159	80	4,5285	0,563	0,565	0,184	1,312	0,4373	1,128	0,564
<i>Alibertia cf edulis</i>	7	40	0,3884	0,025	0,282	0,016	0,323	0,1077	0,307	0,154
<i>Alibertia sp.</i>	1	20	0,0573	0,004	0,141	0,002	0,147	0,0490	0,145	0,072
<i>Ampelocera</i>	32	20	0,6598	0,113	0,141	0,027	0,281	0,0938	0,255	0,127

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	100 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>macphersonii</i>										
<i>Anacardium excelsum</i>	16	80	2,2129	0,057	0,565	0,090	0,712	0,2372	0,622	0,311
<i>Anacardium occidentale</i>	98	80	2,6399	0,347	0,565	0,107	1,019	0,3397	0,912	0,456
<i>Andira inermis</i>	10	60	0,8212	0,035	0,424	0,033	0,492	0,1642	0,459	0,230
<i>Annona muricata</i>	239	100	4,6013	0,846	0,706	0,187	1,739	0,5798	1,553	0,776
<i>Annona sp.</i>	186	100	3,5223	0,659	0,706	0,143	1,508	0,5026	1,365	0,682
<i>Annona squamosa</i>	23	80	0,7370	0,081	0,565	0,030	0,676	0,2255	0,646	0,323
<i>Apeiba sp.</i>	10	20	0,1327	0,035	0,141	0,005	0,182	0,0607	0,177	0,088
<i>Artocarpus altilis</i>	2	20	0,0427	0,007	0,141	0,002	0,150	0,0500	0,148	0,074
<i>Astrocarium sp.</i>	1222	100	356,9496	4,327	0,706	14,499	19,533	6,5109	5,033	2,517
<i>Astronium graveolens</i>	48	80	2,5246	0,170	0,565	0,103	0,837	0,2792	0,735	0,367
<i>Attalea butyracea</i>	360	40	122,0249	1,275	0,282	4,957	6,514	2,1713	1,557	0,779
<i>Averrhoa carambola</i>	23	80	0,4384	0,081	0,565	0,018	0,664	0,2214	0,646	0,323
<i>Bactris guineensis</i>	3	20	0,0334	0,011	0,141	0,001	0,153	0,0511	0,152	0,076
<i>Bauhinia purpurea</i>	65	80	5,5116	0,230	0,565	0,224	1,019	0,3397	0,795	0,398
<i>Bellucia sp.</i>	320	60	4,8468	1,133	0,424	0,197	1,754	0,5846	1,557	0,778
<i>Bismarckia nobilis</i>	2	20	0,0456	0,007	0,141	0,002	0,150	0,0501	0,148	0,074
<i>Bixa orellana</i>	4	40	0,1238	0,014	0,282	0,005	0,302	0,1006	0,297	0,148
<i>Bravaisia integerrima</i>	11	80	0,1641	0,039	0,565	0,007	0,611	0,2035	0,604	0,302
<i>Brosimum alicastrum</i>	30	80	1,1185	0,106	0,565	0,045	0,717	0,2389	0,671	0,336
<i>Brownea ariza</i>	11	80	0,2816	0,039	0,565	0,011	0,615	0,2051	0,604	0,302
<i>Brownea rosa de monte</i>	4	20	0,1250	0,014	0,141	0,005	0,160	0,0535	0,155	0,078
<i>Brownea sp.</i>	1	20	0,0079	0,004	0,141	0,000	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Bursera cf. simaruba</i>	2	20	0,0309	0,007	0,141	0,001	0,150	0,0499	0,148	0,074
<i>Bursera graveolens</i>	1	20	0,0380	0,004	0,141	0,002	0,146	0,0488	0,145	0,072
<i>Bursera simarouba</i>	14	80	0,9410	0,050	0,565	0,038	0,653	0,2176	0,615	0,307
<i>Bursera sp.</i>	3	40	0,0665	0,011	0,282	0,003	0,296	0,0986	0,293	0,147
<i>Byrsonima crassifolia</i>	3	40	0,0825	0,011	0,282	0,003	0,296	0,0988	0,293	0,147
<i>Byrsonima spicata</i>	132	80	3,1908	0,467	0,565	0,130	1,162	0,3873	1,032	0,516
<i>Calliandra sp.</i>	36	80	0,8473	0,127	0,565	0,034	0,727	0,2423	0,692	0,346
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	100	60	1,5667	0,354	0,424	0,064	0,841	0,2805	0,778	0,389
<i>Capparis sp.</i>	1	20	0,0154	0,004	0,141	0,001	0,145	0,0485	0,145	0,072
<i>Carica papaya</i>	1	20	0,0227	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Cariniana pyriformis</i>	1	20	0,0133	0,004	0,141	0,001	0,145	0,0484	0,145	0,072

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	101 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>Casearia sp.</i>	276	100	6,0383	0,977	0,706	0,245	1,929	0,6429	1,684	0,842
<i>Cassia fistula</i>	5	40	0,6298	0,018	0,282	0,026	0,326	0,1086	0,300	0,150
<i>Cassia siamea</i>	97	100	3,7740	0,343	0,706	0,153	1,203	0,4010	1,050	0,525
<i>Cassia sp.</i>	75	100	2,9435	0,266	0,706	0,120	1,091	0,3638	0,972	0,486
<i>Castilloa sp.</i>	24	80	3,7664	0,085	0,565	0,153	0,803	0,2676	0,650	0,325
<i>Cecropia sp.</i>	1063	100	37,2133	3,764	0,706	1,512	5,982	1,9940	4,470	2,235
<i>Cedrela sp.</i>	200	100	12,9349	0,708	0,706	0,525	1,940	0,6466	1,414	0,707
<i>Ceiba pentandra</i>	39	80	9,1956	0,138	0,565	0,374	1,077	0,3589	0,703	0,352
<i>Centrolobium paraense</i>	11	40	0,7094	0,039	0,282	0,029	0,350	0,1168	0,321	0,161
<i>Centrolobium sp.</i>	2	20	0,0265	0,007	0,141	0,001	0,149	0,0498	0,148	0,074
<i>cf. Dypsis luteceus</i>	41	80	1,2987	0,145	0,565	0,053	0,763	0,2543	0,710	0,355
<i>cf. Mouriri myrtilloides</i>	1	20	0,0133	0,004	0,141	0,001	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	71	80	2,3892	0,251	0,565	0,097	0,913	0,3045	0,816	0,408
<i>Chrysophyllum caimito</i>	7	60	0,0994	0,025	0,424	0,004	0,453	0,1509	0,449	0,224
<i>Citrus sp.</i>	241	100	4,6526	0,853	0,706	0,189	1,749	0,5829	1,560	0,780
<i>Clathrotropis brunnea</i>	8	40	0,2298	0,028	0,282	0,009	0,320	0,1067	0,311	0,155
<i>Coccoloba acuminata</i>	20	80	0,5356	0,071	0,565	0,022	0,658	0,2192	0,636	0,318
<i>Coccoloba padiformis</i>	1	20	0,0236	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Coccoloba sp.</i>	17	100	0,5354	0,060	0,706	0,022	0,788	0,2627	0,766	0,383
<i>Cochlospermum orinocense</i>	35	80	1,7638	0,124	0,565	0,072	0,761	0,2535	0,689	0,344
<i>Cocus nucifera</i>	212	100	11,4555	0,751	0,706	0,465	1,922	0,6407	1,457	0,728
<i>Cordia alliodora</i>	4	40	0,3001	0,014	0,282	0,012	0,309	0,1029	0,297	0,148
<i>Cordia gerascanthus</i>	3929	100	144,7871	13,912	0,706	5,881	20,500	6,8333	14,619	7,309
<i>Cordia sp.</i>	22	100	1,1849	0,078	0,706	0,048	0,832	0,2774	0,784	0,392
<i>Cornutia cf. odorata</i>	39	60	1,4678	0,138	0,424	0,060	0,621	0,2071	0,562	0,281
<i>Crataeva tapia</i>	29	100	0,9101	0,103	0,706	0,037	0,846	0,2820	0,809	0,404
<i>Crescentia cujete</i>	49	80	1,8894	0,174	0,565	0,077	0,815	0,2717	0,738	0,369
<i>Croton leptostachyus</i>	1	20	0,0190	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0485	0,145	0,072
<i>Croton sp.</i>	1	20	0,0268	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Crudia sp.</i>	22	80	1,8418	0,078	0,565	0,075	0,718	0,2392	0,643	0,321
<i>Delonix regia</i>	24	80	1,3374	0,085	0,565	0,054	0,704	0,2348	0,650	0,325
<i>Dialium guianense</i>	13	60	0,5666	0,046	0,424	0,023	0,493	0,1643	0,470	0,235
<i>Didymopanax</i>	96	80	2,5375	0,340	0,565	0,103	1,008	0,3360	0,905	0,452

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	102 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>morototoni</i>										
<i>Dilodendron costaricense</i>	20	80	1,5974	0,071	0,565	0,065	0,701	0,2336	0,636	0,318
<i>Diphysa carthagenensis</i>	3	40	0,0613	0,011	0,282	0,002	0,296	0,0985	0,293	0,147
<i>Discophora guianensis</i>	2	20	0,0314	0,007	0,141	0,001	0,150	0,0499	0,148	0,074
<i>Duguetia sp.</i>	28	80	0,6874	0,099	0,565	0,028	0,692	0,2307	0,664	0,332
<i>Dypsipaltes luteus</i>	5	20	0,9316	0,018	0,141	0,038	0,197	0,0656	0,159	0,079
<i>Elaeis guineensis</i>	3156	100	836,6285	11,175	0,706	33,984	45,866	15,2885	11,881	5,941
<i>Elaeis oleifera</i>	3	40	0,5074	0,011	0,282	0,021	0,314	0,1046	0,293	0,147
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	214	100	48,0050	0,758	0,706	1,950	3,414	1,1380	1,464	0,732
<i>Erythrina fusca</i>	10	60	0,9860	0,035	0,424	0,040	0,499	0,1664	0,459	0,230
<i>Erythrina variegatum</i>	7	60	0,6408	0,025	0,424	0,026	0,475	0,1582	0,449	0,224
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	1	20	0,0154	0,004	0,141	0,001	0,145	0,0485	0,145	0,072
<i>Eschweilera sp.</i>	52	100	2,4911	0,184	0,706	0,101	0,992	0,3305	0,890	0,445
<i>Eucalyptus viminalis</i> cf.	4	60	0,2995	0,014	0,424	0,012	0,450	0,1500	0,438	0,219
<i>Eugenia sp. 1</i>	3	20	0,2455	0,011	0,141	0,010	0,162	0,0539	0,152	0,076
<i>Faramea capillipes</i>	1	20	0,1018	0,004	0,141	0,004	0,149	0,0496	0,145	0,072
<i>Ficus dendrocida</i>	28	80	1,8464	0,099	0,565	0,075	0,739	0,2464	0,664	0,332
<i>Ficus glabrata</i>	125	100	23,9948	0,443	0,706	0,975	2,124	0,7078	1,149	0,574
<i>Ficus sp.</i>	234	100	35,8763	0,829	0,706	1,457	2,992	0,9974	1,535	0,767
<i>Garcinia macrophylla</i>	2	20	0,0333	0,007	0,141	0,001	0,150	0,0499	0,148	0,074
<i>Genipa americana</i>	3	40	0,1868	0,011	0,282	0,008	0,301	0,1002	0,293	0,147
<i>Gliricidia sepium</i>	465	100	13,6375	1,647	0,706	0,554	2,907	0,9689	2,353	1,176
<i>Gmelina arborea</i>	14	60	1,0209	0,050	0,424	0,041	0,515	0,1716	0,473	0,237
<i>Guarea guidonia</i>	46	100	2,0835	0,163	0,706	0,085	0,954	0,3179	0,869	0,435
<i>Guazuma ulmifolia</i>	465	100	31,9462	1,647	0,706	1,298	3,650	1,2168	2,353	1,176
<i>Gustavia sp.</i>	11	80	0,1978	0,039	0,565	0,008	0,612	0,2040	0,604	0,302
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	20	0,0227	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Himatantus articulatus</i>	127	100	2,3884	0,450	0,706	0,097	1,253	0,4176	1,156	0,578
<i>Hura crepitans</i>	76	100	10,4492	0,269	0,706	0,424	1,400	0,4666	0,975	0,488
<i>Hydrochorea marginata</i> cf.	4	20	0,2803	0,014	0,141	0,011	0,167	0,0556	0,155	0,078
<i>Hymenaea courbaril</i>	4	60	0,1510	0,014	0,424	0,006	0,444	0,1480	0,438	0,219
<i>Inga heterophylla</i>	1	20	0,0133	0,004	0,141	0,001	0,145	0,0484	0,145	0,072

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	103 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>Inga sp.</i>	733	100	24,8994	2,596	0,706	1,011	4,313	1,4377	3,302	1,651
<i>Inga thibaudiana</i>	8	40	0,1568	0,028	0,282	0,006	0,317	0,1057	0,311	0,155
<i>Jacaranda copaia</i>	95	80	2,8974	0,336	0,565	0,118	1,019	0,3397	0,901	0,451
<i>Jacaranda sp.</i>	105	80	3,4461	0,372	0,565	0,140	1,077	0,3589	0,937	0,468
<i>Jatropha gossypifolia</i>	11	40	0,2998	0,039	0,282	0,012	0,334	0,1112	0,321	0,161
<i>Laetia procera</i>	1	20	0,0380	0,004	0,141	0,002	0,146	0,0488	0,145	0,072
<i>Lecythis sp.</i>	7	40	0,7420	0,025	0,282	0,030	0,337	0,1125	0,307	0,154
<i>Leucaena leucocephala</i>	8	60	0,2455	0,028	0,424	0,010	0,462	0,1540	0,452	0,226
<i>Leucaena sp.</i>	1	20	0,0428	0,004	0,141	0,002	0,147	0,0488	0,145	0,072
<i>Libidibia coriaria</i>	2	20	0,2463	0,007	0,141	0,010	0,158	0,0528	0,148	0,074
<i>Licania sp.</i>	42	100	3,1098	0,149	0,706	0,126	0,981	0,3271	0,855	0,427
<i>Luehea seemanni</i>	186	100	34,0743	0,659	0,706	1,384	2,749	0,9163	1,365	0,682
<i>Luehea sp.</i>	4	20	1,3798	0,014	0,141	0,056	0,211	0,0705	0,155	0,078
<i>Machaerium arboreum</i>	9	60	0,2430	0,032	0,424	0,010	0,465	0,1552	0,456	0,228
<i>Machaerium pachyphyllum</i>	15	80	1,0933	0,053	0,565	0,044	0,662	0,2208	0,618	0,309
<i>Machaerium sp.</i>	74	100	12,6825	0,262	0,706	0,515	1,483	0,4945	0,968	0,484
<i>Machaonia acuminata</i> cf.	1	20	0,0079	0,004	0,141	0,000	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Maclura tinctoria</i>	42	100	1,3527	0,149	0,706	0,055	0,910	0,3033	0,855	0,427
<i>Manguifera indica</i>	625	100	47,1017	2,213	0,706	1,913	4,833	1,6109	2,919	1,460
<i>Manilkara zapota</i>	1	20	0,0095	0,004	0,141	0,000	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Maprounea guianensis</i>	41	100	0,5545	0,145	0,706	0,023	0,874	0,2913	0,851	0,426
<i>Matayba cf. elegans</i>	3	20	0,0398	0,011	0,141	0,002	0,153	0,0512	0,152	0,076
<i>Matayba elegans</i>	77	100	2,2145	0,273	0,706	0,090	1,069	0,3563	0,979	0,489
<i>Melia azedarach</i>	2	20	0,0823	0,007	0,141	0,003	0,152	0,0506	0,148	0,074
<i>Melia azederach</i>	3	20	0,0556	0,011	0,141	0,002	0,154	0,0514	0,152	0,076
<i>Melicocca bijuga</i>	120	100	7,7098	0,425	0,706	0,313	1,444	0,4814	1,131	0,566
<i>Miconia sp.</i>	47	60	1,0970	0,166	0,424	0,045	0,635	0,2116	0,590	0,295
<i>Moquilea tomentosa</i>	405	100	20,6117	1,434	0,706	0,837	2,978	0,9925	2,140	1,070
<i>Morinda citrifolia</i>	28	80	0,4999	0,099	0,565	0,020	0,684	0,2281	0,664	0,332
<i>Muntingia calabura</i>	993	100	30,5054	3,516	0,706	1,239	5,462	1,8205	4,222	2,111
<i>Murraya exotica</i>	4	20	0,1045	0,014	0,141	0,004	0,160	0,0532	0,155	0,078
<i>Myrcia cf. fallax</i>	13	20	0,6168	0,046	0,141	0,025	0,212	0,0708	0,187	0,094
<i>Myrcia cf. paivae</i>	2	40	0,0246	0,007	0,282	0,001	0,291	0,0969	0,290	0,145
<i>Myroxylon balsamum</i>	16	40	3,9440	0,057	0,282	0,160	0,499	0,1664	0,339	0,170



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	104 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>Neea cf. divaricata</i>	1	20	0,0095	0,004	0,141	0,000	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Ochotherenae colombiana</i>	1	20	0,0284	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Ochroma lagopus</i>	257	100	19,5924	0,910	0,706	0,796	2,412	0,8040	1,616	0,808
<i>Ocotea cernua</i>	530	100	12,3144	1,877	0,706	0,500	3,083	1,0277	2,583	1,291
<i>Ocotea sp.</i>	14	80	0,4540	0,050	0,565	0,018	0,633	0,2110	0,615	0,307
<i>Oenocarpus bataua</i>	6	20	0,1289	0,021	0,141	0,005	0,168	0,0559	0,162	0,081
<i>Ormocia sp.</i>	26	40	0,4824	0,092	0,282	0,020	0,394	0,1314	0,375	0,187
<i>Ouratea castaneifolia</i> cf.	16	40	0,3915	0,057	0,282	0,016	0,355	0,1183	0,339	0,170
<i>Ouratea lucens</i>	3	20	0,0591	0,011	0,141	0,002	0,154	0,0514	0,152	0,076
<i>Ouratea sp.</i>	6	80	0,3556	0,021	0,565	0,014	0,601	0,2002	0,586	0,293
<i>Oxandra sp.</i>	31	100	1,2806	0,110	0,706	0,052	0,868	0,2893	0,816	0,408
<i>Pachira quinata</i>	9	20	1,6178	0,032	0,141	0,066	0,239	0,0796	0,173	0,087
<i>Pachira sessilis</i>	8	20	0,1460	0,028	0,141	0,006	0,176	0,0585	0,170	0,085
<i>Pachira sp.</i>	4	20	0,3096	0,014	0,141	0,013	0,168	0,0560	0,155	0,078
<i>Parinari pachyphylla</i>	12	80	1,3351	0,042	0,565	0,054	0,662	0,2206	0,607	0,304
<i>Parkia pendula</i>	2	40	0,0843	0,007	0,282	0,003	0,293	0,0977	0,290	0,145
<i>Peltogyne sp.</i>	2	20	0,0398	0,007	0,141	0,002	0,150	0,0500	0,148	0,074
<i>Pentaclethra macroloba</i>	41	60	1,8209	0,145	0,424	0,074	0,643	0,2143	0,569	0,284
<i>Pera arborea</i>	12	100	0,1863	0,042	0,706	0,008	0,756	0,2521	0,749	0,374
<i>Pera benensis</i>	6	80	0,2265	0,021	0,565	0,009	0,595	0,1985	0,586	0,293
<i>Pera sp.</i>	10	60	0,1960	0,035	0,424	0,008	0,467	0,1557	0,459	0,230
<i>Pereskia guamacho</i>	1	20	0,0113	0,004	0,141	0,000	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Persea americana</i>	71	100	1,9200	0,251	0,706	0,078	1,036	0,3452	0,958	0,479
<i>Persea sp.</i>	228	100	4,8516	0,807	0,706	0,197	1,711	0,5702	1,514	0,757
<i>Phyllanthus acidus</i>	16	100	1,3034	0,057	0,706	0,053	0,816	0,2719	0,763	0,381
<i>Phyllanthus attenuatus</i>	2	20	0,1566	0,007	0,141	0,006	0,155	0,0516	0,148	0,074
<i>Phyllanthus attenuatus</i> cf.	2	20	0,0192	0,007	0,141	0,001	0,149	0,0497	0,148	0,074
<i>Pithecellobium dulce</i>	1	20	0,0113	0,004	0,141	0,000	0,145	0,0484	0,145	0,072
<i>Pithecellobium longifolium</i>	1	20	0,0452	0,004	0,141	0,002	0,147	0,0489	0,145	0,072
<i>Pithecellobium sp.</i>	482	100	57,4474	1,707	0,706	2,334	4,746	1,5822	2,413	1,206
<i>Platymiscium hebestachyum</i> cf.	10	60	0,2479	0,035	0,424	0,010	0,469	0,1564	0,459	0,230
<i>Platymiscium pinnatum</i>	1	20	0,3848	0,004	0,141	0,016	0,160	0,0535	0,145	0,072
<i>Posoqueria sp.</i>	14	80	0,4316	0,050	0,565	0,018	0,632	0,2107	0,615	0,307
<i>Pourouma sp.</i>	4	40	0,1149	0,014	0,282	0,005	0,301	0,1004	0,297	0,148

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	105 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>Pouteria sapota</i>	13	80	0,4282	0,046	0,565	0,017	0,628	0,2095	0,611	0,306
<i>Pouteria sp.</i>	198	80	6,6669	0,701	0,565	0,271	1,537	0,5123	1,266	0,633
<i>Protium tenuifolium</i> cf.	1	20	0,0491	0,004	0,141	0,002	0,147	0,0489	0,145	0,072
<i>Pseudobombax barrigon</i>	3	20	1,2584	0,011	0,141	0,051	0,203	0,0677	0,152	0,076
<i>Psidium guajava</i>	152	100	2,4945	0,538	0,706	0,101	1,346	0,4486	1,244	0,622
<i>Psidium guineense</i>	10	60	0,1898	0,035	0,424	0,008	0,467	0,1556	0,459	0,230
<i>Pterocarpus officinalis</i>	28	60	0,8579	0,099	0,424	0,035	0,558	0,1859	0,523	0,261
<i>Pterocarpus rhorii</i>	1	20	0,0265	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Ravenala madagascariensis</i>	1	20	0,1188	0,004	0,141	0,005	0,150	0,0499	0,145	0,072
<i>Rollinia sp.</i>	60	80	1,3009	0,212	0,565	0,053	0,830	0,2768	0,777	0,389
<i>Roystonea regia</i>	1	20	0,1018	0,004	0,141	0,004	0,149	0,0496	0,145	0,072
<i>Rudgea sp.</i>	6	20	0,2527	0,021	0,141	0,010	0,173	0,0576	0,162	0,081
<i>Sabal mauritiiformis</i>	13	80	1,1541	0,046	0,565	0,047	0,658	0,2193	0,611	0,306
<i>Salacia cf. cordata</i>	1	20	0,0855	0,004	0,141	0,003	0,148	0,0494	0,145	0,072
<i>Samanea saman</i>	784	100	113,1587	2,776	0,706	4,597	8,079	2,6930	3,482	1,741
<i>Sapindus saponaria</i>	14	40	0,1858	0,050	0,282	0,008	0,340	0,1132	0,332	0,166
<i>sapium biglandulosum</i>	4	20	0,1629	0,014	0,141	0,007	0,162	0,0540	0,155	0,078
<i>Sapium sp.</i>	42	80	2,6708	0,149	0,565	0,108	0,822	0,2741	0,714	0,357
<i>Schizolobium parahyba</i>	28	80	1,3021	0,099	0,565	0,053	0,717	0,2390	0,664	0,332
<i>Simaba cedron</i>	16	60	0,4182	0,057	0,424	0,017	0,497	0,1658	0,480	0,240
<i>Spathodea campanulata</i>	2	40	0,2838	0,007	0,282	0,012	0,301	0,1004	0,290	0,145
<i>Spondias mombin</i>	262	100	22,6206	0,928	0,706	0,919	2,553	0,8509	1,634	0,817
<i>Spondias purpurea</i>	12	60	0,5918	0,042	0,424	0,024	0,490	0,1634	0,466	0,233
<i>Stemmadenia grandiflora</i>	1	20	0,0157	0,004	0,141	0,001	0,145	0,0485	0,145	0,072
<i>Sterculia apetala</i>	45	60	7,8326	0,159	0,424	0,318	0,901	0,3004	0,583	0,292
<i>Swartzia oraria</i>	54	100	2,1596	0,191	0,706	0,088	0,985	0,3284	0,897	0,449
<i>Swartzia santanderensis</i>	21	80	0,8252	0,074	0,565	0,034	0,673	0,2243	0,639	0,320
<i>Swartzia sp.</i>	11	40	0,2637	0,039	0,282	0,011	0,332	0,1107	0,321	0,161
<i>Swinglea sp.</i>	199	100	3,8510	0,705	0,706	0,156	1,567	0,5224	1,411	0,705
<i>Syzygium jambos</i>	15	80	0,5533	0,053	0,565	0,022	0,641	0,2135	0,618	0,309
<i>Syzygium malaccense</i>	8	80	0,3050	0,028	0,565	0,012	0,606	0,2019	0,593	0,297
<i>Tabebuia chrysantha</i>	7	40	0,1406	0,025	0,282	0,006	0,313	0,1043	0,307	0,154

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	106 / 390

Nombre Tecnico	Abun.	Frec.	Dom.	Abun.(%)	Frec.(%)	Dom.(%)	IVI	IVI (%)	ID	ID (%)
<i>Tabebuia ochraceae</i>	107	100	5,3946	0,379	0,706	0,219	1,304	0,4347	1,085	0,543
<i>Tabebuia rosea</i>	275	100	10,4091	0,974	0,706	0,423	2,103	0,7009	1,680	0,840
<i>Tabebuia sp.</i>	1	20	0,0284	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0486	0,145	0,072
<i>Tamarindus sp.</i>	10	20	1,2079	0,035	0,141	0,049	0,226	0,0752	0,177	0,088
<i>Tapirira guianensis</i>	596	100	20,8616	2,110	0,706	0,847	3,664	1,2213	2,817	1,408
<i>Tectona grandis</i>	318	100	13,7785	1,126	0,706	0,560	2,392	0,7973	1,832	0,916
<i>Terminalia amazonia</i>	6	60	0,2094	0,021	0,424	0,009	0,453	0,1512	0,445	0,222
<i>Terminalia catappa</i>	168	100	9,1682	0,595	0,706	0,372	1,674	0,5578	1,301	0,651
<i>Terminalia sp.</i>	31	60	1,5437	0,110	0,424	0,063	0,596	0,1987	0,533	0,267
<i>Tetragastris panamensis</i>	10	80	0,1586	0,035	0,565	0,006	0,607	0,2023	0,600	0,300
<i>Theobroma cacao</i>	40	60	1,0553	0,142	0,424	0,043	0,608	0,2027	0,565	0,283
<i>Threma micranta</i>	5	20	0,3449	0,018	0,141	0,014	0,173	0,0577	0,159	0,079
<i>Thuja orientalis</i>	95	60	5,6535	0,336	0,424	0,230	0,990	0,3299	0,760	0,380
<i>Trema micrantha</i>	35	80	4,8276	0,124	0,565	0,196	0,885	0,2950	0,689	0,344
<i>Trema sp.</i>	1	20	0,0177	0,004	0,141	0,001	0,146	0,0485	0,145	0,072
<i>Trichanthera gigantea</i>	3	20	0,0485	0,011	0,141	0,002	0,154	0,0513	0,152	0,076
<i>Trichillia sp.</i>	130	60	4,7815	0,460	0,424	0,194	1,078	0,3594	0,884	0,442
<i>Vasivaea podocarpa</i> cf.	24	100	0,4727	0,085	0,706	0,019	0,810	0,2701	0,791	0,396
<i>Virola sebifera</i>	4	20	0,1713	0,014	0,141	0,007	0,162	0,0541	0,155	0,078
<i>Vismia baccifera</i>	422	100	9,2785	1,494	0,706	0,377	2,577	0,8591	2,200	1,100
<i>Vismia sp.</i>	1	20	0,0867	0,004	0,141	0,004	0,148	0,0494	0,145	0,072
<i>Vitex cymosa</i>	69	100	4,3017	0,244	0,706	0,175	1,125	0,3751	0,951	0,475
<i>Vochysia sp.</i>	537	80	12,4239	1,901	0,565	0,505	2,971	0,9904	2,466	1,233
<i>Xylopia micans</i>	2071	100	43,0058	7,333	0,706	1,747	9,786	3,2621	8,040	4,020
<i>Xylopia sericea</i>	37	100	1,0800	0,131	0,706	0,044	0,881	0,2937	0,837	0,419
<i>Xylopia sp.</i>	62	80	1,4742	0,220	0,565	0,060	0,844	0,2815	0,785	0,392
<i>Zanthoxylum juniperinum</i> cf.	20	80	0,9349	0,071	0,565	0,038	0,674	0,2246	0,636	0,318
<b>TOTAL</b>	<b>28241</b>	<b>14160</b>	<b>2459,9776</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

En esta categoría el índice de valor de importancia se calculo para individuos con DAP  $\geq$  10 cm. Los resultados muestran que las especies con mayor valor son la palma *Elaeis guineensis* (15,28%), *Cordia gerascanthus* (6,83%), *Astrocarium sp.* (6,51%), *Xylopia micans* (3,26%), *Samanea saman* (2,69%), *Attalea butyracea* (2,17%), *Cecropia sp.* (1,99%), *Muntigia calabura* (1,82%), *Manguifera indica* (1,61%) y *Pithecellobium sp.* (1,58%). *Cordia gerascanthus* es la especie que se encuentra ampliamente distribuida en todo el levantamiento de la variante, esto se

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



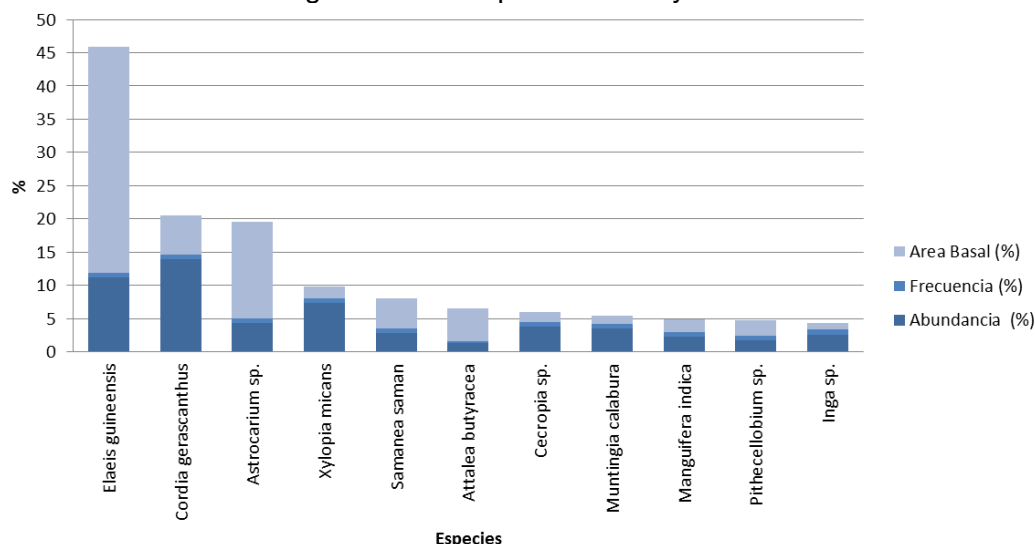
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	107 / 390

debe a que esta especies se manifiestan en la actualidad con mayor abundancia y frecuencia. El resto de las especies representan un 56,26% sobre el total.

Los mayores valores de área basal se deben a la abundancia de individuos en la clase dimétrica I (9,5 cm – 21,51 cm), el alto numero de individuos en esta zona evidencia un amplio grado de intervención. La palma *Elaeis guineensis* es de las especies mas abundantes y presenta el mayor valor de área basal (34,009%), en gran medida porque tiene individuos con alturas que varían entre los 2 m y 22 m, presentando alturas superiores en comparación con las demás especies, aumentando así la clase diametricas, con individuos de diámetros entre los 10 cm y 100 cm.

En al grafica se puede observar que especies con un alto valor de importancia como *Cecropia sp*, *Muntingia calabura*, *Manguijera indica*, *Pithecellobium sp* e *Inga sp*, deben su representatividad no a su dominancia sino a su gran cantidad de individuos de clases diametricas bajas.

Figura 3.3-11 Especies de mayor IVI



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

## Índice de Distribución

El Índice de distribución se determino en función del numero de individuos y su frecuencia, las especies con mayor valor no son necesariamente las que tienen el mayor IVI, por lo cual este índice nos muestra otras especies que se encuentran ampliamente distribuidas pero que no se reflejan en el índice de valor de importancia por sus bajos valores diametricos, como lo son es *Tapirira guianensis* (1,405%); igualmente el *Pithecellobium sp.* especie srepresentativa en IVI, no lo es en ID.

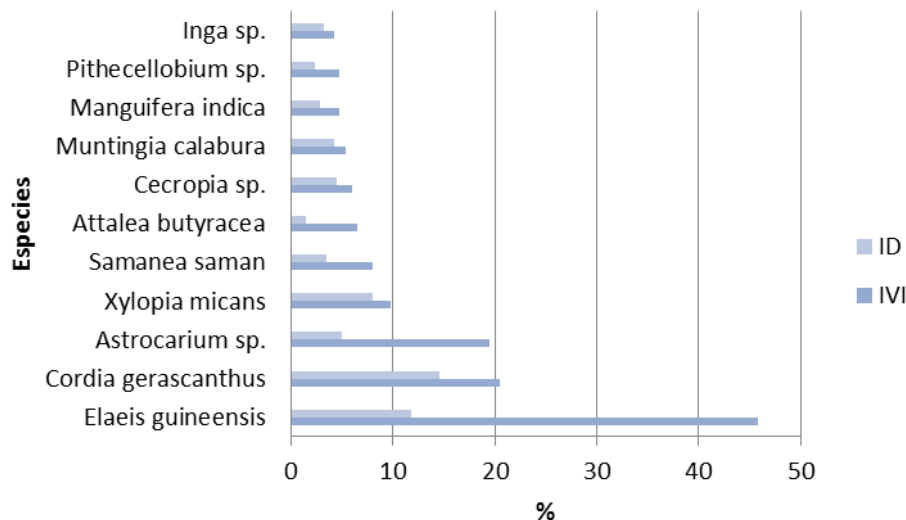
Especies como la palma *Elaeis guinensis* que tienen gran representatividad en IVI, no la tienen en el índice de distribución. *Cordia gerascanthus* es de las especies que por su abundancia tienen gran representatividad tanto en IVI como en ID.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	108 / 390

Figura 3.5 -4 Índice de Distribución Vs Índice Valor de Importancia Tramo 4



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

## DIVERSIDAD

### Cociente de Mezcla

Se empleo para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, e expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales ( $Nsp: N ni; Nsp / N ni$ ).

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles inventariados.

$$CM = \frac{N^{\circ} \text{ especies}}{N^{\circ} \text{ individuos}} = \frac{233}{28314} = 0,008229$$

$$\frac{1}{CM} = \frac{1}{0,008229} = 121,519 \approx 122$$

Para la zona inventariada se encontraron un total de 28314 individuos (En total son 28327 pero 13 se reportan como muertos) y 233 especies, por lo tanto el cociente de mezcla correspondió a 0,00822 es así como, por cada 122 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, este bosque puede considerarse medianamente homogéneo.

### Métodos de Medición de la Diversidad

Existen numerosos métodos para medir la diversidad de especies y gran cantidad de parámetros que las utilizan como indicadores de los sistemas ecológicos. Para poder definir patrones de diversidad y determinar valores de riqueza para las comunidades vegetales, es necesario saber

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	109 / 390

que la diversidad biológica hace referencia a la riqueza de especies o la distribución proporcional de la abundancia de cada una (Cantillo et al, 2005).

Entre los métodos existentes se encuentran: los que son a escala genética, los que son a nivel de especies y los de medición a nivel de comunidades; esta forma de analizar la diversidad biológica resulta muy conveniente en el contexto actual ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas de rehabilitación, recuperación y restauración a escala local (Moreno, 2001).

## Diversidad Alfa

Según Whittaker (1972), la Diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Se distinguen dos grandes grupos en función de las variables biológicas que miden (Moreno, 2001):

### Riqueza Específica

Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997).

$$\text{Riqueza Específica} = \text{Número de especies presentes}$$

Para la zona inventariada correspondiente al Tramo 4 se encontró una riqueza específica de 231 especies.

### Índice de Diversidad de Menhinick:

Según Moreno (2001), al igual que el índice de Margalef se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, y a medida que se aumenta la muestra este también aumenta.

$$DMn = \frac{S}{\sqrt{N}} = \frac{231}{\sqrt{28241}} = 1,375$$

Donde:

S: numero de especies

N: numero total de individuos

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	110 / 390

## Estructura

La estructura se midió a partir de los índices de dominancia, es decir teniendo en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. También se hizo su medida basada en índices de equidad. Para poder comparar los índices de equidad y dominancia se utilizó el Número de Diversidad de Hill.

## Índices de Dominancia

### Índice de Simpson

Este índice está influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,0481; por lo cual su valor alto se deberá a la abundancia y frecuencia de las especies.

$$\gamma = \sum Pi^2 = 0,0481$$

Donde:

Pi: abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como:

$$1 - \gamma = 1 - 0,0481 = 0,952$$

Como su valor tiene a 1, se entiende que aumenta la dominancia de estas especies disminuyendo considerablemente la diversidad.

### Índice de Berger- Parker:

Representa aumento en la equidad y disminución en la dominancia, para su cálculo se empleó la especie *Cordia gerascanthus*, cuya abundancia se ve representada en 3929 individuos, representando un 13,9% sobre el total.

$$D = \frac{N_{max}}{N} = \frac{3929}{28241} = 0,139$$

Donde:

N: número total de individuos

Nmax = # de individuos de la especie más abundante

Los valores del índice de Berger –Parker son menores a los de Simpson ya que se está representando el aumento en la equidad, es decir ya no se determinan la diversidad en función de las especies más dominantes si no de la especie más abundante en relación al número total de individuos; sus valores varían entre 0 – 1 y de acuerdo a estos valores se puede determinar en cierta forma el grado de intervención de ecosistema. Si el valor tiene a uno se interpreta como una



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	111 / 390

disminución en la equidad y un aumento en la dominancia (House et al., 2006), es decir si aumenta la dominancia disminuye el grado de diversidad (menos probabilidad de encontrar mayor número de especies); como ya se menciona los altos valores de equidad se debe al alto grado de intervención sobre el ecosistema, lo cual se ve representado en una composición de especies forrajeras, maderables y frutales que en su mayoría no identifican los bosques secos tropicales primarios.

## Índices de Equidad

### Índice de Shannon – Wiener:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i = 3,832$$

Donde:

Pi : abundancia proporcional de la especie i

Este índice da un valor de incertidumbre respecto a un individuo elegido al azar de una muestra con todas las especies conocidas, su valor será 0 cuando la zona tenga solo una especie, y su número irá aumentando a medida que aumenta el número de especies en la zona.

### Numero de Diversidad de Hill

Se utilizo la transformación de serie de números de diversidad de Hill para poder realizar una comparación entre el índice de dominancia de Simpson y el índice de equidad de Shannon - Wiener; ya que estos dos índices manejan unidades diferentes.

Donde:

N0= Numero de especies

N1= Valor correspondiente al Índice de Shannon – Wiener (H')

$$N1 = e^{H'}$$

N2= Valor correspondiente al Índice de Simpson ( $D_{Si}$ )

$$N2 = \frac{1}{D_{Si}}$$

**Tabla 3.3.-26 Números de Diversidad de Hill Variante Tramo 4**

Numeros de Diversidad de Hill			
N0	N1	N2	Indice Equitatividad
231	1,586	1,05	0,66

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	112 / 390

Indicando que conforme aumenta el número de especies hay menos probabilidad de ocurrencia de especies nuevas y a su vez disminuye el valor de N1 y N2, el valor alto de N1 se debe a la alta presencia de especies abundantes, mientras que el valor de N2 es el número de especies muy abundantes en el área inventariada. Si tiende a 1 se caracteriza por valores altos de diversidad, pero es una medida dada en función de las especies muy abundantes.

Y se obtuvo un índice de equidad de 0,662 como su valor es más cercano a uno comparado con los índices de equidad anteriores, se entiende un aumento en la dominancia de las especies.

**Tabla 3.3-24 Índice de Diversidad**

Nº Especies	<b>231</b>
Nº Individuos	<b>28241</b>
Menhinick	<b>1,375</b>
Simpson	<b>0,048</b>
Diversidad Simpson	<b>0,952</b>
Berger - Parker	<b>0,139</b>
Shannon-Wiener	<b>3,832</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda, 2012

En la **Tabla 3.3-24** se observa el cuadro resumen de los índices de diversidad empleados, encontrándose en general una zona poco diversidad, como se evidencia en el índice de Berger – Parker, la especie más dominante en la zona es *Cordia gerascanthus*, una especie maderable usada ampliamente en la zona para la obtención de varas, en la fabricación de techos y corrales, al ser la especie más abundante se evidencia el alto grado de transformación del ecosistema, ya que predominan especies que han sido introducidas por los habitantes de la zona, por lo cual es común encontrar gran abundancia de especies forrajeras, frutales y algunas maderables en parches pequeños de bosque o como árboles aislados. El índice de Diversidad de Simpson refleja igualmente los bajos valores de diversidad de la zona, ya que representa es la dominancia de pocas especies, disminuyendo la probabilidad de encontrar especies nuevas en el área muestreada. Y en el caso de riqueza específica relacionando el número de individuos con el número de especies, se evidencia la baja diversidad de la zona, ya que por cada 123 individuos es posible encontrar una especie nueva.

## Tramo 7 La Mata-San Roque

### Composición Florística y Estructural

La composición de un Bosque está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del Bosque y la ecología de sus especies (CATIE 2001).

Dicha Composición se puede evidenciar analizando tanto la caracterización de la vegetación (listado de especies presentes) como, su riqueza y diversidad; estos últimos análisis se complementan con la estructura del bosque.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	113 / 390

El análisis de la información tomada en campo se realiza a continuación:

El tramo 7 registro un total de 38006 individuos en el área de influencia directa (incluyendo 5 arboles muertos, que no se utilizan para el presente análisis), del total 22547 individuos pertenecen a la jurisdicción del MADS y el restante 15459 pertenecen a la jurisdicción de CORPOCESAR.

Para la composición florística se tienen en cuenta 38001 individuos, que relacionan las especies *Bambusa sp* (7 Individuos) y *Guadua angustifolia* (3 Individuos), mientras que para el análisis estructural no se incluyen por no tener el diámetro mínimo de muestreo.

Igualmente cabe resaltar que para el análisis se incluyeron 1164 pertenecientes a ZODMES asumiendo su adyacencia al tramo recto de la vía.

El total de individuos se distribuyen en 207 especies. Donde el guasimo (*Guazuma ulmifolia*) es la especie que más individuos reporta con un total de 7542; seguido de matarraton (*Gliricidia sepium*) y roble (*Tabebuia rosea*) con 2601 y 2417 individuos respectivamente.

**Tabla 3.3-25 Composición florística de especies muestreadas en el área de estudio**

Familia	Nombre Técnico	Nombre Común	Individuos
MIMOSACEAE	<i>Acacia glomerosa</i>	guacamayo	731
MIMOSACEAE	<i>Acacia mangium</i>	acacia magnum	2
MIMOSACEAE	<i>Acacia sp.</i>	aromo	3
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sp.</i>	tabaquillo	4
OPILIACEAE	<i>Agonandra brasiliensis</i>	patecebo	2
ARECACEAE	<i>Aiphanes sp.</i>	palmera	3
MIMOSACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	iguamarillo	976
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.</i>	algodoncillo	12
RUBIACEAE	<i>Alibertia cf. edulis</i>	uvito	19
RUBIACEAE	<i>Alibertia sp.</i>	almendrillo de monte, rabo de zorro	14
RUBIACEAE	<i>Amaioua sp.</i>	macanillo	2
ULMACEAE	<i>Ampelocera macphersonii</i>	manteco	1
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	561
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	marañón	96
FABACEAE	<i>Andira inermis</i>	papilionasio	74
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i>	guanabano	15
ANNONACEAE	<i>Annona sp.</i>	guanabano de monte	9
ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i>	anon	9
LECYTHIDACEAE	<i>Apeiba sp.</i>	peine mono	1
RUBIACEAE	<i>Arachnothrix reflexa</i>	arachnothrix	1
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	carreto	1
ARECACEAE	<i>Astrocarium sp.</i>	palma, palma jara	507
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	gusanero	342

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	114 / 390

Familia	Nombre Tecnico	Nombre Comun	Individuos
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	palma corua, palma de vino, palma tolua	969
OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i>	torombolo	3
ARECACEAE	<i>Bactris guineensis</i>	palma de lata	2
ARECACEAE	<i>Bactris sp.</i>	palma tunosa	1
POACEAE	<i>Bambusa sp.</i>	bambu	7
FABACEAE	<i>Bauhinia purpurea</i>	patevaca	63
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia sp.</i>	coronito, nisperillo, tuno haja ancha	6
ARECACEAE	<i>Bismarckia nobilis</i>	palma plateada	2
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	achiote	19
PAPAVERACEAE	<i>Bocconia sp.</i>	trompeto	2
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integerrima</i>	madre de Agua	4
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	guaimaro, leche perra	11
CAELSAPINIACEAE	<i>Brownea ariza</i>	ariza	18
BURSERACEAE	<i>Bursera simarouba</i>	resbalamono	362
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	peraleja	2
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima spicata</i>	peralejo	155
MIMOSACEAE	<i>Calliandra sp.</i>	clavellino	5
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	guayabo rojo	11
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	papayo	1
CARICACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	guajirito	6
SALICACEAE	<i>Casearia sp.</i>	varepiedra, cocubo, vara blanca	593
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	enobio	19
FABACEAE	<i>Cassia fistula</i>	cañafistol, cañandong, lluvia de oro	88
FABACEAE	<i>Cassia siamea</i>	acacia amarilla, matarraton acacio	168
FABACEAE	<i>Cassia sp.</i>	caranganito, cuchillito	114
MORACEAE	<i>Castilloa sp.</i>	caucho	5
MALVACEAE	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	banco	2
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	guarumo	474
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro, cedro rojo	65
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	bonga bruja, ceiba	143
FABACEAE	<i>Centrolobium paraense</i>	baraustre	35
FABACEAE	<i>Centrolobium sp.</i>	guayacan	7
ARECACEAE	<i>cf. Dypsis lutezens</i>	palma jardin	18
RUBIACEAE	<i>Chomelia cf. barbellata</i>	cacho cabra	10
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	caimito	3
RUTACEAE	<i>Citrus aurantifolia</i>	limon mandarino	2
RUTACEAE	<i>Citrus sp.</i>	limon, naranjo, toronja	259
EUPHORBIACEAE	<i>Cndoscolus urens</i>	bola leche	1

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	115 / 390

Familia	Nombre Técnico	Nombre Común	Individuos
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba acuminata</i>	maiz tostao, mortiño	15
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba sp.</i>	barriga culebra, tacaloa	24
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	uva playera	6
BIXACEAE	<i>Cochlospermum orinocense</i>	papayote	183
ARECACEAE	<i>Cocus nucifera</i>	palma de coco	103
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	varehumo	14
BORAGINACEAE	<i>Cordia gerascanthus</i>	cedro negro, moncoro, solera	1232
BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.</i>	muñeco	41
LAMIACEAE	<i>Cornutia cf. odorata</i>	yuco	28
CAPPARACEAE	<i>Crataeva tapia</i>	mamon de leche, toco	83
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	calabazo, totumo	899
EUPHORBIACEAE	<i>Croton niveus</i>	plateado	3
LEGUMINOSAE	<i>Crudia sp.</i>	almendrillo, paragua	24
CAELSAPINIACEAE	<i>Delonix regia</i>	acacia, acacia roja	40
LEGUMINOSAE	<i>Dialium guianense</i>	tamarindo	34
CAELSAPINIACEAE	<i>Didymopanax morototoni</i>	pategallina	1
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron costaricense</i>	zorro	11
FABACEAE	<i>Diphysa carthagenensis</i>	sangregado	191
ANNONACEAE	<i>Duguettia sp.</i>	anon de monte	3
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i>	palma africana, palma de aceite	496
MIMOSACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	orejero	441
FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i>	canta gallo	7
FABACEAE	<i>Erythrina variegatum</i>	chocho amarillo	9
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>	cocuelo	24
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus cf. viminalis</i>	eucalipto	7
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.</i>	eucalipto pomarroso	1
MORACEAE	<i>Ficus dendrocyda</i>	matapalo	4
MORACEAE	<i>Ficus glabrata</i>	higueron	122
MORACEAE	<i>Ficus sp.</i>	higuito, higo amarillo, caucho peludo	692
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	jagua, zapote de monte	42
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i>	matarraton	2601
VERBENACEAE	<i>Gmelina arborea</i>	melina	1
POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i>	guadua	3
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i>	cresta de gallo, trompillo	22
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasimo	7543
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia sp.</i>	membrillo	1
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus articulatus</i>	platanote	1
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella americana</i>	lanoso	1

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	116 / 390

Familia	Nombre Tecnico	Nombre Comun	Individuos
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	arenillo, ceiba blanca	203
CAELSAPINIACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	136
LEGUMINOSAE	<i>Inga sp.</i>	amarillo, guamo, guamo de mico	158
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday	3
MIMOSACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena	6
MIMOSACEAE	<i>Leucaena sp.</i>	acacia blanca	1
CAELSAPINIACEAE	<i>Libidibia coriaria</i>	dividivi	93
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania platypus</i>	narbol	5
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania sp.</i>	garceró	36
FABACEAE	<i>Lonchocarpus punctatus</i>	cuchillo herodes	10
TILIACEAE	<i>Luehea seemanni</i>	guasimo colorao, g. morado, g. rojo	20
TILIACEAE	<i>Luehea sp.</i>	malagano	1
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea montana</i>	guevo de gato	7
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea sp.</i>	mabea	1
FABACEAE	<i>Machaerium arboreum</i>	latigo	31
FABACEAE	<i>Machaerium microphyllum</i>	machaerium	3
FABACEAE	<i>Machaerium pachyphyllum</i>	siete cueros	30
FABACEAE	<i>Machaerium sp.</i>	quija de macho, quija de mulo	234
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	moro	783
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia sp.</i>	cerezo	1
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	mango	476
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	nispero	6
PHYLLANTHACEAE	<i>Maprounea guianensis</i>	yuco serrano	2
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	guacharaco	44
ACHARIACEAE	<i>Mayna sp.</i>	manquillo	3
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i>	carne asada	3
SAPINDACEAE	<i>Melicocca bijuga</i>	mamonsillo	94
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp.</i>	tuno	21
CHRYSOBALANACEAE	<i>Moquilea tomentosa</i>	oiti	48
RUBIACEAE	<i>Morinda citrifolia</i>	noni	2
ELAEOCARPACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	chiraco, guasimo macho	38
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo, balsamo macho	137
NYCTAGINACEAE	<i>Neea amplifolia</i>	neea	1
NYCTAGINACEAE	<i>Neea cf. divaricata</i>	buche gallina	39
BOMBACACEAE	<i>Ochroma lagopus</i>	lano	4
LAURACEAE	<i>Ocotea cernua</i>	laurel	184
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo	72
FABACEAE	<i>Ormocia sp.</i>	chocho	14

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	117 / 390

Familia	Nombre Tecnico	Nombre Comun	Individuos
OCHNACEAE	<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	sarno	4
OCHNACEAE	<i>Ouratea cf. polyantha</i>	fruto de pava	11
BOMBACACEAE	<i>Pachira quinata</i>	tolua	82
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano	23
MIMOSACEAE	<i>Parkia pendula</i>	carbonero	173
MIMOSACEAE	<i>Pentaclethra macroloba</i>	dormilon	23
PERACEAE	<i>Pera sp.</i>	euphorbiacea	4
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>	aguacate	42
LAURACEAE	<i>Persea sp.</i>	aguacatillo	18
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus acidus</i>	grocello	63
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	cilantrillo	4
FABACEAE	<i>Piptadenia sp.</i>	raoiguano	754
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	patecabra	5
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium sp.</i>	changao	128
FABACEAE	<i>Platymiscium cf. hebestachyum</i>	trebol	158
FABACEAE	<i>Platymiscium pinnatum</i>	corazon de arco, corazon fino	61
FABACEAE	<i>Platypodium elegans</i>	bola limpia	1
MIMOSACEAE	<i>Poponax sp.</i>	viva seca	103
RUBIACEAE	<i>Posoqueria sp.</i>	vaesapo, sapo	23
CECROPIACEAE	<i>Pourouma sp.</i>	curubero, uvero	111
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sapota</i>	zapote	10
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	caimo	69
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax barrigon</i>	bonga	154
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	guayabo	148
MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i>	guayabo agrio	13
LEGUMINOSAE	<i>Pterocarpus officinalis</i>	sangregado	9
STRELITZIACEAE	<i>Ravenala madagascariensis</i>	palma abanico	6
RUBIACEAE	<i>Rhandia formosa</i>	cruceto	15
RUBIACEAE	<i>Rollinia sp.</i>	guanabanillo	1
POLYGONACEAE	<i>Ruprechtia ramiflora</i>	uverito	1
ARECACEAE	<i>Sabal mauritiiformis</i>	palma amarga, p. redonda, p. tamaca	94
MIMOSACEAE	<i>Samanea saman</i>	campano, canutillo	1221
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo	88
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp.</i>	piñique	15
CAELSAPINIACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i>	tambor, tamborero	41
LEGUMINOSAE	<i>Senna reticulata</i>	doranse	13
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba cedron</i>	cedron	4
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	jobo	1353

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	118 / 390

Familia	Nombre Tecnico	Nombre Comun	Individuos
ANACARDIACEAE	<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo, cocoto	19
APOCYNACEAE	<i>Stemmadenia grandiflora</i>	gueveperro	883
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	870
LEGUMINOSAE	<i>Swartzia leptopetala</i>	swartzia	1
FABACEAE	<i>Swartzia santanderensis</i>	frijolillo	38
FABACEAE	<i>Swartzia sp.</i>	bolon bolon, frijolsillo	43
RUTACEAE	<i>Swinglea sp.</i>	limoncillo	610
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>	cañaguate	622
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia ochraceae</i>	polvillo, puy	1065
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	roble	2419
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	bolechivo, fresno	78
VERBENACEAE	<i>Tectona grandis</i>	teca	127
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	amarillon	21
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	almendro	16
COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>	guayabo leon	16
BURSERACEAE	<i>Tetragastris panamensis</i>	berrugoso, zapotillo	4
ESTERCULIACEAES	<i>Theobroma cacao</i>	cacao	20
CUPRESSACEAE	<i>Thuja orientalis</i>	pino	3
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	majagua	47
ULMACEAE	<i>Trema sp.</i>	majagua blanca	1
MELIACEAE	<i>Trichillia sp.</i>	cedrillo	334
POLYGONACEAE	<i>Triplaris americana</i>	varasanta	158
ANNONACEAE	<i>Unonopsis sp.</i>	bejuco	2
URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i>	pringamosa	1
MIMOSACEAE	<i>Vachelia sp.</i>	acacio blanco 2	1
HYPERICACEAE	<i>Vismia baccifera</i>	mancha mancha, papamo	4
VERBENACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	aceituno	363
COMBRETACEAE	<i>Vochysia sp.</i>	centello	16
ANNONACEAE	<i>Xylopia micans</i>	escobillo	139
ANNONACEAE	<i>Xylopia sp.</i>	arrayan	25
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	mapurito	7
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum cf. juniperinum</i>	tachuelo	59
<b>TOTAL</b>			<b>38001</b>

TOTAL = 38001 Individuos + 5 Individuos Muertos = 38006 individuos en el área de influencia directa  
Fuente Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2011

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	119 / 390

## Analisis Estructural

**Estructura Vertical:** La estructura Vertical del Bosque está determinada por la distribución de los organismos, a lo alto de su perfil. Esta estructura responde a las características de las especies y a las condiciones micro ambientales presentes en las diferentes alturas de las mismas.

El entendimiento de la estructura vertical y la composición del bosque es muy importante para conocer y evaluar el crecimiento y estado sucesional de los Bosques.

## Distribución altimétrica

Este parámetro permite evaluar la distribución altimétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano vertical, estableciendo así los estratos del bosque. Estos elementos complementa la descripción de la madures o estado del bosque.

Para la distribución por clase altimétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con las alturas registradas en el inventario se establecieron dieciseis (XVI) clases altimétricas con una amplitud de 2,19m.

**Tabla 3.3-26 Distribución por clases altimétricas Tramo 7**

Clase Altimetrica	Rango	%
I	0,00-2,19	0,12
II	2,19-4,38	6,06
III	4,38-6,56	26,22
IV	6,56-8,75	28,60
V	8,75-10,94	16,15
VI	10,94-13,13	13,48
VII	13,13-15,31	5,63
VIII	15,31-17,50	2,37
IX	17,50-19,69	0,76
X	19,69-21,88	0,53
XI	21,88-24,06	0,34
XII	24,06-26,25	0,09
XIII	26,25-28,44	0,03
XIV	28,44-30,63	0,02
XV	30,63-32,81	0,00
XVI	32,81-35,00	0,01
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Para la distribución de clases altimétricas se tomaron todos los individuos con DAP  $\geq 10$  cm. La clase altimétrica IV (6,56m - 8,75m), incluye el mayor número de individuos que representan un

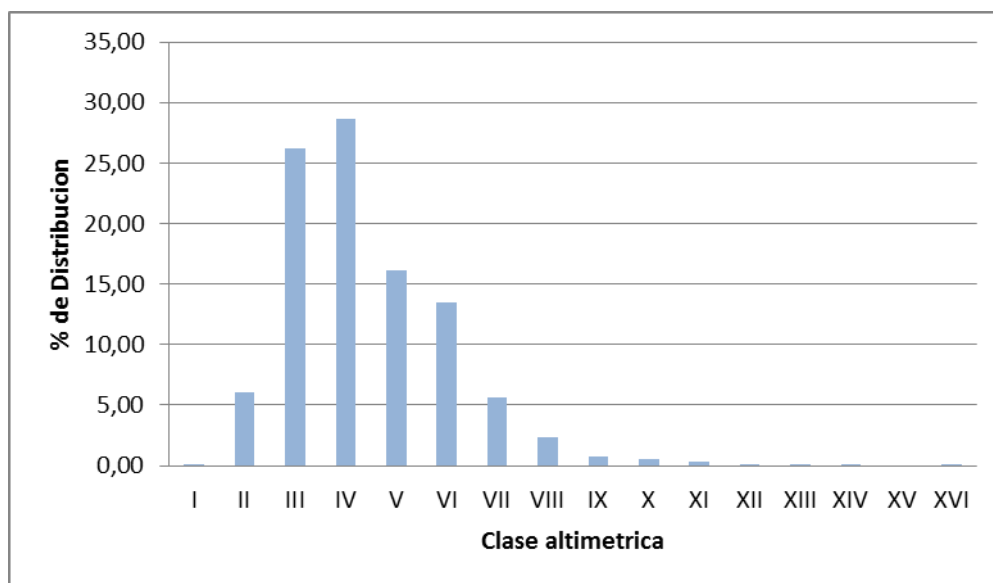
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	120 / 390

28,60% sobre el total. Las categorías III y V representan un 26,22% y 16,15% respectivamente de la distribución.

**Figura 3.3-12. Porcentaje de individuos por clase Altimétrica**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Se evidencia una distribución altimétrica heterogénea, predominando los estratos de las clases altimétricas iniciales, y un menor número de individuos en clases con alturas superiores a los 18m. Esto se debe a que son ralcitos de bosque o arboles aislados, que no conforman un bosque estratificado, mostrando el alto grado de intervención.

**Estructura Horizontal:** Las Características del suelo y el Clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del Bosque determinan la estructura horizontal del Bosque, que se refleja en la distribución de los arboles por clase diamétrica (CATIE, 2001).

## Distribución Diametrica

Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos en el área; permite además observar la distribución de las especies en un plano horizontal, estableciendo así el estado sucesional en el bosque así como su madurez y grado de intervención.

Para la distribución por clase altimétrica se definió cada clase siguiendo la metodología de Rangel y Garzón (1994), de acuerdo con las diámetros registradas en el inventario se establecieron dieciseis (XVI) clases diamétricas con una amplitud de 0,16m, a continuación se muestra la distribución por clases diamétricas.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	121 / 390

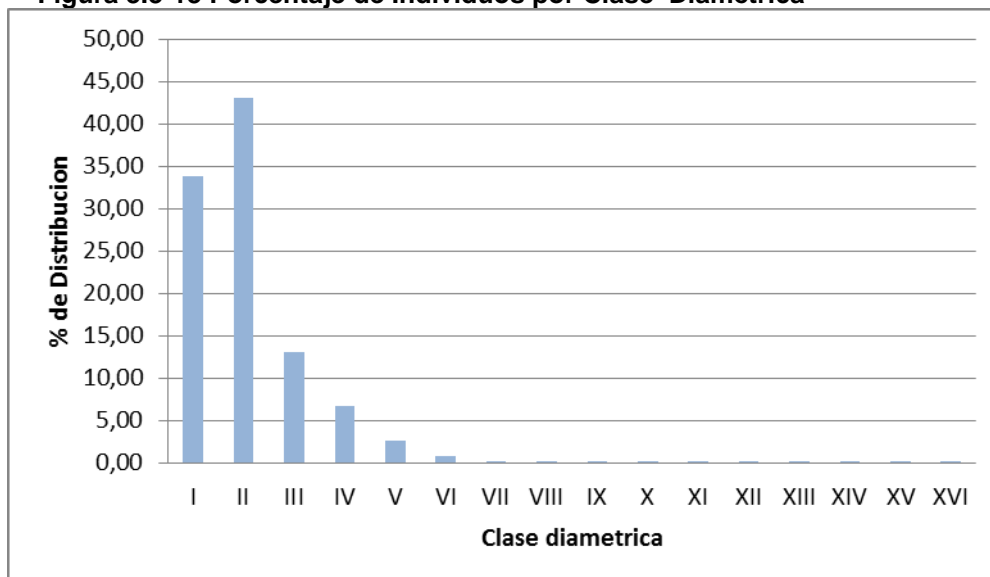
**Tabla 3.3-27 Distribución por clases diamétricas Tramo 7**


Clase Diametrica	Rango	%
I	0,00-0,16	33,88
II	0,16-0,31	43,08
III	0,31-0,47	13,00
IV	0,47-0,62	6,71
V	0,62-0,78	2,63
VI	0,78-0,94	0,75
VII	0,94-1,09	0,16
VIII	1,09-1,25	0,06
IX	1,25-1,40	0,05
X	1,40-1,56	0,03
XI	1,56-1,72	0,01
XII	1,72-1,87	0,01
XIII	1,87-2,03	0,01
XIV	2,03-2,18	0,01
XV	2,18-2,34	0,01
XVI	2,34-2,50	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

En la zona muestreada se puede observar una distribución diamétrica heterogénea en donde predominan las clases I y II (árboles con diámetros hasta de 31cm de DAP.), donde se agrupa el 76,96% de los individuos inventariados. Tan solo un 1,1% de los individuos tienen un diámetro mayor a 78cm.

**Figura 3.3-13 Porcentaje de Individuos por Clase Diamétrica**



Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7					
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)	
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	122 / 390	

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Se muestra la distribución de diámetros, este presenta heterogeneidad, en donde predominan los individuos jóvenes con diámetros pequeños, situación que puede atribuirse al desarrollo del proceso de recuperación tras una fuerte perturbación. Se observa una baja representación en las clases diamétricas altas que corresponden a valores entre 1.09m y 2.5m.

## Índices

### Variables Estructurales

(Los análisis se hacen solo para especies arbóreas y palmas)

**Número de Individuos:** Atiende a la abundancia de individuos por unidad de área y se efectúa por el conteo directo de árboles y arbolitos, no se hizo uso de la estimación relativa para estratos bajos conformados por hierbas y arbustos.

Abundancia absoluta = Número de individuos por especie.

Abundancia relativa = Número de individuos de cada especie con relación al número total de individuos.

$$ArSpi = \frac{N^{\circ} \text{ individuos Spi}}{N^{\circ} \text{ total de Individuos}} \%$$

**Frecuencia:** Se refiere a la presencia o ausencia de una especie. Las especies más frecuentes registradas en toda el área muestreada representan cada una de ellas un valor de 0,74% sobre el total, se encuentran arbóreas forrajeras como el guasimo (*Guazuma ulmifolia*), el mataraton (*Gliricidia sepium*), el campano (*Samanea saman*), el orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras. También se encuentran especies frutales como el mango (*Manguifera indica*), la guayaba (*Psidium guajaba*), el mamon (*Melicocca bijuga*) y la toronja (*Citrus sp.*). La frecuencia de este tipo de especies demuestra que es una zona altamente intervenida, ya que las especies más frecuentes están asociadas a actividades silvopastoriles, o son destinadas para el consumo humano. Podemos encontrar también especies maderables como la *Acacia mangium*, *Tabebuia rosea* y *Tabebuia ochraceae*.

$$Frecuencia \text{ Absoluta} = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades muestrales Spi}}{N^{\circ} \text{ total unidades muestrales}} * 100$$

$$Frecuencia \text{ Relativa} = \frac{Frecuencia \text{ Absoluta Spi}}{\sum Frecuencias \text{ Absolutas}}$$

**Área basal:** Es una superficie de una sección transversal del tronco del individuo, y se determina a partir del diámetro normal a un 1.3 m de altura del suelo. Los mayores valores de área basal se deben a la abundancia de individuos en las dos primeras clases dimétricas, con valores hasta de 33cm, mientras son menos los individuos con diámetros mayores a 83cm. El alto número de individuos con diámetros pequeños evidencia el alto grado de intervención, siendo las especies con mayor área basal, *Guazuma ulmifolia* (13,96%) y *Spondias mombin* (7,53%).



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	123 / 390

$$g = \frac{\pi}{4} (DAP^2)$$

## Índice de Valor de Importancia (IVI)

Este índice formulado por Curtis & Mc Intosh, es posiblemente el más conocido; se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa + frecuencia relativa + dominancia relativa. Con este índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente.

La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica.

Estos índices comprenden las abundancias, frecuencias y dominancias, como índices derivados, se obtienen el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.).

Ya que el Índice de Valor de Importancia (IVI), se interpreta como la suma de las frecuencias, las abundancias y las dominancias relativas, expresando así el peso ecológico de cada especie dentro del bosque, se observa en la Tabla 3.3-28 los valores obtenidos en el muestreo de frecuencia, abundancia, dominancia e IVI, calculado éste último a partir de los primeros.

Para el presente análisis se tomaron un total de 211 especies y 37983 individuos arbóreos (menos 5 individuos que se registraron como muertos en el inventario) con un DAP  $\geq$  10 cm, El guasimo (*Guazuma ulmifolia*) es la especie que más individuos reporta con un total de 7543; seguido de matarraton (*Gliricidia sepium*) y roble (*Tabebuia rosea*) con 2601 y 2419 individuos respectivamente.

**Tabla 3.3-28 Índice de valor de importancia Tramo 7 (La Mata-San Roque)**

Nombre Técnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7543	5	432,35	19,86	0,71	13,92	34,49	11,50	14,63	7,32
<i>Spondias mombin</i>	1353	5	234,10	3,56	0,71	7,54	11,81	3,94	8,25	4,13
<i>Tabebuia rosea</i>	2419	5	118,51	6,37	0,71	3,82	10,90	3,63	4,53	2,26
<i>Samanea saman</i>	1221	5	214,25	3,21	0,71	6,90	10,83	3,61	7,61	3,81
<i>Gliricidia sepium</i>	2601	5	92,17	6,85	0,71	2,97	10,53	3,51	3,68	1,84
<i>Attalea butyracea</i>	969	5	181,93	2,55	0,71	5,86	9,12	3,04	6,57	3,29
<i>Sterculia apetala</i>	870	5	139,41	2,29	0,71	4,49	7,49	2,50	5,20	2,60
<i>Acacia glomerosa</i>	731	5	109,59	1,92	0,71	3,53	6,17	2,06	4,24	2,12
<i>Anacardium excelsum</i>	561	5	123,16	1,48	0,71	3,97	6,16	2,05	4,68	2,34
<i>Albizia guachapele</i>	976	5	80,25	2,57	0,71	2,58	5,87	1,96	3,30	1,65
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	441	5	119,47	1,16	0,71	3,85	5,72	1,91	4,56	2,28
<i>Astrocarium sp.</i>	507	5	106,04	1,33	0,71	3,41	5,46	1,82	4,13	2,06
<i>Elaeis guineensis</i>	496	5	104,77	1,31	0,71	3,37	5,39	1,80	4,09	2,04
<i>Cordia gerascanthus</i>	1232	5	35,70	3,24	0,71	1,15	5,11	1,70	1,86	0,93

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	124 / 390

Nombre Tecnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
<i>Tabebuia ochraceae</i>	1065	5	44,22	2,80	0,71	1,42	4,94	1,65	2,14	1,07
<i>Ficus sp.</i>	692	5	69,67	1,82	0,71	2,24	4,78	1,59	2,96	1,48
<i>Piptadenia sp.</i>	754	5	51,84	1,99	0,71	1,67	4,37	1,46	2,38	1,19
<i>Maclura tinctoria</i>	783	5	44,23	2,06	0,71	1,42	4,20	1,40	2,14	1,07
<i>Stemmadenia grandiflora</i>	883	5	33,93	2,32	0,71	1,09	4,13	1,38	1,81	0,90
<i>Crescentia cujete</i>	899	5	27,27	2,37	0,71	0,88	3,96	1,32	1,59	0,80
<i>Manguifera indica</i>	472	5	57,79	1,24	0,71	1,86	3,82	1,27	2,57	1,29
<i>Tabebuia chrysantha</i>	622	5	23,98	1,64	0,71	0,77	3,12	1,04	1,49	0,74
<i>Swinglea sp.</i>	610	5	13,84	1,61	0,71	0,45	2,76	0,92	1,16	0,58
<i>Pseudobombax barrigon</i>	154	5	49,59	0,41	0,71	1,60	2,72	0,91	2,31	1,15
<i>Casearia sp.</i>	592	5	11,70	1,56	0,71	0,38	2,65	0,88	1,09	0,55
<i>Cecropia sp.</i>	474	5	18,13	1,25	0,71	0,58	2,55	0,85	1,30	0,65
<i>Bursera simarouba</i>	362	5	23,68	0,95	0,71	0,76	2,43	0,81	1,48	0,74
<i>Vitex cymosa</i>	363	5	23,50	0,96	0,71	0,76	2,43	0,81	1,47	0,73
<i>Ficus glabrata</i>	122	5	41,30	0,32	0,71	1,33	2,36	0,79	2,04	1,02
<i>Ceiba pentandra</i>	143	5	37,96	0,38	0,71	1,22	2,31	0,77	1,94	0,97
<i>Astronium graveolens</i>	342	5	18,41	0,90	0,71	0,59	2,21	0,74	1,31	0,65
<i>Machaerium sp.</i>	234	5	23,30	0,62	0,71	0,75	2,08	0,69	1,46	0,73
<i>Hura crepitans</i>	203	5	24,95	0,53	0,71	0,80	2,05	0,68	1,52	0,76
<i>Diphysa carthagenensis</i>	191	5	17,93	0,50	0,71	0,58	1,79	0,60	1,29	0,65
<i>Citrus sp.</i>	259	5	10,12	0,68	0,71	0,33	1,72	0,57	1,04	0,52
<i>Ocotea cernua</i>	184	5	13,41	0,48	0,71	0,43	1,63	0,54	1,15	0,57
<i>Pachira quinata</i>	82	5	19,04	0,22	0,71	0,61	1,54	0,51	1,33	0,66
<i>Pithecellobium sp.</i>	129	5	14,96	0,34	0,71	0,48	1,53	0,51	1,19	0,60
<i>Platymiscium cf. hebestachyum</i>	158	5	10,46	0,42	0,71	0,34	1,47	0,49	1,05	0,52
<i>Cassia siamea</i>	168	5	8,63	0,44	0,71	0,28	1,43	0,48	0,99	0,50
<i>Parkia pendula</i>	167	5	8,25	0,44	0,71	0,27	1,42	0,47	0,98	0,49
<i>Hymenaea courbaril</i>	136	5	10,55	0,36	0,71	0,34	1,41	0,47	1,05	0,53
<i>Trichillia sp.</i>	215	5	3,86	0,57	0,71	0,12	1,40	0,47	0,84	0,42
<i>Cochlospermum orinocense</i>	183	5	5,94	0,48	0,71	0,19	1,39	0,46	0,90	0,45
<i>Inga sp.</i>	158	5	7,78	0,42	0,71	0,25	1,38	0,46	0,96	0,48
<i>Cassia sp.</i>	114	5	8,41	0,30	0,71	0,27	1,28	0,43	0,98	0,49
<i>Pourouma sp.</i>	111	5	8,44	0,29	0,71	0,27	1,28	0,43	0,98	0,49
<i>Psidium guajava</i>	148	5	4,31	0,39	0,71	0,14	1,24	0,41	0,85	0,43
<i>Triplaris americana</i>	158	5	3,25	0,42	0,71	0,10	1,23	0,41	0,82	0,41
<i>Trema micrantha</i>	47	5	12,30	0,12	0,71	0,40	1,23	0,41	1,11	0,55
<i>Poponax sp.</i>	103	5	7,30	0,27	0,71	0,24	1,22	0,41	0,95	0,47

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	125 / 390

Nombre Tecnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
<i>Xylopia micans</i>	139	5	3,76	0,37	0,71	0,12	1,20	0,40	0,83	0,42
<i>Melicocca bijuga</i>	93	5	7,16	0,24	0,71	0,23	1,19	0,40	0,94	0,47
<i>Cocus nucifera</i>	100	5	6,29	0,26	0,71	0,20	1,18	0,39	0,92	0,46
<i>Cassia fistula</i>	88	5	6,39	0,23	0,71	0,21	1,15	0,38	0,92	0,46
<i>Byrsonima spicata</i>	155	4	4,55	0,41	0,57	0,15	1,13	0,38	0,72	0,36
<i>Sabal mauritiiformis</i>	94	5	4,54	0,25	0,71	0,15	1,11	0,37	0,86	0,43
<i>Libidibia coriaria</i>	93	5	4,49	0,24	0,71	0,14	1,10	0,37	0,86	0,43
<i>Tectona grandis</i>	127	3	10,33	0,33	0,43	0,33	1,10	0,37	0,76	0,38
<i>Sapindus saponaria</i>	88	5	4,52	0,23	0,71	0,15	1,09	0,36	0,86	0,43
<i>Myroxylon balsamum</i>	137	4	4,72	0,36	0,57	0,15	1,08	0,36	0,72	0,36
<i>Andira inermis</i>	74	5	5,15	0,19	0,71	0,17	1,07	0,36	0,88	0,44
<i>Crataeva tapia</i>	83	5	4,00	0,22	0,71	0,13	1,06	0,35	0,84	0,42
<i>Cedrela sp.</i>	65	5	5,03	0,17	0,71	0,16	1,05	0,35	0,88	0,44
<i>Phyllanthus acidus</i>	63	5	5,13	0,17	0,71	0,17	1,04	0,35	0,88	0,44
<i>Tapirira guianensis</i>	78	5	3,18	0,21	0,71	0,10	1,02	0,34	0,82	0,41
<i>Anacardium occidentale</i>	96	4	5,86	0,25	0,57	0,19	1,01	0,34	0,76	0,38
<i>Platymiscium pinnatum</i>	61	5	3,94	0,16	0,71	0,13	1,00	0,33	0,84	0,42
<i>Swartzia sp.</i>	42	5	4,23	0,11	0,71	0,14	0,96	0,32	0,85	0,42
<i>Dialium guianense</i>	34	5	4,27	0,09	0,71	0,14	0,94	0,31	0,85	0,43
<i>Delonix regia</i>	40	5	3,17	0,11	0,71	0,10	0,92	0,31	0,82	0,41
<i>Machaerium pachyphyllum</i>	30	5	3,41	0,08	0,71	0,11	0,90	0,30	0,82	0,41
<i>Ocotea sp.</i>	72	4	3,94	0,19	0,57	0,13	0,89	0,30	0,70	0,35
<i>Parinari pachyphylla</i>	23	5	3,35	0,06	0,71	0,11	0,88	0,29	0,82	0,41
<i>Matayba elegans</i>	44	5	1,27	0,12	0,71	0,04	0,87	0,29	0,75	0,38
<i>Zanthoxylum cf. juniperinum</i>	59	4	4,01	0,16	0,57	0,13	0,85	0,28	0,70	0,35
<i>Centrolobium paraense</i>	35	5	1,53	0,09	0,71	0,05	0,85	0,28	0,76	0,38
<i>Swartzia santanderensis</i>	38	5	1,12	0,10	0,71	0,04	0,85	0,28	0,75	0,37
<i>Genipa americana</i>	42	5	0,75	0,11	0,71	0,02	0,85	0,28	0,74	0,37
<i>Pouteria sp.</i>	69	4	2,96	0,18	0,57	0,10	0,85	0,28	0,67	0,33
<i>Muntingia calabura</i>	38	5	0,95	0,10	0,71	0,03	0,84	0,28	0,74	0,37
<i>Eschweilera sp.</i>	24	5	2,08	0,06	0,71	0,07	0,84	0,28	0,78	0,39
<i>Coccoloba sp.</i>	24	5	1,60	0,06	0,71	0,05	0,83	0,28	0,76	0,38
<i>Dilodendron costaricense</i>	11	5	2,53	0,03	0,71	0,08	0,82	0,27	0,79	0,40
<i>Licania sp.</i>	36	4	4,55	0,09	0,57	0,15	0,81	0,27	0,72	0,36
<i>Xylopia sp.</i>	25	5	0,60	0,07	0,71	0,02	0,80	0,27	0,73	0,37
<i>Cordia sp.</i>	41	4	3,55	0,11	0,57	0,11	0,79	0,26	0,68	0,34
<i>Persea americana</i>	42	4	3,15	0,11	0,57	0,10	0,78	0,26	0,67	0,34
<i>Terminalia catappa</i>	16	5	0,81	0,04	0,71	0,03	0,78	0,26	0,74	0,37

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	126 / 390

Nombre Tecnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
<i>Schizolobium parahyba</i>	41	4	3,15	0,11	0,57	0,10	0,78	0,26	0,67	0,34
<i>Bauhinia purpurea</i>	63	4	1,24	0,17	0,57	0,04	0,78	0,26	0,61	0,31
<i>Moquilea tomentosa</i>	48	4	2,39	0,13	0,57	0,08	0,77	0,26	0,65	0,32
<i>Annona muricata</i>	15	5	0,42	0,04	0,71	0,01	0,77	0,26	0,73	0,36
<i>Neea cf. divaricata</i>	38	4	1,16	0,10	0,57	0,04	0,71	0,24	0,61	0,30
<i>Crudia sp.</i>	24	4	2,22	0,06	0,57	0,07	0,71	0,24	0,64	0,32
<i>Trichillia 2 sp.</i>	29	4	1,41	0,08	0,57	0,05	0,69	0,23	0,62	0,31
<i>Terminalia amazonia</i>	21	4	1,35	0,06	0,57	0,04	0,67	0,22	0,61	0,31
<i>Ormocia sp.</i>	14	4	1,84	0,04	0,57	0,06	0,67	0,22	0,63	0,32
<i>Spondias purpurea</i>	19	4	1,39	0,05	0,57	0,04	0,67	0,22	0,62	0,31
<i>cf. Dypsis lutezens</i>	18	4	1,44	0,05	0,57	0,05	0,66	0,22	0,62	0,31
<i>Pentaclethra maculoba</i>	23	4	1,03	0,06	0,57	0,03	0,66	0,22	0,60	0,30
<i>Posoqueria sp.</i>	23	4	1,02	0,06	0,57	0,03	0,66	0,22	0,60	0,30
<i>Brownea ariza</i>	18	4	0,84	0,05	0,57	0,03	0,64	0,21	0,60	0,30
<i>Terminalia sp.</i>	16	4	0,99	0,04	0,57	0,03	0,64	0,21	0,60	0,30
<i>Alibertia sp.</i>	14	4	0,52	0,04	0,57	0,02	0,62	0,21	0,59	0,29
<i>Sapium sp.</i>	15	4	0,44	0,04	0,57	0,01	0,62	0,21	0,58	0,29
<i>Coccoloba acuminata</i>	15	4	0,42	0,04	0,57	0,01	0,62	0,21	0,58	0,29
<i>Ouratea cf. polyantha</i>	11	4	0,64	0,03	0,57	0,02	0,62	0,21	0,59	0,30
<i>Brosimum alicastrum</i>	11	4	0,57	0,03	0,57	0,02	0,62	0,21	0,59	0,29
<i>Annona squamosa</i>	9	4	0,56	0,02	0,57	0,02	0,61	0,20	0,59	0,29
<i>Senna reticulata</i>	13	4	0,16	0,03	0,57	0,01	0,61	0,20	0,58	0,29
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	11	4	0,21	0,03	0,57	0,01	0,61	0,20	0,58	0,29
<i>Chomelia cf. barbellata</i>	10	4	0,24	0,03	0,57	0,01	0,60	0,20	0,58	0,29
<i>Luehea seemanni</i>	20	3	3,20	0,05	0,43	0,10	0,58	0,19	0,53	0,27
<i>Machaerium arboreum</i>	31	3	1,00	0,08	0,43	0,03	0,54	0,18	0,46	0,23
<i>Miconia sp.</i>	21	3	1,29	0,06	0,43	0,04	0,52	0,17	0,47	0,23
<i>Alibertia cf. edulis</i>	15	3	1,29	0,04	0,43	0,04	0,51	0,17	0,47	0,23
<i>Guarea guidonia</i>	22	3	0,43	0,06	0,43	0,01	0,50	0,17	0,44	0,22
<i>Theobroma cacao</i>	20	3	0,43	0,05	0,43	0,01	0,49	0,16	0,44	0,22
<i>Vochysia sp.</i>	16	3	0,69	0,04	0,43	0,02	0,49	0,16	0,45	0,23
<i>Persea sp.</i>	18	3	0,46	0,05	0,43	0,01	0,49	0,16	0,44	0,22
<i>Bixa orellana</i>	19	3	0,29	0,05	0,43	0,01	0,49	0,16	0,44	0,22
<i>Psidium guineense</i>	13	3	0,53	0,03	0,43	0,02	0,48	0,16	0,44	0,22
<i>Annona sp.</i>	9	3	0,76	0,02	0,43	0,02	0,48	0,16	0,45	0,23
<i>Rhandia formosa</i>	15	3	0,26	0,04	0,43	0,01	0,48	0,16	0,44	0,22
<i>Eucalyptus cf. viminalis</i>	7	3	0,61	0,02	0,43	0,02	0,47	0,16	0,45	0,22
<i>Erythrina variegatum</i>	9	3	0,41	0,02	0,43	0,01	0,46	0,15	0,44	0,22

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	127 / 390

Nombre Tecnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
<i>Castilloa sp.</i>	5	3	0,70	0,01	0,43	0,02	0,46	0,15	0,45	0,23
<i>Ochroma lagopus</i>	4	3	0,64	0,01	0,43	0,02	0,46	0,15	0,45	0,22
<i>Pouteria sapota</i>	10	3	0,14	0,03	0,43	0,00	0,46	0,15	0,43	0,22
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	7	3	0,34	0,02	0,43	0,01	0,46	0,15	0,44	0,22
<i>Coccoloba uvifera</i>	6	3	0,37	0,02	0,43	0,01	0,46	0,15	0,44	0,22
<i>Alibertia cf edulis</i>	4	3	0,40	0,01	0,43	0,01	0,45	0,15	0,44	0,22
<i>Bellucia sp.</i>	6	3	0,14	0,02	0,43	0,00	0,45	0,15	0,43	0,22
<i>Ravenala madagascariensis</i>	6	3	0,14	0,02	0,43	0,00	0,45	0,15	0,43	0,22
<i>Pera sp.</i>	4	3	0,21	0,01	0,43	0,01	0,45	0,15	0,43	0,22
<i>Ruagea glabra</i>	90	1	1,86	0,24	0,14	0,06	0,44	0,15	0,20	0,10
<i>Cornutia cf. odorata</i>	28	2	0,73	0,07	0,29	0,02	0,38	0,13	0,31	0,15
<i>Casearia sylvestris</i>	19	2	1,39	0,05	0,29	0,04	0,38	0,13	0,33	0,17
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	2	2	2,12	0,01	0,29	0,07	0,36	0,12	0,35	0,18
<i>Pterocarpus officinalis</i>	9	2	1,07	0,02	0,29	0,03	0,34	0,11	0,32	0,16
<i>Cordia alliodora</i>	14	2	0,32	0,04	0,29	0,01	0,33	0,11	0,30	0,15
<i>Lonchocarpus punctatus</i>	10	2	0,51	0,03	0,29	0,02	0,33	0,11	0,30	0,15
<i>Alchornea sp.</i>	12	2	0,34	0,03	0,29	0,01	0,33	0,11	0,30	0,15
<i>Licania platypus</i>	5	2	0,56	0,01	0,29	0,02	0,32	0,11	0,30	0,15
<i>Cariniana pyriformis</i>	6	2	0,20	0,02	0,29	0,01	0,31	0,10	0,29	0,15
<i>Pithecellobium dulce</i>	5	2	0,09	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Averrhoa carambola</i>	3	2	0,24	0,01	0,29	0,01	0,30	0,10	0,29	0,15
<i>Tetragastris panamensis</i>	4	2	0,15	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,15
<i>Calliandra sp.</i>	5	2	0,06	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Mayna sp.</i>	3	2	0,21	0,01	0,29	0,01	0,30	0,10	0,29	0,15
<i>Ficus dendrocidia</i>	4	2	0,11	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Thuja orientalis</i>	3	2	0,14	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Duguetia sp.</i>	3	2	0,13	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Amaioua sp.</i>	2	2	0,21	0,01	0,29	0,01	0,30	0,10	0,29	0,15
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	4	2	0,04	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	3	2	0,12	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Vismia baccifera</i>	4	2	0,04	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Acacia sp.</i>	3	2	0,08	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Croton niveus</i>	3	2	0,07	0,01	0,29	0,00	0,30	0,10	0,29	0,14
<i>Melia azedarach</i>	3	2	0,05	0,01	0,29	0,00	0,29	0,10	0,29	0,14
<i>Morinda citrifolia</i>	2	2	0,04	0,01	0,29	0,00	0,29	0,10	0,29	0,14
<i>Citrus aurantifolia</i>	2	2	0,02	0,01	0,29	0,00	0,29	0,10	0,29	0,14
<i>Erythrina fusca</i>	7	1	0,56	0,02	0,14	0,02	0,18	0,06	0,16	0,08
<i>Parkia sp.</i>	6	1	0,53	0,02	0,14	0,02	0,18	0,06	0,16	0,08

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	128 / 390

Nombre Tecnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
<i>Manilkara zapota</i>	6	1	0,45	0,02	0,14	0,01	0,17	0,06	0,16	0,08
<i>Leucaena leucocephala</i>	6	1	0,38	0,02	0,14	0,01	0,17	0,06	0,15	0,08
<i>Centrolobium sp.</i>	7	1	0,29	0,02	0,14	0,01	0,17	0,06	0,15	0,08
<i>Mabea montana</i>	7	1	0,07	0,02	0,14	0,00	0,16	0,05	0,14	0,07
<i>Aiphanes sp.</i>	3	1	0,37	0,01	0,14	0,01	0,16	0,05	0,15	0,08
<i>Bravaisia integerrima</i>	4	1	0,23	0,01	0,14	0,01	0,16	0,05	0,15	0,07
<i>Simaba cedron</i>	4	1	0,13	0,01	0,14	0,00	0,16	0,05	0,15	0,07
<i>Jacaranda sp.</i>	3	1	0,20	0,01	0,14	0,01	0,16	0,05	0,15	0,07
<i>Platypodium elegans</i>	1	1	0,34	0,00	0,14	0,01	0,16	0,05	0,15	0,08
<i>Aegiphila sp.</i>	4	1	0,08	0,01	0,14	0,00	0,16	0,05	0,15	0,07
<i>Bocconia sp.</i>	2	1	0,20	0,01	0,14	0,01	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Ouratea cf. castaneifolia</i>	4	1	0,04	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Bismarckia nobilis</i>	2	1	0,20	0,01	0,14	0,01	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Machaerium microphyllum</i>	3	1	0,09	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Acacia mangium</i>	2	1	0,16	0,01	0,14	0,01	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Agonandra brasiliensis</i>	2	1	0,14	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Bactris guineensis</i>	2	1	0,11	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Swartzia leptopetala</i>	1	1	0,17	0,00	0,14	0,01	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Luehea sp.</i>	1	1	0,14	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,15	0,07
<i>Unonopsis sp.</i>	2	1	0,05	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Maprounea guianensis</i>	2	1	0,04	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Byrsonima crassifolia</i>	2	1	0,02	0,01	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Eugenia sp.</i>	1	1	0,07	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Hirtella americana</i>	1	1	0,07	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Himatanthus articulatus</i>	1	1	0,06	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Bactris sp.</i>	1	1	0,04	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Vachelia sp.</i>	1	1	0,04	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Arachnothrix reflexa</i>	1	1	0,03	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Swartzia sp3.</i>	1	1	0,03	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Mabea sp.</i>	1	1	0,03	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Apeiba sp.</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Urera caracasana</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Neea amplifolia</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Cndoscolus urens</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Malpighia sp.</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Carica papaya</i>	1	1	0,02	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<i>Gustavia sp.</i>	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



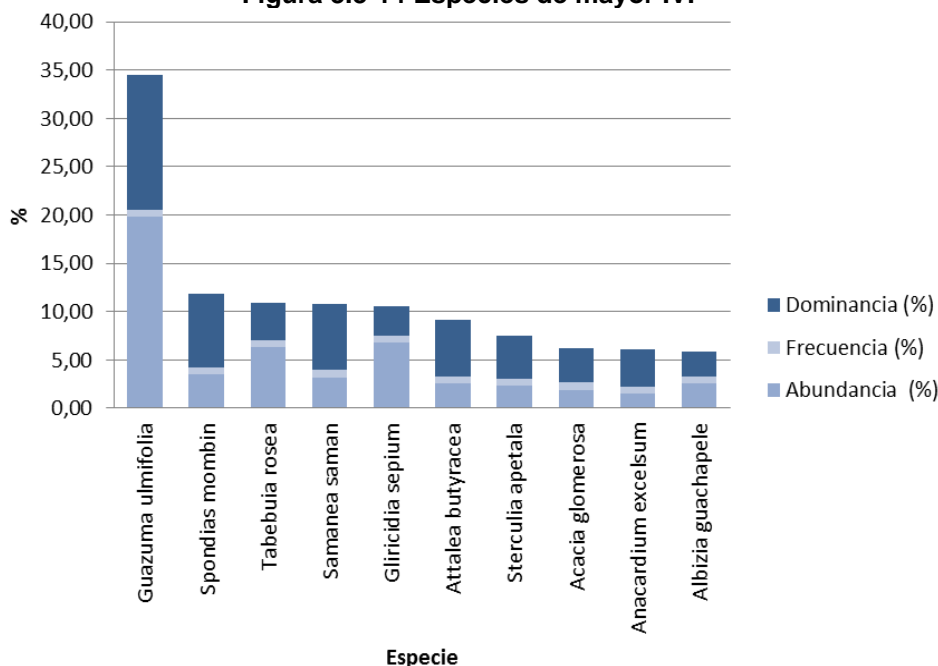
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	129 / 390

Nombre Tecnico	Abun	Frec	Dom	Abu(%)	Frec (%)	Dom (%)	IVI	IVI %	ID	ID %
Ampelocera macphersonii	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Leucaena sp.	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Rollinia sp.	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Solanum sp.	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Trema sp.	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Didymopanax morototoni	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Gmelina arborea	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
Ruprechtia ramiflora	1	1	0,01	0,00	0,14	0,00	0,15	0,05	0,14	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>37983</b>	<b>701,00</b>	<b>3105,62</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>100,00</b>	<b>200,00</b>	<b>100,00</b>

Fuente Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2011

En esta categoría el índice de valor de importancia se calculo para individuos con DAP  $\geq$  10 cm. Los resultados muestran que las especies con mayor valor son *Guazuma ulmifolia* (11,55%), *Spondias mombin* (3,94%), *Tabebuia rosea* (3,63%), *Samanea saman* (3,61%), *Gliricidia sepium* (3,51%), *Attalea butyracea* (3,04), y *Sterculia apetala* (2,50%). *Guazuma ulmifolia* es la especie que se encuentra ampliamente distribuida en todo el levantamiento de la variante, esto se debe a que esta especie se manifiestan en la actualidad con mayor abundancia y frecuencia.

Figura 3.3-14 Especies de mayor IVI



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



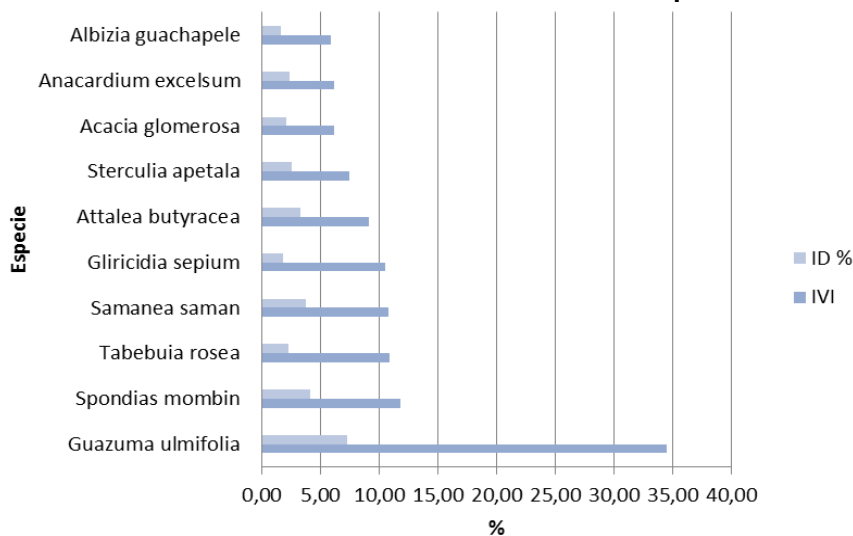
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	130 / 390

## Índice de Distribución

El Índice de distribución se determinó en función del número de individuos y su frecuencia, las especies con mayor valor no son necesariamente las que tienen el mayor IVI, por lo cual este índice nos muestra otras especies que se encuentran ampliamente distribuidas pero que no se reflejan en el índice de valor de importancia por sus bajos valores diamétricos, como lo son *Astrocarium sp.* (2,06%); igualmente la *Enterolobium cyclocarpum* (2,28).

Especies como *Gliricidia sepium* y *Albizia guachapele* que tienen representatividad en IVI, no la tienen en el índice de distribución.

**Figura 3.3-15 Índice de Distribución Vs Índice Valor de Importancia Tramo 7**



Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

## DIVERSIDAD

### Cociente de Mezcla

Se emplea para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, e expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales ( $Nsp: N ni; Nsp / N ni$ ).

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles inventariados.

$$CM = \frac{N^{\circ} \text{ especies}}{N^{\circ} \text{ individuos}} = \frac{211}{38001} = 0,0056$$

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	131 / 390

$$\frac{1}{CM} = \frac{1}{0,0056} = 178,57 \approx 179$$

Para la zona inventariada se encontraron un total de 38001 individuos y 211 especies, por lo tanto el cociente de mezcla correspondió a 0,0056 es así como, por cada 179 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, este bosque puede considerarse homogéneo.

## Métodos de Medición de la Diversidad

Existen numerosos métodos para medir la diversidad de especies y gran cantidad de parámetros que las utilizan como indicadores de los sistemas ecológicos. Para poder definir patrones de diversidad y determinar valores de riqueza para las comunidades vegetales, es necesario saber que la diversidad biológica hace referencia a la riqueza de especies o la distribución proporcional de la abundancia de cada una (Cantillo et al, 2005).

Entre los métodos existentes se encuentran: los que son a escala genética, los que son a nivel de especies y los de medición a nivel de comunidades; esta forma de analizar la diversidad biológica resulta muy conveniente en el contexto actual ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente. Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) y poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas de rehabilitación, recuperación y restauración a escala local (Moreno, 2001).

### Diversidad Alfa

Según Whittaker (1972), la Diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Se distinguen dos grandes grupos en función de las variables biológicas que miden (Moreno, 2001):

### Riqueza Específica

Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997).

$$\text{Riqueza Específica} = \text{Número de especies presentes}$$

Para la zona inventariada correspondiente al Tramo 7 se encontró una riqueza específica de 188 especies.

### Índice de Diversidad de Menhinick:

Según Moreno (2001), al igual que el índice de Margalef se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, y a medida que se aumenta la muestra este también aumenta.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	132 / 390

$$DMn = \frac{S}{\sqrt{N}} = \frac{211}{\sqrt{38001}} = 1,082$$

Donde:

S: numero de especies

N: numero total de individuos

## Estructura

La estructura se midió a partir de los índices de dominancia, es decir teniendo en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. También se hizo su medida basada en índices de equidad. Para poder comparar los índices de equidad y dominancia se utilizo el Número de Diversidad de Hill.

## Índices de Dominancia

### Índice de Simpson

Este índice esta influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,0574; por lo cual su valor alto se deberá a la abundancia y frecuencia de las especies.

$$\gamma = \sum Pi^2 = 0,059$$

Donde:

Pi: abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como:

$$1 - \gamma = 1 - 0,059 = 0,941$$

Como su valor tiene a 1, se entiende que aumenta la dominancia de estas especies disminuyendo considerablemente la diversidad.

### Índice de Berger- Parker:

Representa aumento en la equidad y disminución en la dominancia, para su calculo se empleo la especie *Guazuma ulmifolia*, cuya abundancia se ve representada en 7543 individuos, representando un 19,8% sobre el total.

$$D = \frac{Nmax}{N} = \frac{7543}{38001} = 0,198$$

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	133 / 390

Donde:

N: numero total de individuos

Nmax = # de individuos de la especie más abundante

Los valores del índice de Berger –Parker son menores a los de Simpson ya que se esta representando es el aumento en la equidad, es decir ya no se determinan al diversidad en función de las especies más dominantes si no de la especie más abundante en relación al número total de individuos; sus valores varían entre 0 – 1 y de acuerdo a estos valores se puede determinar en cierta forma el grado de intervención de ecosistema. Si el valor tiene a uno se interpreta como una disminución en la equidad y un aumento en la dominancia (House et al., 2006), es decir si aumenta la dominancia disminuye el grado de diversidad (menos probabilidad de encontrar mayor número de especies); como ya se menciono los altos valores de equidad se debe al alto grado de intervención sobre el ecosistema, lo cual se ve representado en una composición de especies forrajeras, maderables y frutales que en su mayoría no identifican los bosques secos tropicales primarios.

Índices de Equidad

Índice de Shanon – Wiener:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i = 3,683$$

Donde:

Pi : abundancia proporcional de la especie i

Este índice da un valor de incertidumbre respecto a un individuo elegido al azar de una muestra con todas las especies conocidas, su valor será 0 cuando la zona tenga solo una especie, y su número irá aumentando a medida que aumenta el número de especies en la zona.

## Numero de Diversidad de Hill

Se utilizo la transformación de serie de números de diversidad de Hill para poder realizar una comparación entre el índice de dominancia de Simpson y el índice de equidad de Shannon-Wiener; ya que estos dos índices manejan unidades diferentes.

Donde:

N0= Numero de especies

N1= Valor correspondiente al Índice de Shannon – Wiener (H')

$$N1 = e^{H'}$$

N2= Valor correspondiente al Índice de Simpson ( $D_{Si}$ )

$$N2 = \frac{1}{D_{Si}}$$

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	134 / 390

**Tabla 3.3-29 Números de Diversidad de Hill Variante Tramo 7**

Numeros de Diversidad de Hill			
N0	N1	N2	Indice Equitabilidad
211	1,558	1,063	0,682

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda. 2012

Indicando que conforme aumenta el número de especies hay menos probabilidad de ocurrencia de especies nuevas y a su vez disminuye el valor de N1 y N2, el valor alto de N1 se debe a la alta presencia de especies abundantes, mientras que el valor de N2 es el numero de especies muy abundantes en el área inventariada Si tiende a 1 se caracteriza por valores altos de diversidad, pero es una medida dada en función de las especies muy abundantes.

Y se obtuvo un índice de equidad de 0,677 como su valor es más cercano a uno comprado con los índices de equidad anteriores, se entiende un aumento en la dominancia de las especies.

**Tabla 3.3-30 Índice de Diversidad**

Nº Especies	<b>211</b>
Nº Individuos	<b>38001</b>
Menhinick	<b>1,082</b>
Simpson	<b>0,059</b>
Diversidad Simpson	<b>0,941</b>
Berger - Parker	<b>0,198</b>
Shannon-Wiener	<b>3,683</b>

Fuente: Grupo consultor AMBIOTEC Ltda, 2012

La Tabla 3.3-31 presenta el resumen de los índices claculados en todo el tramo 7.

### 3.3.1.3 Diagnóstico de la Regeneración Natural de las especies

El proyecto en su área de influencia directa posee un corredor de amplia intervención antrópica; en su totalidad no existe un área que no haya sido alterada por la ganadería, la agricultura, los cambios de la hidrodinámica superficial, la estabilidad de los taludes y la introducción de especies foráneas.

Se realizo un revisión general de estado del bosque secundario, partiendo de el hecho que resulta difícil encontrar zonas que contengan regeneración natural, ya que por las actividades propias de la zona (Limpieza de pastos para eliminar maleza, tala, quema, y cambio del uso de la tierra en general), la ecología propia de la zona no presenta procesos amplios o activos, por otro lado la regeneración de especies introducidas es nula por lo que esta revisión se limita solo a áreas en las que es posible encontrar parches boscosos y que generalmente se asocian a zonas de bosque ripario, a continuación se presenta la descripción general de la zona:



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	135 / 390

## Composición florística para latizales del Bosque Secundario

Como se observa en la **Tabla 3.3-32 Composición florística para latizales en Bosque secundario** el estado sucesional joven presenta 41 especies representados en 25 familias; donde, las familias con mas representativas son Annonaceae, Lauraceae, Lecythidaceae y Mimosaceae.

La Tabla 3.3-32 muestra la composición florística general encontrada para los latizales encontrados en la zona de estudio.

**Tabla 3.3-32 Composición florística para latizales en Bosque secundario**

Nº	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba sp.</i>	algodoncillo 2
2	Fabaceae	<i>Crudia sp.</i>	almendrillo
3	Burseraceae	<i>Protium canalense</i>	Anime
4	Annonaceae	<i>Duguettia sp.</i>	anon de monte
5	Caesalpinaceae	<i>Brownea ariza</i>	ariza
6	Annonaceae	<i>Unonopsis sp.</i>	Bejuco
7	Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	caimo
8	Capparidaceae	<i>Capparis sp.</i>	Caparidaceae
9	Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>	Cargadero
10	Mimosaceae	<i>Bahuinia sp.</i>	Casco de vaca
11	Meliaceae	<i>Trichilia sp.</i>	Cedrillo
12	Meliaceae	<i>Cedrela sp</i>	cedro
13	Simaroubaceae	<i>Symaba sp.</i>	Cedron
14	Olacaceae	<i>Heisteria sp.</i>	Chupo
15	Lecythidaceae	<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo
16	Piperaceae	<i>Piper cf Terrabanum</i>	cordonsillo
17	Annonaceae	<i>Xylopi sp.</i>	escobillo
18	Euphorbiaceae	<i>Pera sp</i>	Euphorbiaceae
19	Fabaceae	<i>Swartzia santanderensis</i>	frijolillo
20	Annonaceae	<i>Xylopi aromatica</i>	Fruto burro
21	Mimosaceae	<i>Inga sp</i>	Guamo
22	Euphorbiaceae	<i>Mabea sp.</i>	huevo de gato
23	Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Laurel
24	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel chulo
25	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	leche perra
26	Trigoniaceae	<i>Isirodendrum trigocarpun</i>	marfil
27	Lecythidaceae	<i>Gustavia sp.</i>	Membrillo
28	nn7	nn7	nn7
29	Moraceae	<i>Heliantostylis sprucei</i>	Palanco
30	Arecaceae	<i>Bactris sp</i>	Palma chascarruda
31	Arecaceae	<i>Bactris guineensis</i>	Palma espina en raquiz

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	136 / 390

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
32	Ochnaceae	<i>Ouratea sp.</i>	palo segueta
33	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	papamo
34	Papilionaceae	<i>Papilionaceae</i>	Papilionaceae
35	Bignoniaceae	<i>Jacaranda sp.</i>	Pinguasi
36	Myristicaceae	<i>Virola sp</i>	Sangre gallina
37	Fabaceae	<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan
38	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	trompillo
39	Cecropiaceae	<i>Pourouma sp.</i>	uvero
40	Annonaceae	<i>Oxandra sp.</i>	Yaya
41	Violaceae	<i>Leonia triandra</i>	Yema de huevo
<b>Total</b>			

Fuente: Trabajo de campo AMBIOTEC 2012

## ✓ Abundancia

Como se observa en la Tabla 3.3-33 y la Figura 3.3-15 las especies que presentan mayor abundancia relativa son: Yema de Huevo (*Leonia triandra*) con un 8,53% y Escobillo (*Xylopia sp.*) 8,53%.

## ✓ Frecuencia

Como se puede apreciar en la Tabla 3.3-33 y la Figura 3.3-15

**Figura 3.3-16**, la especie que presentan mayor frecuencia relativa en el bosque objeto de estudio es: Guamo (*Inga sp.*), con un 5,56%

La Figura 3.3-16 presenta el Histograma de Frecuencia que muestra las categorías de frecuencia en que se encuentran las especies del bosque objeto de estudio, donde todas las especies están en la categoría I de muy poco frecuentes, de este resultado es posible concluir se trata de un bosque altamente heterogéneo.

Tabla 3.3-33 Abundancia relativa categoría latizal Bosque secundario.

N°	Especie	Abundancia Relativa %	Frecuencia Relativa %
----	---------	-----------------------	-----------------------

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	137 / 390

N°	Especie	Abundancia Relativa %	Frecuencia Relativa %
1	algodoncillo 2	3,88	1,85
2	almendrillo	2,33	1,85
3	Anime	0,78	1,85
4	anon de monte	1,55	1,85
5	ariza	3,88	3,70
6	Bejuco	7,75	3,70
7	caimo	2,33	1,85
8	Caparidaceae	0,78	1,85
9	Cargadero	1,55	3,70
10	Casco de vaca	3,88	1,85
11	Cedrillo	3,88	1,85
12	cedro	0,78	1,85
13	Cedron	0,78	1,85
14	Chupo	1,55	3,70
15	Cocuelo	1,55	3,70
16	cordonsillo	0,78	1,85
17	escobillo	8,53	1,85
18	Euphorbiaceae	0,78	1,85
19	frijolillo	1,55	3,70
20	Fruto burro	0,78	1,85
21	Guamo	4,65	5,56
22	huevo de gato	1,55	1,85
23	Laurel	1,55	3,70
24	Laurel chulo	0,78	1,85
25	leche perra	1,55	1,85
26	marfil	0,78	1,85
27	Membrillo	3,88	3,70
28	nn7	0,78	1,85
29	Palanco	5,43	3,70
30	Palma chascarruda	0,78	1,85
31	Palma espina en raquiz	2,33	1,85
32	palo segueta	0,78	1,85
33	papamo	0,78	1,85
34	Papiloniaceae	0,78	1,85
35	Pinguasi	0,78	1,85
36	Sangre gallina	3,88	3,70
37	Sapan	1,55	1,85
38	trompillo	7,75	1,85
39	uvero	0,78	1,85
40	Yaya	0,78	1,85
41	Yema de huevo	8,53	3,70
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

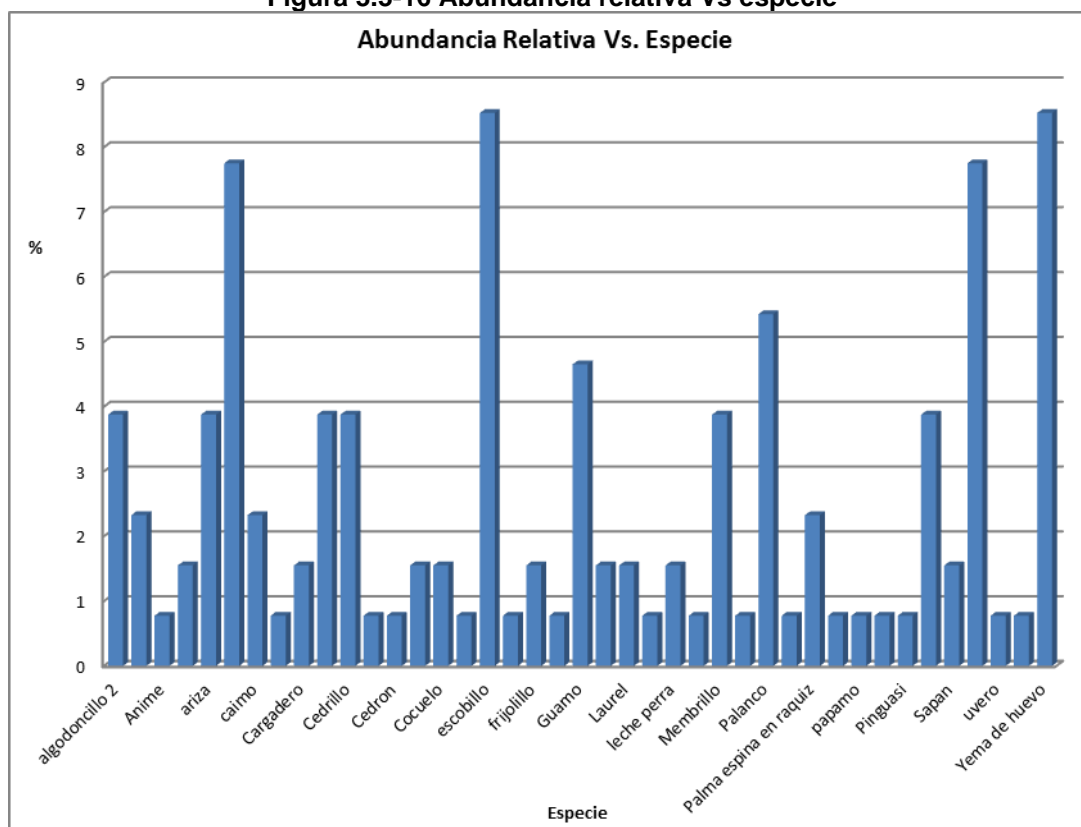
Fuente: Trabajo de campo AMBIOTEC 2012

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	138 / 390

**Figura 3.3-16 Abundancia relativa Vs especie**



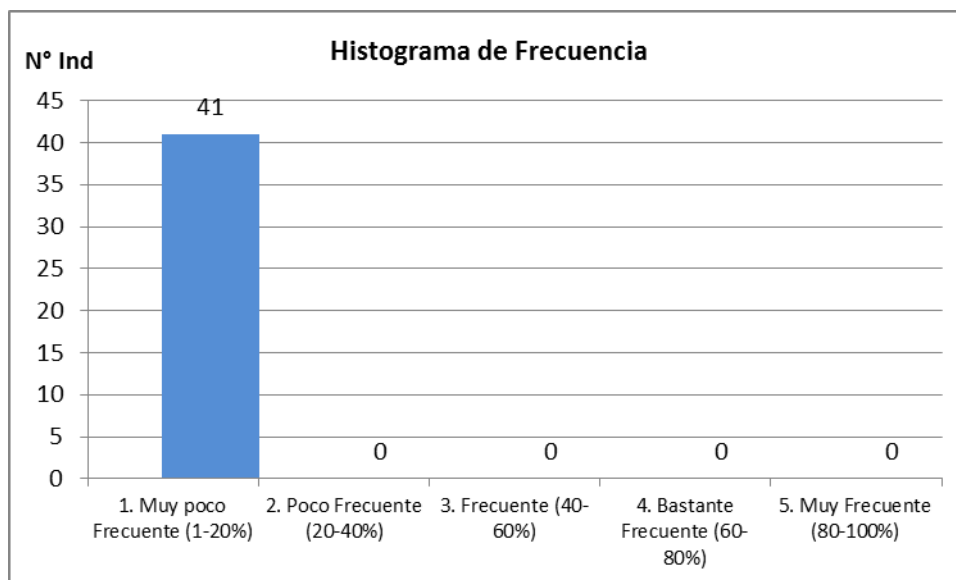
Fuente. Procesamiento de información trabajo de campo, AMBIOTEC LTDA, 2012.

**Figura 3.3-17 Histograma de Frecuencia Latizales Bosque Secundario**

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	139 / 390



Fuente. Procesamiento de información trabajo de campo, AMBIOTEC LTDA, 2012.

Una vez realizados los análisis correspondientes al bosque en su totalidad (Fustales y Latizales) es posible concluir que se trata de un bosque con alta intervención antrópica aun así puede observarse una sucesión temprana a media dominado por especies de las familias Annonaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae y Lecythydaceae, entre otras, se resalta que estas familias y las especies reportadas corresponden a las especies propias de la zona (principalmente las Lecythydaceae, como indicadores de procesos de sucesión natural existentes), en términos generales estas especies se asocian a la zona del tramo 3 siendo este uno de los tramos en el que se evidencia menor afectación al componente flora, esto esta relacionando con la existencia de La Zona De Reserva Forestal Del Magdalena.

### 3.3.1.4 Estado de conservación de las especies

Este aspecto hace referencia a la consideración de las especies endémicas, amenazadas, en peligro crítico o de importancia económica y cultural.

### Fragmentación de ecosistemas

La fragmentación de ecosistemas es considerada como una de las principales causas de grandes cambios en el ambiente físico-biótico, en donde la composición, estructura y función original de un ecosistema se han alterado (por ejemplo la pérdida en la conectividad, la creación de bordes sobre el hábitat, o el aislamiento de fragmentos), provocando dinámicas muy diferentes sobre las poblaciones biológicas que allí se sustentan. Estos factores modifican la composición y abundancia de las especies de un ecosistema e incrementan su vulnerabilidad, lo que en última instancia representa una mayor pérdida de biodiversidad (Rudas *et al.*, 2007).

La mayoría de autores coinciden en señalar que las principales causas de la fragmentación son la expansión urbanística, los procesos de industrialización, la agricultura y silvicultura intensivas, y los

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	140 / 390

fenómenos de expansión de las infraestructuras viales. Igualmente, la ampliación de las redes de carreteras y de ferrocarriles es una de las causas de la fragmentación, no tanto por la pérdida de superficie neta sino por la ruptura en el funcionamiento del conjunto del territorio, paisaje y ecosistema.

Badii *et al*, (1999) menciona que “...Como consecuencia de la fragmentación, un hábitat se fractura y se divide en varios fragmentos o islas y la capacidad productiva de estas islas en comparación con la del hábitat original, normalmente e históricamente, se disminuye, salvo la relación entre las fuentes y los resumideros y la estructura y la composición de los corredores biológicos...”. A su vez Forman (1994) señala que “...La fragmentación modifica las condiciones medioambientales de los ecosistemas alterando el régimen hídrico, el ciclo de elementos minerales, el microclima y las propiedades de los suelos...”.

En este contexto y tomando como base la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010), específicamente en relación a la fragmentación de ecosistemas naturales y vegetación secundaria, se procedió a identificar y definir los ecosistemas naturales y ecosistemas transformados (artificializados) presentes en el Área de ampliación de la segunda calzada del proyecto vial Ruta del Sol sector 2, sobre los tramos a licencia 2 (caño Alegre-Puerto Araujo), 3 (Puerto Araujo-La Lizama), 4 (La Lizama-San Alberto) y 7 (La Mata – San Roque), teniendo en cuenta que, sobre los ecosistemas hoy en día existentes presentan una intervención y fragmentación previa asociada en primera instancia a la presencia del corredor vial existente y en segunda instancia al crecimiento y desarrollo acelerado de las actividades agrícolas y pecuarias, lo cual ha generado el cambio de coberturas boscosas, rastrojos o herbazales por grandes extensiones de monocultivos y pastos limpios o arbolados. La nomenclatura utilizada para el desarrollo del plano de ecosistemas sigue la leyenda del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia<sup>1</sup>. En la siguiente figura se observa el esquema metodológico para la elaboración del análisis de fragmentación para el proyecto vial Ruta del Sol Sector 2, tramos 2,3,4 y 7.

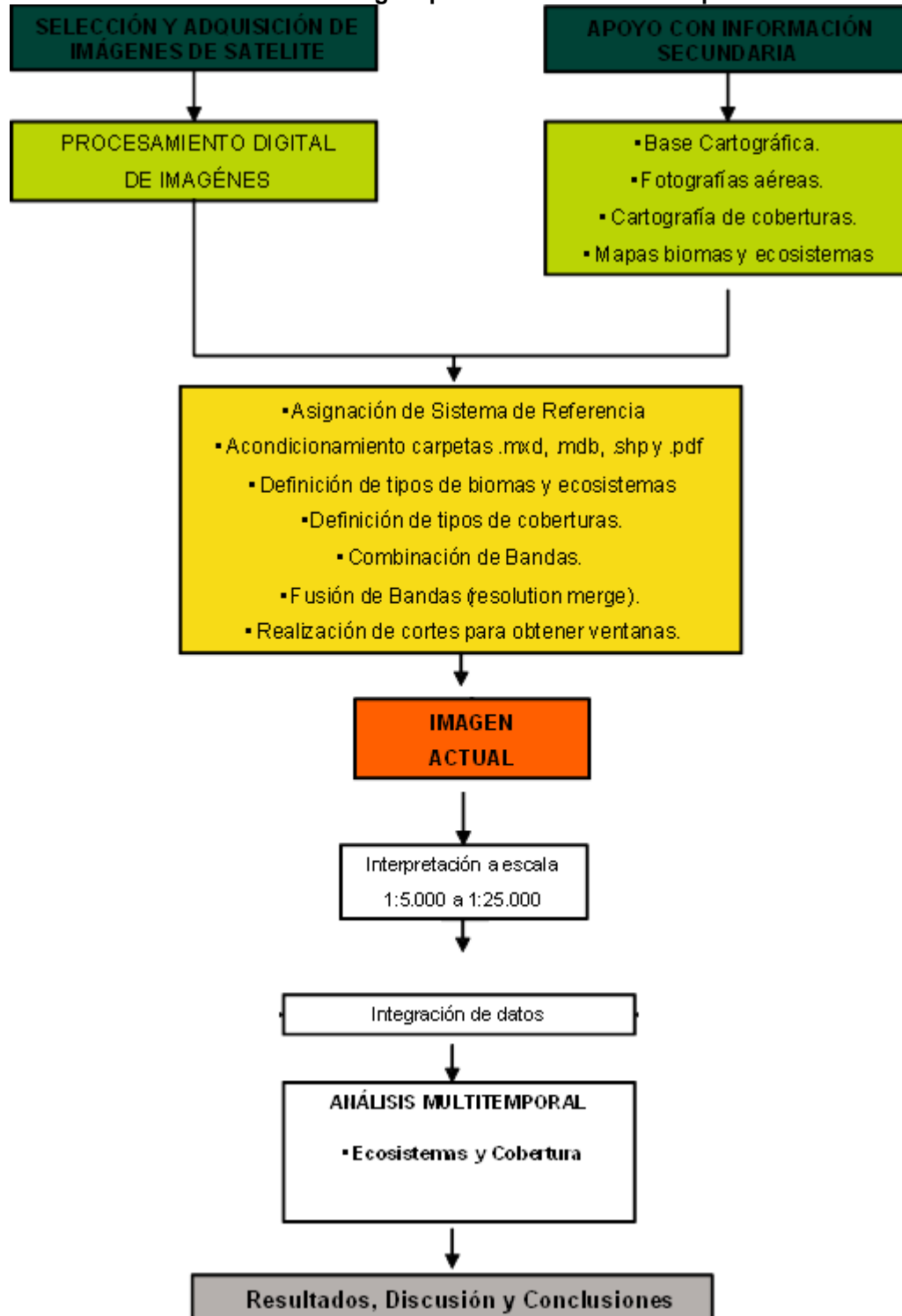
Es importante resaltar que ha los doce (12) ecosistemas terrestres continentales identificados en el AID del proyecto vial, se les realizó un previo análisis con el propósito de unificar ecosistemas naturales y ecosistemas transformados a partir del criterio biótico del tipo de cobertura de la tierra. Esta unificación permitió analizar la configuración de los ecosistemas a nivel espacial e identificar la nomenclatura según la leyenda del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM *et al.*, 2007).


<sup>1</sup> IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andreis e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	141 / 390

**Figura 3.3-18 Procedimiento metodológico para el análisis multitemporal de los ecosistemas**



Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7					
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)	
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	142 / 390	

Así, en términos generales, del análisis anterior y de la integración de las capas temáticas con buen nivel de detalle resultaron los siguientes ecosistemas naturales y ecosistemas transformados:

### Ecosistemas Naturales

- Aguas Continentales Naturales (incluye cobertura de lagos, lagunas, ciénagas naturales)
- Bosques Naturales (incluye cobertura de bosques de galería)
- Herbazales (incluye cobertura de herbazales densos con arbustos y arbolados)
- Hidrofitia Continental

### Ecosistemas Transformados

- Áreas Urbanas (incluye cobertura de tejido urbano discontinuo)
- Áreas mayormente alteradas
- Cultivos anuales o transitorios
- Cultivos semipermanentes y permanentes
- Pastos
- Áreas agrícolas heterogéneas
- Zonas desnudas (Sin o con poca vegetación)

### Especies amenazadas o vulnerables

- **Revisión bibliográfica**

El Instituto Humboldt, tiene a su cargo la representación de las autoridades científicas y atendiendo la naturaleza de las funciones señaladas por la Ley, es quien coordina las funciones y actividades de las autoridades científicas.

Según los listados IUCN en el libro rojo de especies maderables amenazadas (2006)<sup>2</sup> y el libro rojo de plantas fanerógamas para Colombia<sup>3</sup> existen 222 especies en grado de riesgo, por causas de deforestación, fragmentación de hábitats y en el peor de los casos por la conversión de terrenos para actividades agropecuarias.

De acuerdo con el listado de las especies forestales reportadas para la zona de estudio, las observadas por métodos de registro rápido de inventario florístico, las especies que aparecen reportadas en los listados IUCN del instituto Humboldt, libro rojo de especies maderables y fanerógamas de Colombia y la resolución 0383 de 2010 por la cual se declara las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones son las que se presentan en la siguiente tabla:

<sup>2</sup> Cárdenas L., D. & Salinas, N.R. (eds.) 2006. *Libro rojo de plantas de Colombia*. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

<sup>3</sup> Calderón, E., G. Galeano & N. García (eds.). 2002. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	143 / 390

**Tabla 3.3-34 Listado de especies con categoría de amenaza según listados IUCN, libro rojo de especies maderables, libro rojo especies fanerógamas y Resolución 0383 de 2010**

Familia	Nombre Científico	Nombre Comun	Libro Rojo	383	Veda Regional
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracoli	NT	-	
ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.</i>	cargadero	-	-	CDMB
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	carretillo/carreto	EN	EN	
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera</i>	palma noli	-	EN	
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	gualanday	-	-	CDMB
BOMBACACEAE	<i>Huberodendron patinoi</i>	coco volador	VU	VU	
	<i>Pachira quinata</i>	tolua	EN	EN	
BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i>	caspin	NT	-	
CAELSAPINIACEAE	<i>Hymenaea courbaril</i>	algarrobo	EN	-	
CARICACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	guajirito	CR	CR	CDMB y CAS
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum</i>	almendron	-	VU	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i>	garsero	EN	EN	
	<i>Licania platypus</i>	narbol	EN	EN	
	<i>Licania sp.</i>	caimito de piedra	VU	EN	
	<i>Parinari pachyphylla</i>	pereguetano	EN	EN	
FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i>	sapan	EN	EN	
	<i>Myroxylon balsamum</i>	balsamo/balsamo macho	NT	-	
LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel chulo/laurel comino	-	-	CDMB
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia dubia</i>	gustavia	-	VU	
	<i>Gustavia romeroi</i>	mula muerta	EN	EN	
	<i>Gustavia sp.</i>	campanita/membrillo/media cara	EN	EN	
	<i>Lecythis sp.</i>	coco cristal/coco cuna/coco yeto/olla de mono	-	VU	CDMB
MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro/cedro blanco/cedro rojo	-	EN	CDMB
TRIGONIACEAE	<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	marfil	VU	VU	

VU:vulnerable, CR:en peligro critico, EN: en peligro NT: Casi amenazado

## Muestras vegetales

El procedimiento de muestreo de vegetación y su posterior identificación se llevo a cabo de la siguiente manera:

Una primera identificación en campo por parte del especialista forestal (ingeniero Forestal) durante la realización del inventario forestal a partir de características dendrológicas, conocimiento local, la experticia del personal de campo, las ayudas de guías y documentos existentes de zonas de vida similares, claves de identificación por características dendrológicas y la experiencia del profesional.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	144 / 390

Una vez obtenido el Permiso de investigación Científica en diversidad biológica con N° 09 del 7 de marzo de 2012, la identificación de las especies en clasificación de NN y ND se llevo a cabo a partir de la revisión de la ubicación del inventario en campo, obtención de muestras y posterior identificación por parte de el Profesor Gilberto Mahecha y el apoyo del Herbario Forestal Gilberto Emilio Mahecha Vega (UDBC), en cabeza de el especialista en Sistemática Vegetal William Ariza, en el anexo 26 del EIA se adjunta los soportes para la identificación y determinación de dichas especies, así como un registro fotográfico de las mismas y las certificaciones de las determinaciones por parte de los profesionales, muchos de los registros correspondieron a especies ampliamente conocidas en la región; para los árboles en los cuales persistió la dificultad en su determinación, se tomaron fotografías de algunos elementos claves para su determinación taxonómica, incluso se recolectaron algunos elementos fructíferos, con los cuales se brindó un nivel mayor de aproximación botánica. Esto, contribuyó a completar las carteras de inventario.



*Xylopia sericea*



*Hymenaea courbaril*



*Tabebuia rosea*

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	145 / 390

## Metodología de Muestreo

El estudio florístico realizado sobre los tramos 2, 3, 4 y 7 corresponde a los tramos de Caño Alegre-Puerto Araujo, Puerto Araujo-La Lizama, La Lizama-San alberto y de La Mata a San Roque respectivamente, se llevó a cabo un muestreo de las especies vegetales que serán aprovechadas para el desarrollo del proyecto encontrándose dentro del derecho de vía de la nueva calzada vial correspondiente al 100 %, identificando de igual manera las coberturas vegetales características sobre las cuales se llevarán a cabo las intervenciones para el desarrollo de las obras relacionadas con la construcción de la doble calzada de los tramos en mención, los cuales hacen parte del proyecto Ruta del Sol sector 2.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	146 / 390

### 3.3.2 Fauna

#### 3.3.2.1 Introducción

Las carreteras representan una preocupación significativa para la conservación de la vida silvestre a nivel global. El efecto más visible de estas obras de infraestructura vial sobre la fauna silvestre, corresponde a la muerte por colisión con vehículos; no obstante su efecto en los paisajes aledaños, se extiende más allá de sus límites físicos. Entre los efectos específicos sobre las especies, se encuentran: cambios en la calidad del hábitat, pérdida de conectividad o efecto de barrera, así como en la dinámica de movilidad (Forman *et al.* 2003, Jaeger *et al.* 2004, Row *et al.* 2007; citados por Bissonette *et al.* 2009).

Underhill y Angold (2000, citados por Bissonette *et al.* 2009) describen un efecto zonal de impactos de hasta 100 m, en las comunidades próximas a carreteras, en donde, la diversidad y la abundancia de las especies, disminuye, a medida que se reduce la distancia a la vía.

Bajo este esquema, es necesario elaborar plataformas de conocimiento, como línea base para el conocimiento de la fauna silvestre; con miras a identificar y seleccionar alternativas viales que generen un menor impacto.

Para tal fin, es necesario lograr el conocimiento de la composición faunística (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de la zona de los proyectos, el cual se genera a partir de la información primaria obtenida en sus sitios más representativos, mediante la realización de inventarios biológicos en donde se integran los diferentes niveles de información biológica.

Los inventarios biológicos de los diferentes grupos taxonómicos, son actividades prioritarias dentro de los múltiples aspectos que se deben cubrir cuando la incidencia antropogénica se acentúa en un área determinada y aún más cuando ésta produce cambios substanciales en el hábitat; pues como es sabido, la alteración, fragmentación y reducción de los ecosistemas como resultado de la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, de la urbanización y de las obras de infraestructura, está generando aislamiento de las especies y disminución de las poblaciones hasta el punto de que éstas ya no son biológicamente estables, debido a que no es posible mantener el equilibrio genético y la oferta de nichos ecológicos resulta insuficiente (Ministerio del Medio Ambiente, 1997).

A continuación se presenta el estudio de fauna silvestre para cada uno de los tramos viales correspondientes a Tramo 2: Caño Alegre-Puerto Araujo; Tramo 3: Puerto Araujo-La Lizama; Tramo 4: La Lizama-San Alberto y tramo 7: La Mata-San Roque, esto de acuerdo a los "Términos de Referencia, Sector Infraestructura VI-TER-1-02 para Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Construcción de segundas calzadas en terreno plano a semiondulado" del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Los datos suministrados en la presente sección, corresponden en su mayoría a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en las fases de campo realizado entre el 4 y 9 de agosto de 2010 (Fase de Campo 1) y durante los días 29 de junio al 4 de Julio del 2012 (Fase de Campo 2). El muestreo se encuentra amparado y autorizado por el Permiso de Investigación científica en Diversidad Biológica N. 09 del 07 de marzo de 2012.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	147 / 390

### 3.3.2.2 Objetivos

Realizar la caracterización general de la fauna terrestre presente en las áreas de estudio concernientes a la Ruta del Sol, sector 2, tramos 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo), Tramo 3 (Puerto Araujo La Lizama), 4 (La Lizama - San Alberto) y 7 (La Mata-San Roque).

#### • Objetivos Específicos

- Establecer la composición de la fauna terrestre en el área de estudio, su valor ecológico, económico y/o cultural.
- Establecer la diversidad, distribución y asociación a coberturas dentro del área de estudio, de los grupos evaluados (la precisión y exactitud de los resultados varía de acuerdo al grupo).
- Con la información obtenida se planteara la efectiva, apropiada y oportuna mitigación de las Amenazas sobre los grupos faunísticos bajo estudio.

### 3.3.2.3 Área de estudio

La cuenca del Magdalena está conformada por el Valle interandino enmarcado en la región Andina y caribe, constituyéndose a nivel nacional en uno de los territorios más importantes y complejos desde el punto de vista de diversidad ecosistémica antrópica, cultural y económica. Con una superficie de 257.000 km<sup>2</sup>, donde aproximadamente el 74% del área está dedicada a actividades agropecuarias, mineras y urbanas, producto de la concentración de cerca de un 80% de la población del país (Restrepo 2005).

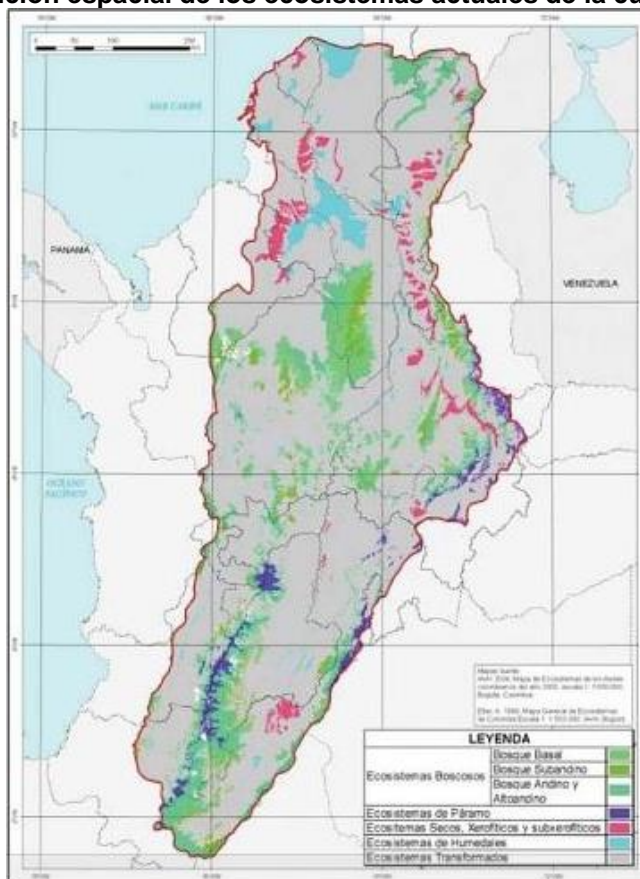
Las características físicas de la cuenca están relacionadas con la historia geológica de la formación de los Andes y la planicie del Caribe, que han contribuido al desarrollo de una diversidad de climas, materiales litológicos, relieves, topografías, suelos y condiciones de inundación, cuyas interacciones favorecen la presencia de una gama de condiciones ambientales y microambientales únicas, que se pueden expresar en un conjunto amplio de hábitats y formas de vida.

De acuerdo con las características de grupos de especies, comunidades naturales y condiciones ambientales, Dinerstein *et al.* (1995) Identificaron para la cuenca del río Magdalena en su parte andina, las ecorregiones correspondientes a bosques montanos de la cordillera Oriental, bosques montanos del valle del Magdalena, páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta y páramos de los Andes del Norte y en su parte Caribe, las ecorregiones de bosques húmedos de Magdalena/Urabá, bosques secos del caribe y matorrales xerofíticos de la Guajira (Figura 3.3-19) (Ver anexo 10, carpeta 3 , Listados de especies herpetos, mamíferos y aves All).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	148 / 390

**Figura 3.3-19 . Distribución espacial de los ecosistemas actuales de la cuenca del río Magdalena**



Fuente Restrepo 2005.

- **Ecosistemas Boscosos**

De acuerdo con Hernández *et al.* (1992), los ecosistemas boscosos dentro del área de estudio, pertenecen a la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena (Distrito Nechí, La Gloria, Lebrija y Carare).

- Bosques Basales

Se caracterizan por ser ecosistemas que conectan los elementos occidentales y orientales del norte de Suramérica, con la presencia de un considerable número de endemismos, representado por subespecies de fauna centroamericana y chocona (Hernández *et al.* 1992).

Este bosque se distribuye en las cuencas media y baja del río Magdalena. Se destacan la serranía de las Quinchas, y las partes bajas de la serranía de San Lucas por ser consideradas importantes centros de endemismos de Colombia (Stiles 1998) y relictos en buen estado de conservación de los bosques húmedos del Magdalena medio (Munera *et al.* 2002) (Figura 3.3-19).

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	149 / 390

Esta unidad abarca la franja entre 0 y 1.000-1.200 m.s.n.m. y la región presenta pocas variaciones estacionales en la temperatura, la cual oscila entre 23 a 28°C, y generalmente se caracteriza por dos temporadas de alta precipitación y humedad relativa superior al 80% (Etter 1998). Esta formación es predominantemente arbórea con un dosel mayor a 25 m de altura, cerrado y con copas fuertemente entrelazadas, siendo las familias de plantas más comunes: Anacardiaceae, Annonaceae, Mimosaceae, Moraceae, Sapotaceae y Sapindaceae. El sotobosque está conformado por numerosas especies de árboles pequeños, grandes arbustos y hierbas de la familia Araceae. Son abundantes los bejucos leñosos de tronco grueso y la presencia de epifitas es de alta a moderada (Balcázar *et al.* 2000).

Los estudios de Salaman *et al.* (2001) para la Serranía de San Lucas, indican la presencia de primates en zonas con cotas inferiores a 500 m.s.n.m., *Saguinus leucopus* (Tití gris), *Cebus albifrons* (mico cariblanco) y *Atetes seniculus* (marimba) considerados por UICN como vulnerables (VU). Se registra la presencia de *Tamandua mexicana* (oso mielero), *Cerdocyon thous* (zorro), *Proechymis spp.* (ratas espinosas), *Cuniculus paca* (paca, tinajo), *Agouti paca* (paca, tinajo) y *Dasyprocta punctata* (ñeque), *Sciurus granatensis* y cerca de 17 especies de aves migrantes del neártico (Munera *et al.* 2002. Andrade *et al.* 1999). (ver anexo 10, carpeta 3. Listados de especies herpetos, mamíferos y aves All)

Este ecosistema es quizás el más afectado por los procesos de deforestación, estableciéndose para la región una de los más altos volúmenes de madera aprovechada en el país. Entre la década de los 70-90, se han perdido alrededor de 4,5 millones de hectáreas (CORMAGDALENA e IDEAM 2002), y la dinámica está dada a partir de la sobreexplotación forestal y el posterior establecimiento ganadero en zonas que son consideradas como inestables culturalmente por causas de conflicto y desplazamiento de la población.

### • Ecosistemas De Humedales

Los humedales son zonas altamente dinámicas cuyos atributos hidrográficos, topográficos y edáficos son producto de procesos endógenos y exógenos como la sedimentación, desecación, deslizamientos, inundaciones, entre otros (Naranjo *et al.* 1999). Aquí, el agua es el factor principal que controla el ambiente y la diversidad biológica, y sus bienes y servicios ambientales están relacionados con ser proveedores de agua, estabilizadores de microclimas, acumuladores de carbono y hábitats únicos de una gran variedad de flora y fauna, incluyendo aves migratorias y especies de peces y crustáceos (Abarca 2002).

#### – Complejo Ciénaga del Medio y Bajo Magdalena

Para el país se han identificado cerca de 1.938 ciénagas que cubren un área aproximada de 478.419 hectáreas, de las cuales 320.000 pertenecen a la cuenca del Magdalena con un área máxima inundable de 12.144 km<sup>2</sup>, el 57.7% del complejo hace parte de los departamentos de Bolívar y Magdalena, considerándose esta zona como el complejo de ciénagas más importante del país (Navarrete y Andrade 1998, Naranjo 1998) (Figura 3.3-19).

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	150 / 390

Hace parte de este ecosistema el complejo de la depresión momposina formado por la confluencia de los ríos San Jorge, Cauca y Magdalena, donde gran parte del sistema es de permanencia estacional y en menor extensión los humedales permanentes correspondientes a las ciénagas de Punta Blanco, San Antonio, Ayapel, Iguana, Gallinazos, Morrocoyal, Zapatosa, Chilloa y Pijiño, entre otras. Otros sistemas conforman también esta unidad como por ejemplo, el complejo del bajo Magdalena que incluye las planicies inundables del Magdalena y grandes humedales permanentes como las ciénagas de Zarate, Malibú, Sapayán y San Antonio, esta última a partir de la cual el río Magdalena se divide y da paso al canal del Dique y al delta del río Magdalena (Naranjo 1998)

Son sistemas de aguas poco profundas donde el factor más importante desde el punto de vista ecológico, está relacionado con la distribución del agua en tiempo y espacio. La abundancia de plancton y plantas acuáticas genera una alta productividad biológica albergando gran cantidad de especies de fauna asociada. Los bosques que presentan períodos de sequía se asemejan a las características estructurales de los ecosistemas de bosque seco del Caribe, mientras que los bosques asociados a las colinas del Magdalena medio tienen una composición similar a los bosques básales. La vegetación acuática representada por plantas sumergidas y flotantes durante el período de invierno cubre la mayor parte del espejo de agua formando extensas praderas con predominio de *Pistia stratiotes* (lechuga de agua) y *Polygonum hidropiperoides* (hierba de bicho).

La fauna acuática está representada por moluscos y especies migratorias de peces como, *Prochilodus reticulatus* (bocachico), *Pimelodus clarias* (nicuro), *Brycon moorei* (dorada) y *Pimelodios grosskopfii* (capaz); las aves se ubican alrededor de los cuerpos de agua y sectores del bosque ribereño y están constituidas por *Anas discor* (pato barraquete), *Ahinga ahinga* (ave aguja), *Ardea cocoi* (garza morena) y gran cantidad de aves migratorias como los patos del género *Anasacuta*. Entre los reptiles se listan *Crocodylus acutus* (caimán del Magdalena) y *Podocnemis lewyana* (tortuga de río) como especies amenazadas (Castaño 2002).

La expansión de la frontera agrícola y ganadera así como el desarrollo de proyectos viales, mineros, industriales y obras de drenaje, han provocado la desecación de estos ambientes. El aumento en el aporte de sedimentos, la quema y tala de bosques y la erosión de las zonas altas, induce en estos sistemas graves alteraciones del ciclo hidrológico con consecuencias inmediatas en los ambientes cenagosos, que aunado a la caza comercial e ilegal de especies, diezma las poblaciones.

### • Ecosistemas Secos, Xerofíticos y Subxerofíticos

De acuerdo a Hernández *et al.* (1992) los ecosistemas secos dentro del área de estudio, se encuentran circunscritos a la provincia biogeográfica del Cinturón Árido Pericaribeño (Distrito Ariguani-Cesar) (Figura 3.3-19).

La vegetación de la zona seca del Caribe colombiano está relacionada principalmente con la vegetación seca de Centroamérica; teniendo afinidades con formaciones de la región de Catingas en Brasil y en menor grado con las zonas secas de la costa norte del Perú y costa del Ecuador (Sarmiento 1975) y con las regiones abiertas de Catingas y Cerrado en Brasil y Bolivia oriental para la avifauna (Haffer 1967).

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	151 / 390

Estos ecosistemas presentan temperaturas superiores a 25°C y precipitaciones que fluctúan entre 250 y 1.800 mm, con un prolongado periodo de sequía durante el cual las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del dosel pierde su follaje. Los bosques secos poseen alturas entre 15 y 25 m y a medida que las condiciones de humedad son más extremas, se presentan formaciones subxerofíticas con un dosel que varía entre 6 y 12 metros hasta formaciones abiertas de cardonales dominadas por cactáceas y pequeños arbustos inferiores a los 3 m. Una característica común en estos tipos de vegetación es la predominancia de leguminosas caducifolias, especies armadas de agujones y espinas con copas aparasoladas y elementos crasicaulales representados por cactáceas columnares o candelabrifformes (Hernández *et al.* 1992, Álvarez *et al.* 1998).

Los bosques secos están dominados por las familias Fabaceae, Bignoniaceae, Sapindaceae, Capparidaceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae y los géneros más comunes son *Capparis*, *Trichilia*, *Machaerium*, *Casearia*, *Bauhinia* y *Coccoloba* (Álvarez *et al.* 1998). Entre las especies más representativas se encuentran *Attroniun graveolens* (diomate), *Sorocea sprucei* (huaymaro), *Hura crepitans* (ceiba blanca), *Machaerium capote* (capote), *Capparis baducca* (vara de piedra), *Bursera graveolens*, *Libidibia coriaria*, *Melochia tomentosa*, *Acacia farnesiana*, *Pithecellobium* spp., *Melocactus* spp. y *Opuntia* spp. (Álvarez *et al.* 1998. IAvH 1997).

De acuerdo con Hernández y Sánchez (1992), para la región existe un importante complejo de sabanas distribuidas en los departamentos de Cesar y Bolívar que guardan estrecha relación fitogeográfica con las sabanas de la Orinoquia. En general son pastizales de *Andropogon*, *Axonopus*, *Leplocoryphium* y *Trachypogon* con elementos de *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Prosopis juliflora*, *Pereskia guamacho* y *Caparis odoratissima*.

Las zonas áridas y secas constituyen importantes centros de endemismo y diferenciación para la fauna (Hernández *et al.* 1995); un ejemplo de ello es la presencia de *Cardinalis phoenicius*, restringido a la vegetación xerofítica del norte y *Molothrus armenti* y *Synallaxis candei* especies endémicas de la región (Rangel *et al.* 1997), Para aves se listan en el libro rojo: *Cryptorellus columbianus* (tinamú colombiano), *Chauna chavaria* (chavarría), *Harpyhaliateus sotitarius* (águila solitaria), *Crax alberti* (paujil de pico azul), *Ara militaris* (guacamayo verde) y *Lepidopyga lilliae* (colibrí cienaguero) (Renjifo *et al.* 2002). (Ver anexo 10 carpeta 3, Listados de especies herpetos, mamíferos y aves All).

Estos ecosistemas se encuentran en estado crítico de amenaza, debido a que la región Caribe en su conjunto presenta el mayor grado de transformación del territorio nacional. El establecimiento de la actividad ganadera representada por pastos mejorados y cultivos agrícolas en gran escala, ha conllevado a que los remanentes de la vegetación constituyan etapas sucesionales, con la consecuente modificación de sus hábitats.

- **Ecorregiones**

En el área de influencia indirecta del proyecto, una de las características ecogeográficas generales, del Valle medio del Río Magdalena es dada por un corredor árido central asociado a la cuenca del río Magdalena flanqueado por estribaciones húmedas asociadas a bosques de



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	152 / 390

Planicie, colinas bajas y pequeñas depresiones que forman humedales y zonas de amortiguación asociadas al río, que en conjunto conforman un mosaico de ecosistemas.

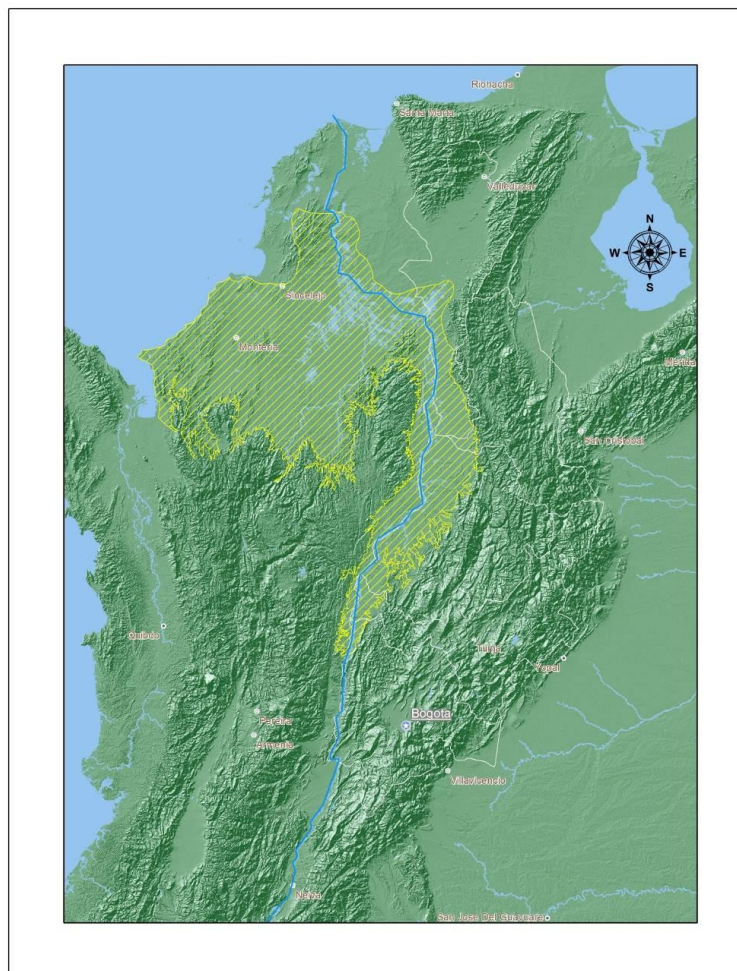
Hacia el extremo norte, se asocia con las planicies del Caribe, en la cual predominan sabanas semiáridas y bosques subhigrofiticos. En cuanto a las selvas húmedas de la región, se distribuyen hacia las estribaciones piemontanas de la vertiente occidental de la cordillera Oriental y la vertiente oriental de la Central, su similitud en su fisonomía corresponde a la de la vegetación de Bosque húmedo Tropical (Ej. Bosques del Pacífico), pero los elementos bióticos registrados son únicos y parcialmente compartidos con esta última región natural, es de anotar que en la región del Opón estas áreas son más extensas y no permiten el intercambio de algunos elementos provenientes de la región Caribe. Dentro de estos ambientes tenemos el área de la Sabana de Torres donde predomina el clima húmedo con un corto periodo seco (Hernández, 1992; Hernández *et al.* 1992). Por otra parte, WWF clasifica dentro del área de influencia directa dos (2) ecoregiones que corresponden a los bosques mixtos del Urabá-Magdalena y los bosques secos del Valle de Sinu (Planicies del Caribe) (Olson *et al.* 2000, 2002) (Figura 3.3-20).



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	153 / 390

**Figura 3.3-20 Distribución de las ecoregiones sensu Olson, 2000 en el área de influencia indirecta**



En amarillo bosques mixtos del Uraba-Magdalena

### 3.3.2.4 Resultados Caracterización componente fauna Tramo 2: Caño Alegre-Puerto Araujo

A continuación se presenta el estudio de fauna silvestre para el Tramo 2 (Caño Alegre y Puerto Araujo) de acuerdo a los “Términos de Referencia, Sector Infraestructura VI-TER-1-02 para Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Construcción de segundas calzadas en terreno plano a semiondulado” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Los datos suministrados en la presente sección, corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en las fases de campo realizadas durante los días 4 a 9 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 de agosto al 12 de agosto de 2012 (fase de campo 2). El muestreo se encuentra amparado y autorizado por el Permiso de Investigación científica en Diversidad Biológica No. 09 del 07 de marzo de 2012 (Ver anexo 10, carpeta 7 Permiso de investigación científica).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	154 / 390

## Metodología

- Selección de la localidad de muestreo

A partir de la revisión y análisis de imágenes de satélite, ortofotografías, cartografía temática de cobertura y uso de la zona de estudio, e información secundaria de apoyo y recorridos al área de influencia directa del proyecto (AID), se identificaron y evaluaron los puntos más representativos dentro de la misma. Las localidades de muestreo fueron seleccionadas con base en criterios de representatividad ecogeográfica, grado de conservación, asociación a los sitios de trazado vial de la segunda calzada, logística (autorización por parte de los propietarios y/o encargados de los predios), y representatividad biológica (áreas con hábitats y tipos de coberturas con alta probabilidad de registro).

Debido a la relativa homogeneidad de ecosistemas que abarca el área de influencia directa (AID), se realizaron muestreos en localidades que permitieron obtener y optimizar la mayor cantidad de información posible de los grupos bajo estudio; para lo cual se seleccionaron aquellas localidades que contuvieran la representación de la diversidad de hábitats presentes dentro del área (ver anexo 10, carpeta 4. planos de localización puntos de muestreo fauna)

En Tramo 2 se registran principalmente coberturas de pastos arbolados<sup>4</sup> (50,35%), pastos limpios<sup>5</sup> (28,57%), bosque fragmentado<sup>6</sup> (5,36%) y áreas agrícolas heterogéneas<sup>7</sup> (5,12%).

- Localidad 1

Esta localidad se ubica en el PR 81(E944952 N1137622), presenta bosque natural fragmentado con algunos sectores intervenidos, la fragmentación fue en parte generada por la vía actual quedando en el sector Norte el parche de mayor tamaño. El sotobosque es moderadamente denso con una pendiente superior a los 45 °, rodeados por potreros de baja densidad de arbustos, dedicados principalmente a la ganadería (Fotografía 3.3-1).

- Localidad 2

Se ubica en el K 82+100 (E945795 N1138581) a K 83+300 (E946422 N1139482), esta localidad comprende territorios cubiertos por bosque natural fragmentado con evidencia de alta intervención humana, eliminando su estructura natural. Se pueden observar áreas donde se encuentra completamente transformado en su cobertura, originando parches de bosque, presencia de pastos o cultivos abandonados, dando paso a una regeneración natural en los primeros estados de sucesión vegetal.

<sup>4</sup> Pastos arbolados: Tierras con pastos y presencia de árboles dispersos con proporción menor al 30% del área total.

<sup>5</sup> Pastos limpios: Tierras con pastos sin maleza ni árboles. Generalmente de zonas planas.

<sup>6</sup> Bosque fragmentado: Áreas boscosas cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivo o vegetación en transición, ocupando estas menos del 30% del total de la superficie.

<sup>7</sup> Áreas agrícolas heterogéneas: Superficies ocupadas principalmente por cobertura de pastos en combinación con espacios naturales. La cobertura de pastos representan entre 25 y 75%.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	155 / 390

En el interior del bosque se encuentra un caño de aproximadamente 2 m de ancho, el cual ofrece refugio y alimentación a diferentes especies (Fotografía 3.3-1), adicionalmente se muestrearon mediante transectos 2 localidades alternas correspondientes a: Localidad alterna 1: E 946106 N: 162379 y localidad alterna 2: E: 983333 N: 1207953 en el anexo 10, carpeta 4 se presenta el plano de localización general del proyecto donde se ubican los puntos de muestreo para la caracterización de fauna.

## Fotografía 3.3-1 Características de las localidades de muestreo en el Tramo 2 (Caño Alegre- Puerto Araujo).



Características generales Localidad 1 K 81(E944952 N1137622),



Características generales K 82+100 (E945795 N1138581)

Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

En el anexo 10, carpeta 4, se presentan los planos dentro de los cuales se ubican los puntos de muestreo para la caracterización de fauna (aves, herpetos y mamíferos) en el tramo 2 de la Ruta del Sol Sector 2, realizados en las fases de campo 1 y 2.

En la Tabla 3.3-35 se muestran las coordenadas de los puntos de muestreo establecidos para las dos localidades seleccionadas.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	156 / 390

**Tabla 3.3-35 Coordenadas de los sitios de muestreo en el Tramo 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo).**

TRAMO 2- LOCALIDAD 1					
K17+500 (E 944952 N1137622)					
Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	CÓDIGO	COORDENADAS (Datum Magna Sirgas-Origen Bogotá)		Cobertura vegetal asociada
			ESTE	NORTE	
Captura con redes de niebla	Aves Mamíferos voladores (quirópteros)	1	961719	1194766	Bf
		2	961712	1194774	Bf
		3	961702	1194786	Bf
		4	961690	1194789	Bf
		5	961698	1194806	Bf
		6	961775	1194734	Bf
		7	961765	1194726	Bf
		8	961754	1194719	Bf
Trampas Tomahawk	Mamíferos medianos	1	945112	1137726	Bf
		2	945288	1137874	Bf
		3	946973	1162802	Bf
		4	946973	1162802	Bf
		5	961761	1194755	Bf
		6	961766	1194751	Bf
		7	961773	1194745	Bf

TRAMO 2- LOCALIDAD 2					
k82+100 (E945795 N1138581)					
Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	CÓDIGO	COORDENADAS (Datum Magna Sirgas-Origen Bogotá)		Cobertura vegetal asociada
			ESTE	NORTE	
Captura con redes de niebla	Aves Mamíferos voladores (quirópteros)	1	945318	1137348	Bf

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	157 / 390

TRAMO 2- LOCALIDAD 2					
k82+100 (E945795 N1138581)					
Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	CÓDIGO	COORDENADAS (Datum Magna Sirgas-Origen Bogotá)		Cobertura vegetal asociada
			ESTE	NORTE	
		2	945313	1137340	Bf
		3	945305	1137332	Bf
		4	945266	1137332	Bf
		5	945264	1137330	Bf
		6	945333	1137335	Bf
		7	945339	1137034	Bf
		8	945257	1137506	Bf
		9	945245	1137515	Bf
		Trampas sherman	Mamíferos pequeños	1	945324
2	945335			1137456	Bf
3	945340			1137456	Bf
4	945298			1137509	Bf
5	945301			1137522	Bf
6	945303			1137542	Bf
7	945307			1137577	Bf
8	945295			1137559	Bf
9	945292			1137573	Bf
10	945287			1137609	Bf
11	945280			1137606	Bf
12	945289			1137631	Bf
13	945281			1137639	Bf
14	945273			1137638	Bf
Trampas Tomahawk	Mamíferos medianos	1	945236	1137507	Bf
		2	945254	1137509	Bf
		3	945329	1137468	Bf
		4	945302	1137481	Bf
		5	945307	1137506	Bf

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	158 / 390

TRAMO 2- LOCALIDAD 2					
k82+100 (E945795 N1138581)					
Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	CÓDIGO	COORDENADAS (Datum Magna Sirgas-Origen Bogotá)		Cobertura vegetal asociada
			ESTE	NORTE	
Transectos de observación directa (visual o auditiva) e indirecta (registro de huellas, rastros, heces, pieles)	Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles.	Inicial	945795	1138581	Bf
		Final	946422	1139482	Bf

Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

Bf: Bosque natural fragmentado.

La metodología general que se empleó para la caracterización faunística del Tramo 2 se presenta en el capítulo 1: Generalidades del presente estudio de impacto ambiental.

## Resultados Caracterización Tramo 2 Caño Alegre-Puerto Araujo

### Área de influencia directa (AID)

#### Anfibios

- Composición y niveles de abundancia

La clase Amphibia registrada en el Tramo 2 se encuentra representada por el orden Anura (ranas y sapos). Se registran para este tramo un total de 11 especies, cuatro (4) registradas en el presente estudio (fase de campo 2), seis (6) registradas en la caracterización realizada en la fase de campo 1 y tres (3) especies con registros en las dos fases de campo. Estas especies están distribuidas en seis (6) familias.

En la Tabla 3.3-36 se presenta el listado taxonómico de las especies que conforman la clase Amphibia, la abundancia relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos para hacer una aproximación al estado poblacional.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	159 / 390

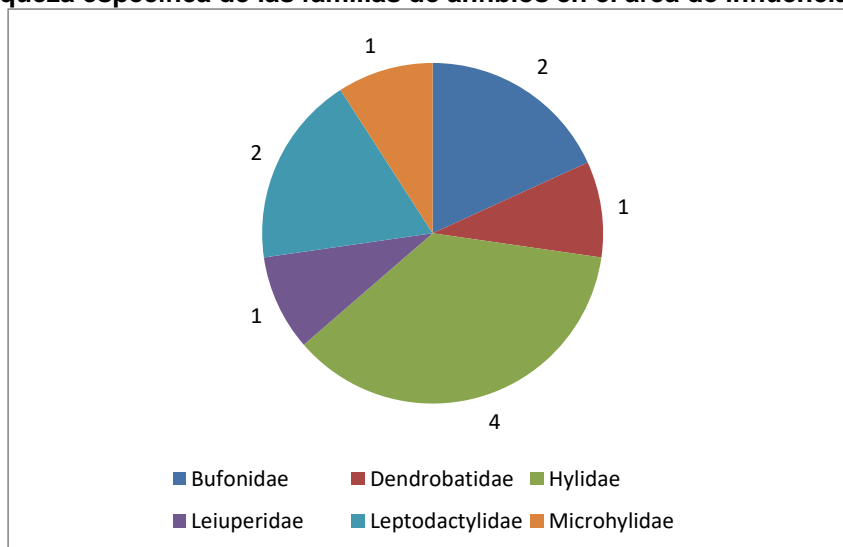
**Tabla 3.3-36 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los anfibios en el área de influencia directa del Tramo 2.**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	FR	NA	TR
1	ANURA	BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo casero	7	30.43	F	O, Ea
2			<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	-	-	-	Ea
3		DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	7	30.43	F	O, Ea
4		HYLIDAE	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana	-	-	-	Ea
5			<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana	-	-	-	Ea
6			<i>Scarthyia vigilans</i>	Rana	-	-	-	Ea
7			<i>Scinax ruber</i>	Rana	-	-	-	Ea
8		LEIUPERIDAE	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	7	30.43	F	O, Ea
9		LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rana	2	8.70	PC	O
10			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	-	-	-	Ea
11		MICROHYLIDAE	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana	-	-	-	Ea

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **A:** Abundante, **F:** Frecuente,, **PC:** Poco común.  
**TR:** Tipo de registro; **O:** Observación directa fase de campo 2, **Ea:** Información obtenida durante la fase de campo 1.

La familia con mayor representatividad es Hylidae con cuatro (4) especies, seguida por Bufonidae Leptodactylidae con dos (2) especies cada una. Las familias Dendrobatidae, Leiuperidae y Microhylidae están representadas cada una con una (1) especie, *Dendrobates truncatus*, *Engystomops pustulosus* y *Relictivomer pearsei* respectivamente (Figura 3.3-21).

**Figura 3.3-21 Riqueza específica de las familias de anfibios en el área de influencia directa Tramo 2.**



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	160 / 390

Para la clase Amphibia solo se registran dos (2) niveles de abundancia, el frecuente dentro del cual se incluyen el sapo casero (*Rhinella marina*) y las ranas *Dendrobates truncatus* y *Engystomops pustulosus* y el poco común dentro del cual se incluye la especie *Leptodactylus pentadactylus*.

Para el caso de *Rhinella marina*, esta especie se caracteriza, según autores como Sexton y colaboradores (1964) y Heatwole (1966) por estar presente en zonas donde la intervención antrópica es bastante alta y tolera modificaciones severas en su hábitat, adaptándose a ambientes extremos y altos grados de contaminación en sistemas hídricos. Esta especie se puede considerar como un indicador de ecosistemas altamente intervenidos (Zug y Zug, 1979).

Las especies *Dendrobates truncatus* y *Engystomops pustulosus* han sido catalogadas por Acosta y colaboradores (2006) como propias del Magdalena Medio, con rangos de distribución amplios pero todos ellos propios de tierras bajas.

Por otro lado, la especie *Leptodactylus pentadactylus*, es considerada como poco común a partir de las abundancias en las que fue encontrada durante los recorridos. Es habitante frecuente de bosques de galería y asociada a áreas abiertas con poblaciones estables.

En la Fotografía 3.3-2 se muestran algunas de las especies de anfibios registradas en el área de influencia directa del Tramo 2.

**Fotografía 3.3-2 Algunas especies de anfibios registradas por observación directa en las localidades de muestreo de Tramo 2.**

*Leptodactylus pentadactylus*



*Engystomops pustulosus*



Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	161 / 390

- Interacciones de los anfibios con las unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-37 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial y el uso que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o sitio de concentración estacional.

**Tabla 3.3-37 Uso de hábitat y distribución espacial de los anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo 2.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS																
			PI			Pa			Bf			Bg			Ca				
			R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E		
1	<i>Rhinella marina</i>	Sapo casero																	
2	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo																	
3	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana																	
4	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana																	
5	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana																	
6	<i>Scarthyla vigilans</i>	Rana																	
7	<i>Scinax ruber</i>	Rana																	
8	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana																	
9	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rana																	
10	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana																	
11	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana																	

**Cobertura:** **PI:** Pastos limpios; **Pa:** Pastos arbolados; **Bf:** Bosque natural fragmentado; **Bg:** Bosque de galería; **Ca:** Cuerpo de agua. **Uso:** **R:** Refugio; **A:** Alimentación; **E:** Zona de concentración estacional.

Los bosques naturales fragmentados (Bf) son la cobertura vegetal en la cual se encuentran asociadas más especies de anfibios registradas para el área de estudio, ocho (8) en total. Donde todas las especies la utilizan como refugio y alimentación, mientras que dos (2) especies la usan como zona de concentración estacional, *Dendrobates truncatus* y *Engystomops pustulosus* (Tabla 3).

Los pastos limpios (PI) por su parte tienen siete (7) especies asociadas, las cuales usan la cobertura como refugio y fuente de alimentación.

Los cuerpos de agua tienen un total de siete (7) especies asociadas, dentro de las que se encuentran especies de Hylidos como *Hypsiboas pugnax* y *Scinax ruber*. Todas hacen uso de este hábitat a manera de refugio y fuente de alimento, así mismo los cuerpos de agua de la zona son utilizados como charcas estacionales para eventos de reproducción.

Los pastos arbolados (Pa) los siguen en representación con seis (6) especies asociadas, de las cuales todas las usan como refugio y alimentación y una (1) especie, la rana *Engystomops pustulosus* la utiliza como zona de concentración estacional (Figura 3.3-22).

Las coberturas con menos representatividad son los bosques de galería (Bg) con cuatro (4) especies asociadas, dentro de las que se destacan las ranas *Dendrobates truncatus* y *Scarthyla*

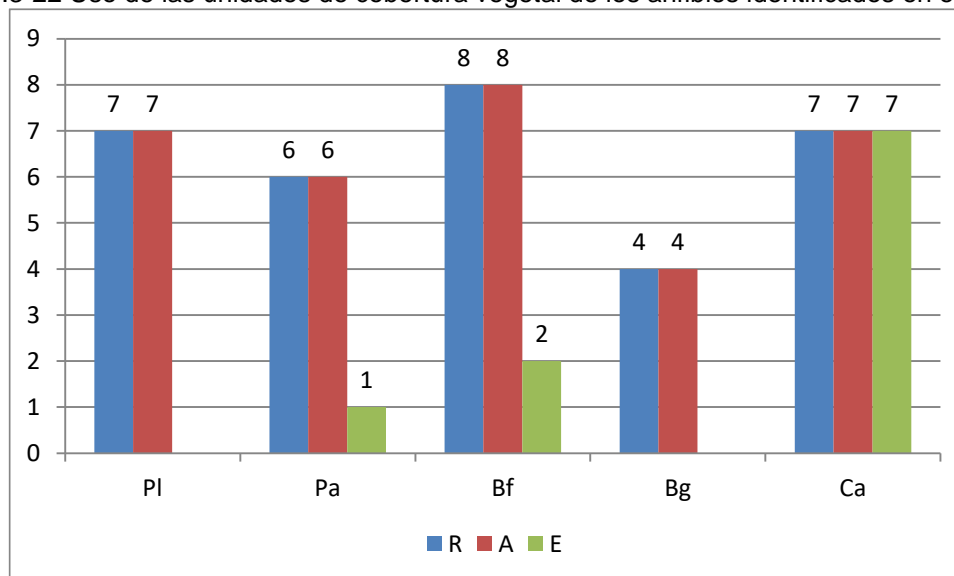
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	162 / 390

*vigilans* (Figura 3.3-22). La baja representatividad de esta cobertura puede deberse a que en la zona este hábitat está muy pobremente representado.

Figura 3.3-22 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los anfibios identificados en el Tramo 2.



**Cobertura:** Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Bf: Bosque natural fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpo de agua.  
**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

De acuerdo a lo anterior, los bosques naturales fragmentados se constituyen entonces como los hábitats de mayor importancia dentro del área de influencia directa del Tramo 2, ya que este hábitat alberga la mayoría de las especies de anfibios registradas en la zona. En esta cobertura es posible encontrar un significativo número de microhábitats con condiciones idóneas para el establecimiento de especies de este grupo.

El uso de los pastos limpios puede deberse a la representatividad de los mismos en el área de estudio, en la cual, organismos de amplia tolerancia se especializan en la explotación de los recursos que este ofrece.

En el caso de los bosques de galería es posible encontrar zonas y microhábitats para refugio, así como diversas fuentes de alimento. Sin embargo, dada la poca representatividad de estos hábitats dentro del área de influencia del Tramo 2 y la poca cantidad de especies registradas para el mismo, no refleja la importancia que merece dentro de la zona.

A pesar de que las especies registradas no son muy selectivas en sus hábitats, ya que por ejemplo, el sapo *Rhinella marina* frecuenta hábitats tanto conservados como intervenidos, se sabe que la mayoría, según sus aspectos ecológicos son típicas de coberturas boscosas y altamente sensibles a los cambios ejercidos en la estructura del bosque.

Así mismo, se encuentra que todos los hábitats establecidos en la zona presentan registros de anuros, lo cual indica que cada uno presenta condiciones adecuadas para el establecimiento de

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	163 / 390

especies de este grupo ya que proveen fuentes de alimentación, opciones de refugio y zonas húmedas que permiten realizar actividades de reproducción.

- Gremios alimentarios

En la Tabla 3.3-38 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo 2.

Se observa que el gremio de los insectívoros está representado en todas las especies de anfibios registradas, pues las 10 especies se alimentan de insectos y otros artrópodos (Tabla 3.3-38).

Las especies *Rhinella marina* y *R. humboldti* son las únicas especies que además de ser considerada insectívora, se cataloga como carnívora, pues igualmente puede consumir culebras pequeñas, lombrices y otras especies de sapos.

**Tabla 3.3-38 Dieta alimenticia, nivel trófico y función ecológica de los anfibios registrados en el Tramo 2.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA	NIVEL TRÓFICO	ROL ECOLÓGICO
1	<i>Rhinella marina</i>	Sapo casero	I, C	CS	Cp
2	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	I, C	CS	Cp
3	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	I	CS	Cp
4	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana	I	CS	Cp
5	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana	I	CS	Cp
6	<i>Scarthyla vigilans</i>	Rana	I	CS	Cp
7	<i>Scinax ruber</i>	Rana	I	CS	Cp
8	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	I	CS	Cp
9	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rana	I	CS	Cp
10	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	I	CS	Cp
11	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana	I	CS	Cp

**Dieta alimenticia:** I: Insectívoro; C: Carnívoro. **Nivel trófico:** CS: Consumidor secundario.

**Función ecológica:** Cp: Control poblacional.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y debido al predominio de especies insectívoras, el nivel trófico dominante corresponde a los consumidores secundarios con todas las especies. Con base a estos, se observa que los anfibios registrados en el Tramo 2 cumplen con un roles ecológicos que corresponden al control poblacional (Tabla 3.3-38), favoreciendo este rol dentro de los anfibios sus hábitos insectívoros.

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Dentro de la fauna anfibia del área de influencia directa del Tramo 2, basándose en las categorías

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	164 / 390

propuestas en las Resoluciones 383 y 2210 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) no se encuentran especies incluídas; así mismo siguiendo la clasificación propuesta para el Libro Rojo de Anfibios de Colombia no se registran especies bajo ninguna categoría (Tabla 3.3-39).

Finalmente considerando la propuesta relacionada en el tratado internacional para el comercio de especies CITES, únicamente la rana venenosa ***Dendrobates truncatus***, se halla reportada en el apéndice II, siendo una especie con restricciones en su comercio a nivel internacional.

Tabla 3.3-39 Anfibios de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 2.

No.	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza en el mundo	Estado CITES 2012	Tipo de registro
			Libros Rojos de Colombia	Res 383 y 2210 de 2010 de MAVDT	IUCN (2012)	Apéndice	
1	<b><i>Dendrobates truncatus</i></b>	Rana	NI	NI	LC	II	O, Ea

**APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países; **N.I:** No Incluida. **Tipo de registro: O:** Observación fase de campo 2; **Ea:** Información obtenida durante la fase de campo 1, realizada entre el 4 a 9 de agosto de 2010.

## Reptiles

A continuación se presenta el estado de la comunidad de reptiles del área de influencia directa del Tramo 2. Los datos suministrados en este aparte corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto del 2012 (fase de campo 2).

## Composición y niveles de abundancia

Los reptiles registrados en el Tramo 2 (Caño Alegre-Puerto Araujo) se encuentran distribuidos en tres (3) órdenes, el más representativo es Sauria con 24 especies registradas, le siguen en representatividad Testudines y Crocodilia con dos (2) y una (1) especie respectivamente (Figura 3.3-23).

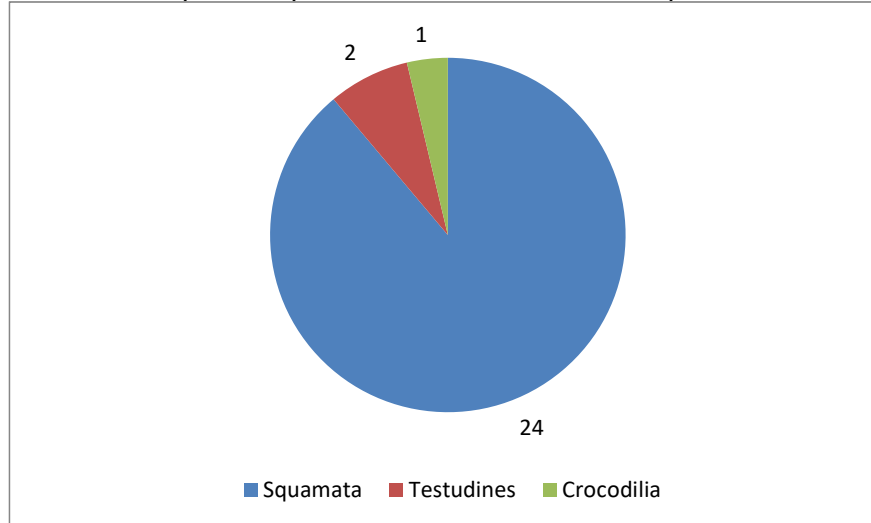


# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	165 / 390

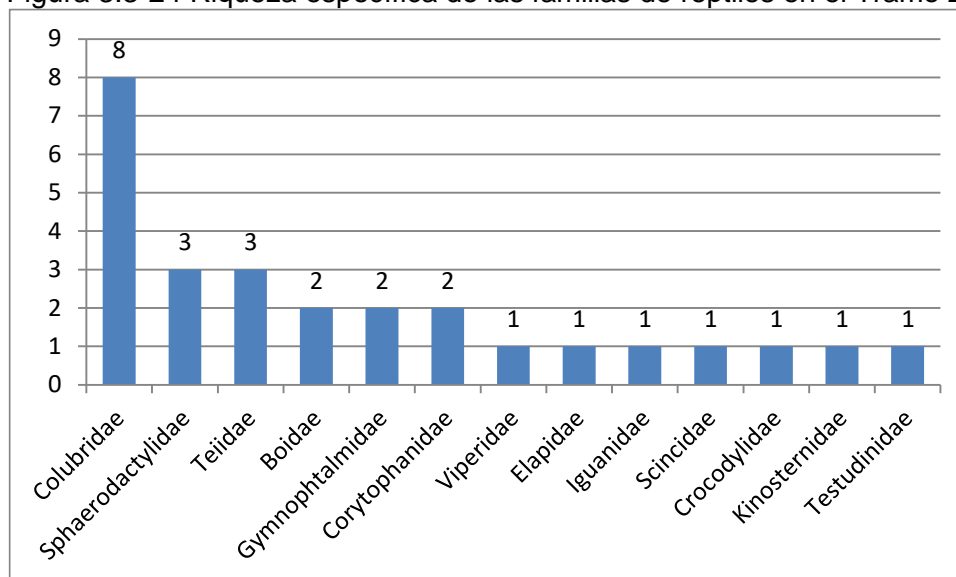
Figura 3.3-23 Riqueza específica de los órdenes de reptiles en el Tramo 2.



A nivel de familias se encontró que las 27 especies de reptiles registradas para el Tramo 2 están distribuidas en 13 familias de las cuales la más representativa es Colubridae con ocho (8) especies, seguida de Sphaerodactylidae y Teiidae con tres (3) especies cada una (Figura 3.3-23).

Las demás familias, dentro de las que se destacan Boidae, Corytophanidae, Crocodilidae y Testudinidae registran entre dos (2) y una (1) especie.

Figura 3.3-24 Riqueza específica de las familias de reptiles en el Tramo 2.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	166 / 390

En la Tabla 3.3-40 se presenta el listado taxonómico de las especies que conforman la clase Reptilia en el Tramo 2, la abundancia relativa con la cual fue registrada cada especie y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	167 / 390

**Tabla 3.3-40 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los reptiles registrados en el área de influencia directa del Tramo 2.**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	FR	NA	TR	
1	SQUAMATA	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Mitabo	-	-	-	Ea	
2			<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola	-	-	-	Ea	
3		COLUBRIDAE	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuca	-	-	-	Ea	
4			<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná	-	-	-	Ea	
5			<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca	-	-	-	Ea	
6			<i>Liophis lineatus</i>	Guardacaminos	-	-	-	Ea	
7			<i>Liophis melanotus</i>	Guardacaminos	-	-	-	Ea	
8			<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Coral macho	-	-	-	Ea	
9			<i>Spilotes pullatus</i>	Granadilla	-	-	-	Ea	
10			<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebrita de tierra	-	-	-	Ea	
11			VIPERIDAE	<i>Bothrops asper</i>	Talla X	-	-	-	Ea
12			ELAPIDAE	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	-	-	-	Ea
13		SPHAERODACTYLIDAE	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tin tin	7	58,33	F	O, Ea	
14			<i>Hemidactylus brookii</i>	Chicaca	1	8,33	NC	O, Ea	
15			<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	No conocido	-	-	-	Ea	
16		GYMNOPHTALMIDAE	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija	-	-	-	Ea	
17			<i>Tretioniscus bifasciatus</i>	Lagartija coliazul	-	-	-	Ea	
18		CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyos	3	25	F	O	
19			<i>Basiliscus galeritus</i>	Jesucristo	-	-	-	Ea	

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	168 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	FR	NA	TR
20		IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	-	-	-	Ea
21		SCINCIDAE	<i>Mabuya mabouya</i>	Lisa	1	8,33	NC	O, Ea
22		TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Loba	-	-	-	Ea
23			<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Juanita	-	-	-	Ea
24			<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	-	-	-	Ea
25	CROCODILIA	CROCODYLIDAE	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba	-	-	-	Ea
26	TESTUDINES	KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapaculo	-	-	-	Ea
27		TESTUDINIDAE	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	-	-	-	Ea

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **F:** Frecuente, **C:** Común, **NC:** No común. **TR:** Tipo de registro; **O:** Observación directa fase de campo 2; **Ea:** Observación directa fase de campo 1.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	169 / 390

En la Fotografía 3.3-3 se muestran algunas de las especies de reptiles registradas en el área de influencia directa del Tramo 2.

## Fotografía 3.3-3 Reptiles registrados durante la fase de campo en el Tramo 2 (Caño Alegre- Puerto Araujo).

*Hemidactylus brookii*



*Gonatodes albogularis*



Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

De acuerdo a los niveles de abundancia de las especies de reptiles registradas en el Tramo 2, se encontró que dos (2) especies se clasifican como Frecuentes y una (1) como No Común (Tabla 3.3-40).

Las especies catalogadas como Frecuentes corresponden a *Gonatodes albogularis* y *Basiliscus basiliscus*, especies características de zonas bajas con rangos de distribución amplios, características que les concede la habilidad de habitar diferentes ecosistemas.

Por otro lado, la especie No común corresponde a *Basiliscus basiliscus*. Cabe anotar, que los bajos niveles de riqueza y abundancia de las especies de reptiles en general, para el Tramo 2, puede deberse a la pérdida de hábitats naturales, los cuales han sido reemplazados por áreas agrícolas, pecuarias y asentamientos humanos.

- Interacciones de los reptiles con las unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-41 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial y el uso que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o sitio de concentración estacional.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	170 / 390

Tabla 3.3-41 Uso de hábitat por parte de los reptiles registrados en el Tramo 2.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS																	
			PI			Pa			Bf			Bg			Ca					
			R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E			
1	<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictor																		
2	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Falsa mapaná																		
3	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuca																		
4	<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná																		
5	<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca																		
6	<i>Liophis lineatus</i>	Guardacaminos																		
7	<i>Liophis melanotus</i>	Guardacaminos																		
8	<i>Pseudoboa newwiedii</i>	Coral macho																		
9	<i>Spilotes pullatus</i>	Granadilla																		
10	<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebrita de tierra																		
11	<i>Bothrops asper</i>	Talla X																		
12	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral																		
13	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tin tin																		
14	<i>Hemidactylus brookii</i>	Chicaca																		
15	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>																			
16	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija																		
17	<i>Tretioniscus bifasciatus</i>	Lagartija coliazul																		
18	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyos																		
19	<i>Basiliscus galeritus</i>	Jesucristo																		
20	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común																		
21	<i>Mabuya mabouya</i>	Lisa																		
22	<i>Ameiva ameiva</i>	Loba																		
23	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Juanita																		
24	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato																		
25	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba																		
26	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapaculo																		
27	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy																		

Fuente: Ambiotec LTDA, 2012.

**Cobertura:** **PI:** Pastos limpios; **Pa:** Pastos arbolados; **Bf:** Bosque natural fragmentado; **Bg:** Bosque de galería; **Ca:** Cuerpo de agua.  
**Uso:** **R:** Refugio; **A:** Alimentación; **E:** Zona de concentración estacional.

Los bosques naturales fragmentados (Bf) son los hábitats de mayor uso por parte de los reptiles del área de estudio, ya que todas las especies registradas se encuentran asociadas a esta cobertura tanto para hacer uso como fuente de alimentación como de refugio. Una de ellas, el pasarroyos (*Basiliscus basiliscus*) la utiliza como zona de concentración estacional. Le siguen en representatividad los bosques de galería (Bg), donde 17 de las 27 especies registradas hacen uso de este hábitat, todas a manera de refugio y fuente de alimentación (Figura 3.3-25).



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	171 / 390

Los pastos limpios (Pl) y los pastos arbolados (Pa) le siguen en representatividad con seis (6) y nueve (9) especies asociadas.

Las especies *Basiliscus basiliscus* y *B. galeritus* hacen uso de los bosques de galería como zonas de concentración estacional, más específicamente para sus actividades reproductivas (Figura 3.3-25).

Para los cuerpos de agua se registran siete (7) especies que hacen uso de este hábitat, de las cuales tres (3) hacen uso a manera de refugio y tres (3) como zona de concentración estacional; estas especies son el caimán *Caiman crocodilus*, la boa *Boa constrictor* y la tortuga *Kinosternon leucostomun*.

Para el caso de los reptiles se evidencia el uso que le dan a todos los hábitats del área de influencia directa del Tramo 2; los bosques de galería y los bosques fragmentados ofrecerán un mayor aporte en cuanto a recursos alimentarios ya que sus características estructurales permiten el establecimiento de especies de diferentes grupos como insectos y pequeños vertebrados, además de altas posibilidades de refugio las cuales pueden ser depósitos de hojarasca, pequeños espejos de agua y/o bajo el suelo.

Así mismo, los pastos son hábitats importantes para las especies de lagartos por el alto número de insectos que allí se establecen.

Los cuerpos de agua por su parte por lo general están asociados a bosques de galería, que permiten el establecimiento de especies como el pasarroyos (*Basiliscus basiliscus*) que los utilizan como zonas de concentración estacional ya que allí realizan actividades de reproducción y cría.

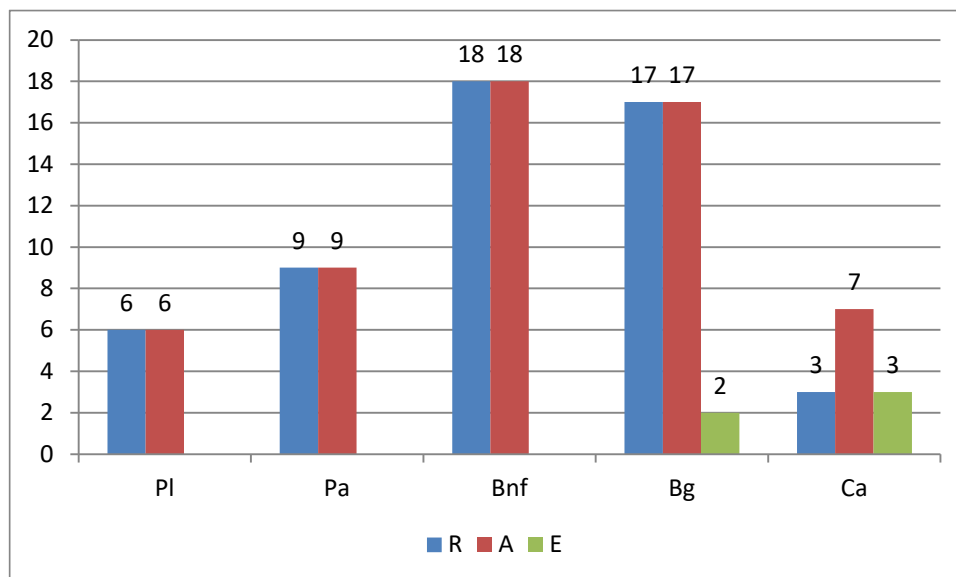
Se evidencia entonces que los reptiles reportados para este tramo explotan varios tipos de hábitats, por lo tanto se consideran como de amplia tolerancia a las intervenciones antropogénicas a las cuales se vean expuestos.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	172 / 390

Figura 3.3-25 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los reptiles identificados en el Tramo 2



**Cobertura:** PI: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Bnf: Bosque natural fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpo de agua.  
**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

- Gremios alimentarios

En la Tabla 3.3-42 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico de las especies de los reptiles registrados en el área de influencia directa del Tramo 2.

Tabla 3.3-42 Dieta alimenticia, nivel y rol ecológico de los reptiles registrado en el Tramo 2.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA	NIVEL TRÓFICO	ROL ECOLÓGICO
1	<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictor	C	CS	Cp
2	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Falsa mapaná	C	CS	Cp
3	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuca	C	CS	Cp
4	<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná	C	CS	Cp
5	<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca	C	CS	Cp
6	<i>Liophis lineatus</i>	Guardacaminos	C	CS	Cp
7	<i>Liophis melanotus</i>	Guardacaminos	C	CS	Cp
8	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Coral macho	C	CS	Cp
9	<i>Spilotes pullatus</i>	Granadilla	C	CS	Cp
10	<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebrita de tierra	C	CS	Cp
11	<i>Bothrops asper</i>	Talla X	C	CS	Cp
12	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	C	CS	Cp

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	173 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA	NIVEL TRÓFICO	ROL ECOLÓGICO
13	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tin tin	I	CS	Cp
14	<i>Hemidactylus brookii</i>	Chicaca	I	CS	Cp
15	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>		I	CS	Cp
16	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija	I	CS	Cp
17	<i>Tretioniscus bifasciatus</i>	Lagartija coliazul	I	CS	Cp
18	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyos	O	CS	Cp, D
19	<i>Basiliscus galeritus</i>	Jesucristo	O	CS	Cp, D
20	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	F, H	CP	D
23	<i>Mabuya mabouya</i>	Lisa	I	CS	Cp
22	<i>Ameiva ameiva</i>	Loba	I	CS	Cp
23	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Juanita	I	CS	Cp
24	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	O	CS	Cp, D
25	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba	C	CS	Cp
26	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapaculo	O	CS	Cp, D
27	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	O	CS	Cp, D

**Dieta alimenticia:** I: Insectívoro; O: Omnívoro. **Nivel trófico:** CS: Consumidor secundario.  
**Función ecológico:** Cp: Control poblacional, D: Dispersión de semillas.

Se observa que el gremio de los carnívoros presenta una elevada dominancia en este grupo, donde 13 de las 27 especies se alimentan de otras culebras y pequeños lagartos. Este es el caso de los miembros de las familias Colubridae, Elapidae y Viperidae.

Le siguen en representatividad los reptiles insectívoros, con ocho (8) especies que se alimentan de insectos y otros artrópodos, como es el caso general de la mayoría de lagartos.

Por otra parte, se registran cinco (5) especies de omnívoros dentro de los que se incluyen los pasarroyos (*Basiliscus galeritus* y *B. basiliscus*) y las tortugas morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) y ***Kinosternon leucostomum***, dado que se alimentan principalmente de insectos y otros lagartos como anoles aunque también incluyen vegetales en su dieta.

La única especie frugívora y herbívora registrada es la iguana común (*Iguana iguana*) la cual se alimenta de frutos y hojas.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y debido al predominio de especies carnívoras, insectívoras y omnívoras, el nivel trófico más representativo dentro de los reptiles del área de estudio corresponde a los consumidores secundarios con 26 especies, mientras que solo la iguana común es catalogada como Consumidora primaria por sus hábitos estrictamente herbívoros.

Con base a estos, se observa que los reptiles registrados en el Tramo 2 cumplen con dos (2) roles ecológicos que corresponden al control poblacional y dispersión de semillas (Tabla 3.3-42). Algunas especies de lagartijas, controlan las poblaciones de invertebrados, las diferentes especies de culebras hacen control poblacional a poblaciones de reptiles de tamaño pequeño, mientras que

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	174 / 390

las tortugas, el pasarrojo y la iguana pueden eventualmente dispersar algunas semillas consumidas.

- **Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial**

Al revisar las especies de reptiles registradas en las diferentes categorías de amenaza y en las apéndices CITES, se encontraron dos (2) especies de valor comercial, la boa (*Boa constrictor*) y la iguana común (*Iguana iguana*) las cuales están incluidas en el apéndice II de la CITES (Tabla 3.3-43).

Así mismo se registró la especie de tortuga *Chelonoidis carbonaria* en categoría de Peligro Crítico tanto en el Libro rojo de Reptiles de Colombia como en la Resolución 383 de 2010. A pesar de mantener poblaciones estables dentro del país se considera que la modificación en su hábitat (bosques) es la principal causa de la disminución en sus poblaciones, por lo tanto es una especie de especial atención dentro del área de influencia del Tramo 2. No se registran dentro de las especies de reptiles del Tramo 2 especies endémicas.

**Tabla 3.3-43 Reptiles de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 2.**

No.	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza en el mundo	Estado CITES 2012	Tipo de registro
			Libros Rojos de Colombia	Res 383 y 2210 de 2010 de MAVDT	IUCN (2012)	Apéndice	
1	<i>Boa constrictor</i>	Mitabo	N.I	N.I	N.I	II	Ea
2	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	N.I	N.I	N.I	II	Ea
3	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrococoy	CR	CR	N.I	-	Ea

**APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países; **N.I:** No Incluida. **Tipo de registro: Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1.

## Aves

Para el análisis de la avifauna del Tramo 2 se tiene en cuenta el estudio realizado durante la fase de campo 1, llevada a cabo durante los días 4 a 9 de agosto de 2010, así como la información primaria colectada durante la fase de campo 2 realizada del 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto de 2012.

- **Curvas de acumulación de especies y riqueza**

Se realizaron curvas de acumulación de especies para cada una de las metodologías utilizadas para la caracterización de la clase Aves. Al realizar la curva de acumulación de especies para la metodología de redes de niebla se observa que esta no tiende a estabilizarse por lo que podría requerirse un esfuerzo de muestreo mayor (Figura 3.3-26). Es importante tener en cuenta que por

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	175 / 390

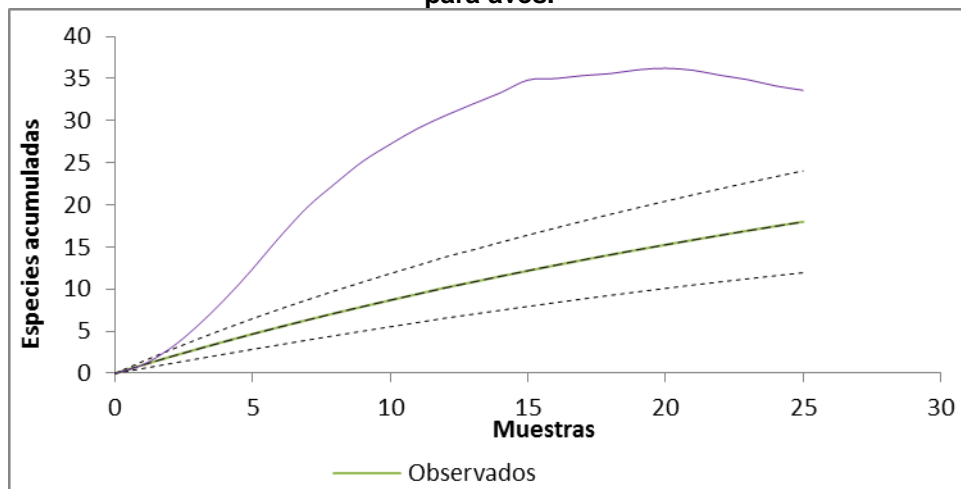
lo general se requieren muestreos muy extensos para que estos estimadores se aproximen a la diversidad real de una localidad, requiriéndose así muestreos de meses e incluso años para obtener datos que se aproximen al 100% de la diversidad local.

Al evaluar la representatividad (número de especies máximas esperadas por cada modelo) se observó que para el modelo paramétrico de Clench se tiene una representatividad del 35%, puesto que el número esperado de especies para este indicador fue de 55 especies. Al realizar el cálculo de las especies esperadas para el estimador no paramétrico de Chao 1, este indicó 33 especies por lo que se obtuvo una representatividad del 50% de especies esperadas para la zona de estudio.

La diferencia que se presenta en los dos modelos se puede deber a las diferencias de usar modelos paramétricos y no paramétricos para evaluar la representatividad del muestreo. Sin embargo, y a pesar de ser un modelo que se ajusta la mayoría de las veces a las situaciones reales del estado poblacional de una localidad, puede subestimar la diversidad y composición real de especies de una zona.

Para las redes de niebla utilizadas durante la fase de campo se obtuvieron como resultado 105 horas/red de esfuerzo de muestreo con un éxito de captura de 0.2380 individuos/horas-red.

**Figura 3.3-26 Curva de acumulación de especies para la metodología de captura en redes de niebla para aves.**



Las líneas punteadas son el intervalo de confianza del 95%.

Al realizar la curva de acumulación de especies para la metodología de observación de aves se obtuvieron registros de 55 especies. La curva de acumulación de especies para esta metodología presentó una tendencia a la estabilización pero no completamente, aunque comparativamente con la técnica de captura de individuos fue mucho más estable (Figura 3.3-27).

El modelo paramétrico de Clench mostro 98 especies esperadas para la zona de estudio dando como resultado una representatividad de especies del 56% para el área. Al realizar los cálculos

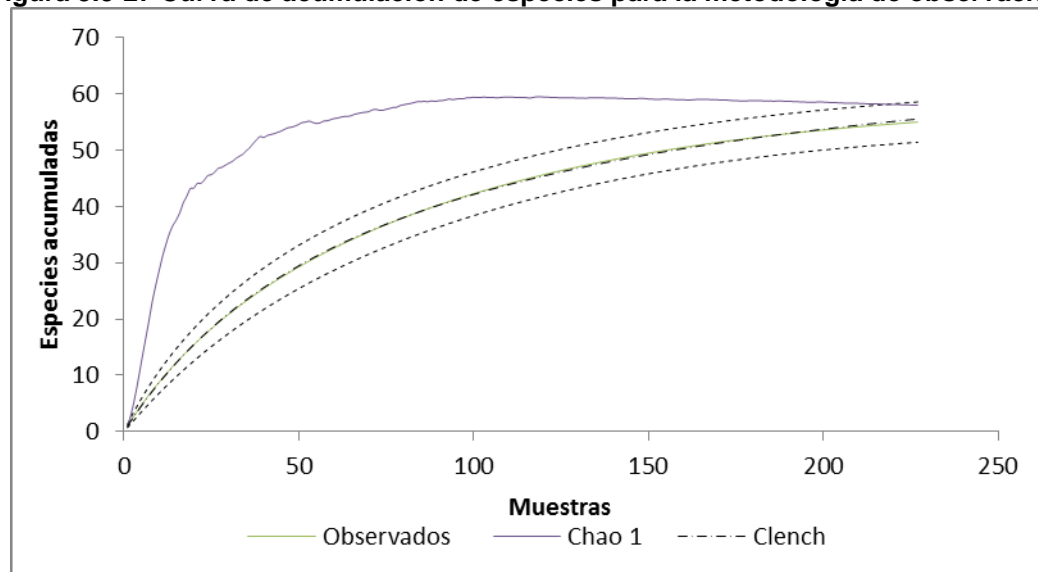
## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	176 / 390

con el estimador no paramétrico de Chao 1 arrojó un resultado de 58 especies esperadas lo que mostro un 94% de representatividad del muestreo para la zona de estudio.

**Figura 3.3-27 Curva de acumulación de especies para la metodología de observación.**



Las líneas punteadas son los intervalos de confianza del 95%.

Una vez evaluada la representatividad del muestreo se establece que con los métodos de observación se obtuvo una representatividad del 94%.

Se realizó el análisis de estructura y composición de la comunidad de las aves presentes en la zona de estudio. Se observaron individuos asociados a tres grupos de coberturas, bosques naturales fragmentados, bosques de galería y pastizales que en este caso concreto agrupan los pastos limpios, los pastos enmalezados y los pastos arbolados ya que las aves usan estas coberturas de manera indiferenciada.

Al evaluar la estructura de las comunidades encontradas en el área de estudio, el índice de dominancia resultó bajo en las tres coberturas (bosque de galería: 0.12; bosque natural fragmentado: 0.05; pastizales: 0.14), siendo los pastizales la cobertura con mayor índice de dominancia de especies, principalmente las especies *Sicalis flaveola* y *Dendrocygna autumnalis*.

Al realizar la comparación de los índices por medio de los intervalos de confianza no se observaron diferencias significativas (Tabla 3.3-44 y Figura 3.3-28).



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



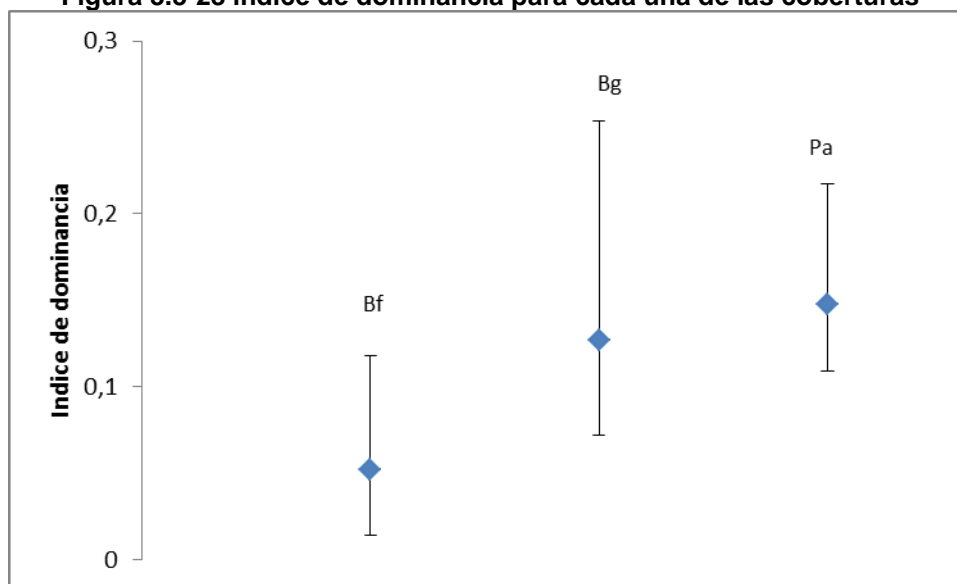
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	177 / 390

**Tabla 3.3-44 Índices de diversidad y dominancia para la comunidad de aves calculados para cada cobertura en el Tramo 2.**

ÍNDICE	COBERTURAS		
	Bg	Bf	Pa
Dominancia(Simpson)	0.1267	0.05157	0.1473
Diversidad (Shannon)	2.22	3,216	2.371
Equidad (Pielou)	0.926	0.9199	0.8205
Riqueza ( $\alpha$ de Fisher)	8.271	15.98	6.892

**Cobertura: Bg:** Bosque de galería; **Bf:** Bosque natural fragmentado; **Pa:** Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados).

**Figura 3.3-28 Índice de dominancia para cada una de las coberturas**



.Las líneas verticales son los intervalos de confianza del 95%.

**Cobertura: Bg:** Bosque de galería; **Bf:** Bosque natural fragmentado; **Pa:** Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados).

Al calcular los índices de diversidad y equidad se observó que la cobertura con diversidad más alta y mayor equidad fue el bosque natural fragmentado (Bf), esto se refleja con una baja dominancia, por lo cual la distribución de abundancias de especies fueron más equitables que en cualquier otra cobertura. Al realizar la comparación del índice de diversidad de Shannon se observa que no se presentan diferencias significativas en las diferentes coberturas (Figura 3.3-29).

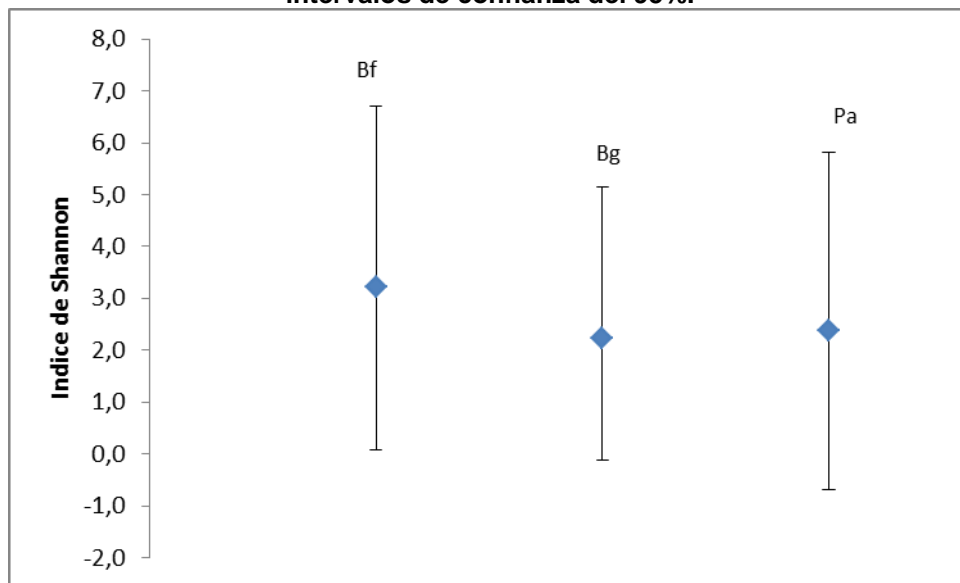
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	178 / 390

Al realizar las comparaciones de los índices de diversidad y no ver diferencias en las coberturas se realizó la curva de rango abundancia tomando a todos los individuos de las diferentes coberturas como una sola muestra y observar la distribución de abundancias de las especies de toda la comunidad (Figura 3.3-29).

**Figura 3.3-29 Índice de Diversidad para cada una de las coberturas. Las líneas verticales son los intervalos de confianza del 95%.**



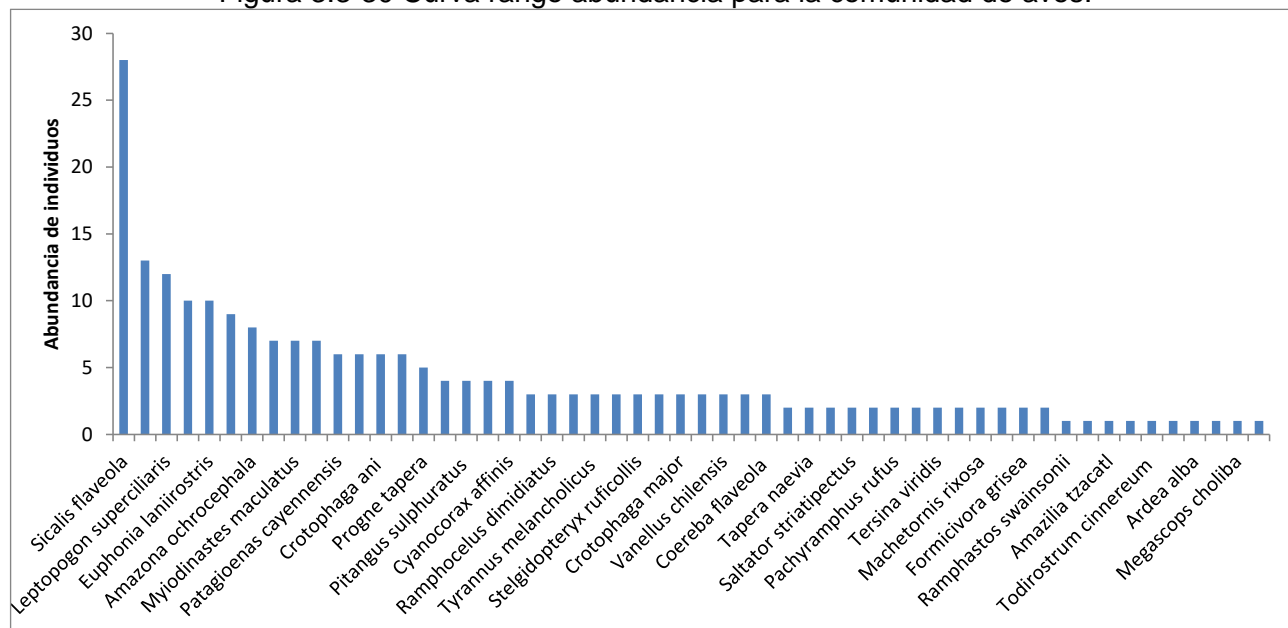
**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bf: Bosque natural fragmentado; Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados).

Al realizar las curva de rango abundancia se observó que la curva se ajusta mejor a un crecimiento Log-Series ( $\rho= 1$ ) por lo que se puede inferir que la comunidad de aves se encuentra bajo constante perturbación y está poco conservada (Figura 3.3-30).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	179 / 390

Figura 3.3-30 Curva rango abundancia para la comunidad de aves.



- Composición y niveles de abundancia

Incluyendo las especies registradas a través de la información obtenida durante las fases de campo 1 y 2, se encontró que la avifauna asociada al área de influencia directa está conformada por 72 especies distribuidas en 19 órdenes.

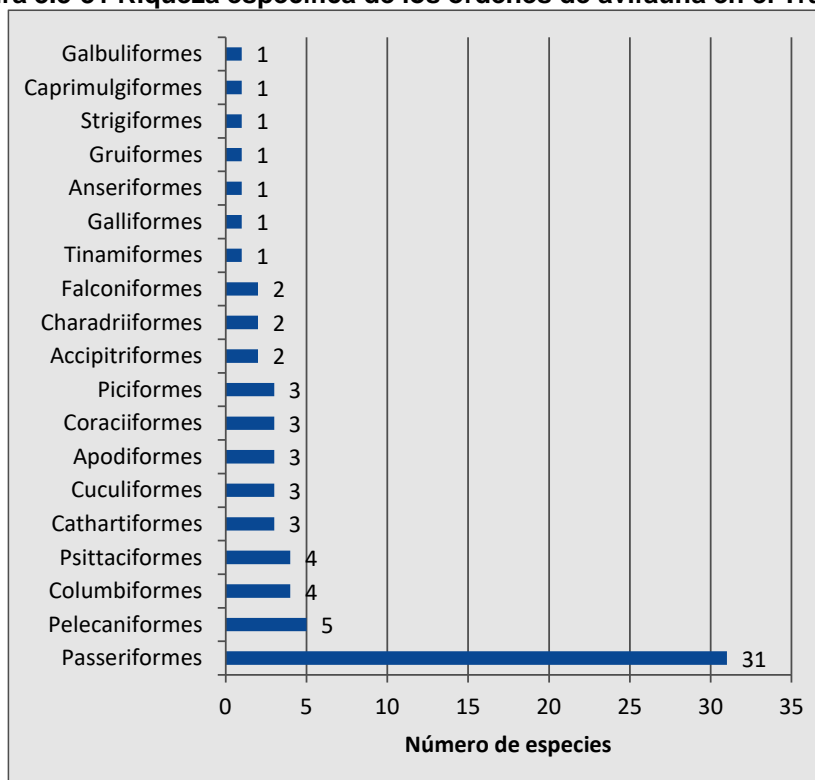
En cuanto a la composición taxonómica, se observa que el orden mejor representado son las Passeriformes, con un total de 31 especies, lo que obedece entre otras razones a su mayor capacidad de aprovechamiento de los recursos disponibles ya que en su mayoría, las aves de este grupo son insectívoras, recurso alimenticio que se halla en gran abundancia; además, es el orden más diverso en aves de Colombia, el cual ha colonizado y habitado desde áreas naturales no intervenidas hasta áreas producto de la intervención antrópica.

Le siguen en importancia el orden Pelecaniformes con cinco (5) especies registradas, seguida de Columbiformes y Psittaciformes con un total de cuatro (4) especies registradas, mientras que ordenes como Apodiformes, Cathartiformes, Cuculiformes, Piciformes y Psittaciformes los siguen con tres (3) especies cada uno (**Tabla 3.3-45**).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	180 / 390

**Figura 3.3-31 Riqueza específica de los órdenes de avifauna en el Tramo 2.**



La dominancia de los órdenes anteriormente descritos puede deberse a las características del paisaje del área de estudio, en la cual dominan las coberturas boscosas, donde su estratificación vertical y horizontal hace que exista una mayor oferta de recursos (insectos, frutos, flores, entre otros) y micro hábitats los cuales pueden ser explotados por diversas especies de hábitos alimenticios específicos. Los colibrís (Apodiformes) por su parte se encuentran principalmente en áreas boscosas, dado que la mayoría de las especies son predominantemente nectarívoros, necesitan la presencia de flores; mientras los que los loros (Psittaciformes) son una de las muchas familias de aves importantes que se alimentan de frutos, organismos de vital importancia en los ecosistemas por ser agentes dispersores de semillas y son elementos claves en los procesos de sucesión vegetal (Figura 3.3-31).

Las especies registradas para el Tramo 2 pertenecen a 34 familias, de las cuales las más representativas corresponden a la familia Tyrannidae y Thraupidae, con nueve (9) y ocho (8) especies respectivamente, les siguen en representatividad Ardeidae, Columbidae y Psittacidae con cuatro (4) especies cada una (Figura 3.3-32).

Familias como Cathartidae, Cuculidae y Trochilidae registran tres (3) especies cada una, mientras que Accipitridae, Alcenidae, Picidae, Emberizidae, Hirundinidae y Furnaridae presentan dos (2) especies cada una.

Las familias restantes, dentro de las que se encuentran Cracidae, Momotidae, Strigidae, Tinamidae, entre otras, solo registran una (1) especie cada una.

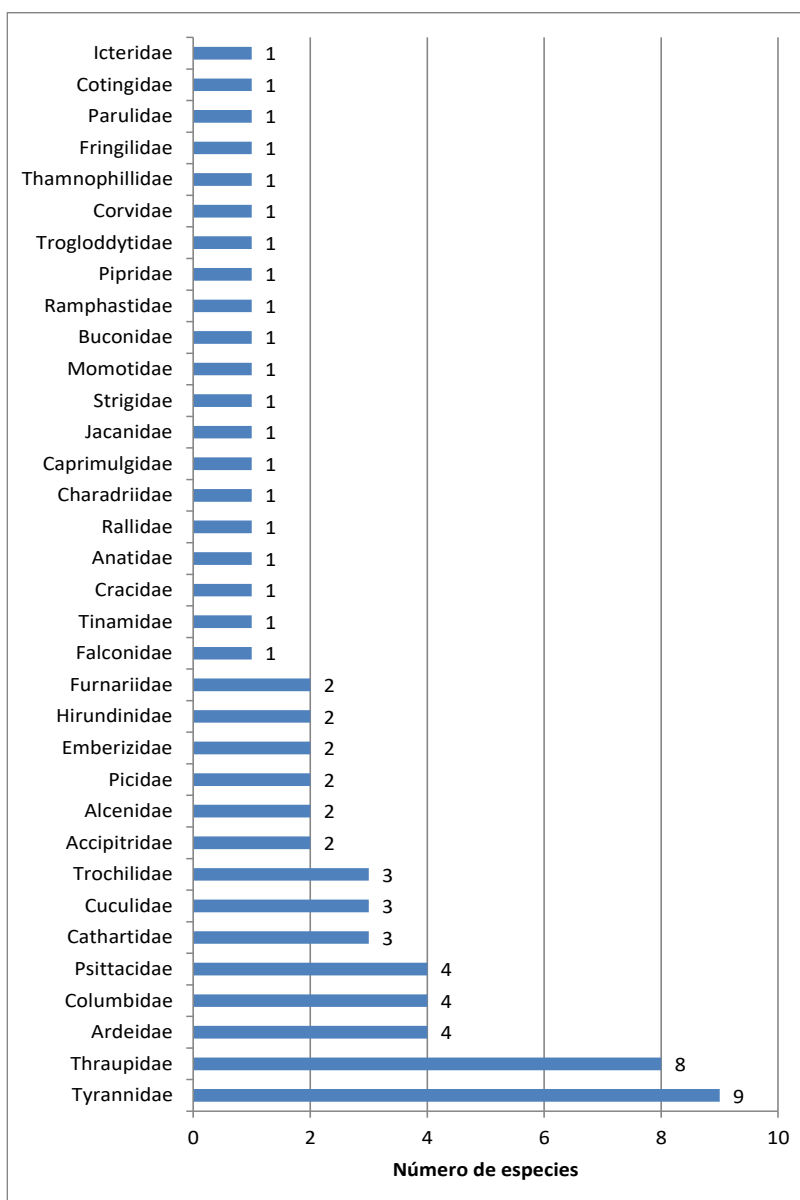
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	181 / 390

La riqueza y dominancia que presentaron los Tiránidos o atrapamoscas (Tyrannidae) y las tangaras (Thraupidae) en el área, se debe entre otras razones, a que son organismos insectívoros y frugívoros que habitan principalmente en los bosques y zonas abiertas; estas especies presentan hábitos generalistas, que han permitido su diversificación y el desarrollo de altos niveles poblacionales, convirtiéndose en el grupo más conspicuo y dominante de la mayoría de las comunidades faunísticas en diferentes zonas del país.

**Figura 3.3-32 Riqueza específica de las familias de avifauna registradas en el Tramo 2.**



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	182 / 390

En la **Tabla 3.3-45** se presenta el listado en orden taxonómico de las especies de aves registradas, con su frecuencia absoluta y relativa, clasificadas en cuatro (4) niveles de abundancia, de acuerdo con lo expuesto en los lineamientos metodológicos.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	183 / 390

**Tabla 3.3-45 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de las aves registradas en el Tramo 2**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	%FR	NA	TR
1	TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico	2	0.85	C	A
2	GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada	13	5.56	C	O, A
3	ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Yaguasa	3	1.28	C	O, Ea
4	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza real	1	0.43	PC	O
5			<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Hocó oscuro	2	0.85	C	O
6			<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	3	1.28	C	O, Ea
7			<i>Butorides striata</i>	Changa	-	-	-	Ea
8		THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	-	-	-	Ea
9	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes burrovianus</i>	Aura sabanera	1	0.43	PC	O
10			<i>Cathartes aura</i>	Laura	1	0.43	PC	O, Ea
11			<i>Coragyps atratus</i>	Buitre común	3	1.28	C	O, Ea
12	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Ruphornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	2	0.85	C	O, C, Ea
13			<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera	1	0.43	PC	O, Ea
14	GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa	6	2.56	C	O
15	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	3	1.28	C	O, Ea
16		JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	-	-	-	Ea
17	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola común	7	2.99	C	O, Ea
18			<i>Columbina squammata</i>	Tórtolita escamosa	7	2.99	C	O, A
19			<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma morada	6	2.56	C	O
20			<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca	2	0.85	A	O, C, Ea
21	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Tapera naevia</i>	Cuco rayado	2	0.85	C	A

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	184 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	%FR	NA	TR
22			<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	3	1.28	C	O, Ea
23		CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero ani	6	2.56	C	O, Ea
24	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	1	0.43	PC	A
25	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujío	3	1.28	C	A, C
26	APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	3	1.28	C	O, C
27			<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	1	0.43	PC	O, C
28			<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	1	0.43	PC	O, C, Ea
29	CORACIIFORMES	ALCENIDAE	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo	1	0.43	PC	C
30			<i>Chloroceryle amazona</i>	Chana	-	-	-	Ea
31		MOMOTIDAE	<i>Momotus subrufescens</i>	Barranquero	2	0.85	C	C
32	GALBULIFORMES	BUCCONIDAE	<i>Hypnellus ruficollis</i>	Juan bobo	-	-	-	Ea
33	PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán diostedé	1	0.43	PC	A
34		PICIDAE	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habano	2	0.85	C	O, Ea
35			<i>Picumnus olivaceus</i>	Carpinterito olivaceo	1	0.43	PC	O
36	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	3	1.28	C	O, Ea
37			<i>Caracara plancus</i>	Guerere	-	-	-	Ea
38	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común	8	3.42	A	O
39			<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	9	3.85	A	O, A
40			<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	4	1.71	C	O
41			<i>Forpus conspicillatus</i>		-	-	-	Ea
42	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangretoro	3	1.28	C	O
43			<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	10	4.27	A	O, C, Ea
44		THRAUPIDAE	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	4	1.71	C	O, Ea

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	185 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	%FR	NA	TR
45			<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador rayado	2	0.85	C	O
46			<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina	2	0.85	C	O
47			<i>Saltator maximus</i>	Saltador oliva	1	0.43	PC	O
48			<i>Oryzoborus angolensis</i>	Arrocero buchicastaño	1	0.43	PC	O, C
49			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	3	1.28	C	O, C
50		EMBERIZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado	28	11.97	A	O, Ea
51			<i>Sporophila nigricollis</i>		-	-	-	Ea
52		HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina gorgirrufa	3	1.28	C	O
53			<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	5	2.14	C	O, Ea
54		PIPRIDAE	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	2	0.85	C	O, C
55		TROGLODITIDAE	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Pachocolo	-	-	-	Ea
56		TYRANNIDAE	<i>Myiodinastes maculatus</i>	Atrapamoscas rayado	7	2.99	C	O
57			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	4	1.71	C	O, Ea
58			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	3	1.28	A	O, Ea
59			<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia	12	5.13	A	O, C
60			<i>Myiozetetes similis</i>	Benteveo mediano	6	2.56	A	O
61			<i>Myiozetetes cayanensis</i>		-	-	-	Ea
62			<i>Todirostrum cinnereum</i>	Espátula común	1	0.43	PC	O
63			<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero	2	0.85	C	O, Ea
64			<i>Thamnophilus doliatus</i>		-	-	-	Ea
65		CORVIDAE	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechinegro	4	1.71	C	O
66		THAMNOPHILIDAE	<i>Formicivora grisea</i>	Hormiguerito	2	0.85	C	O
67		FURNARIIDAE	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos piquirrecto	1	0.43	PC	C, Ea

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	186 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	%FR	NA	TR
68			<i>Xiphorynchus ocellatus</i>	Trepatroncos barreteado	1	0.43	PC	C
69		FRINGILLIDAE	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia piquigruesa	10	4.27	A	O, C, Ea
70		PARULIDAE	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	1	0.43	PC	O
71		COTINGIDAE	<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón cinereo	2	0.85	C	O
72		ICTERIDAE	<i>Molothrus bonairiensis</i>	Yoloco	-	-	-	Ea

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **A:** Abundante, **C:** Común, **PC:** Poco común. **TR:** Tipo de registro; **O:** Observación directa fase de campo 2 ; **A:** Auditivo; **C:** Captura fase de campo 2; **Ea:** observación y/o captura fase de campo 1.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	187 / 390

En el AID del Tramo 2 se presentó un número bajo de especies abundantes y poco comunes, mientras que las especies comunes dominaron. Así, de las 60 especies registradas, nueve (9) son clasificadas como abundantes y 16 como poco comunes; mientras que 35 fueron clasificadas como comunes.

Dentro de las especies abundantes en el Tramo 2, se encuentran representantes de la familia Columbiade (*Leptotila verreauxi*), Psittacidae (*Amazona ocropcephala*, *Pionus menstruus*), Thraupidae (*Thraupis episcopus*, *Sicalis flaveola*), Tyrannidae (*Tyrannus melancholicus*, *Leptopogon superciliaris*, *Miozetetes similis*) y Fringilidae (*Euphonia laniirostris*) entre otras, con abundancias relativas entre 3.42 a 11.9%.

En el caso de las especies poco comunes, se encontró que la mayoría pertenecen al orden Passeriformes. Aunque como se ha mencionado anteriormente, las especies de este orden por lo general son más abundantes, para este caso en particular se encontraron bajas densidades en todas las especies en general. Entre las registradas bajo la categoría de poco comunes están representantes de la familia Ardeidae (*Ardea alba*), Cathartidae (*Cathartes burrovianus* y *C. aura*), Trochilidae (*Amazilia tzacatl* y *Phaethornis anthophilus*), Thraupidae (*Saltator maximus* y *Oryzoborus angolensis*), entre otras.

Para el caso de las especies comunes se encontraron representantes de la mayoría de las familias presentes en el AID del Tramo 2, siendo la mayoría miembros del orden Passeriformes, tales como las familias Thraupidae (*Ramphocelus dimidiatus*, *Thraupis palmarum*, *Saltator striatipectus*), tyrannidae (*Myiodinastes maculatus*, *Pitangus sulphuratus*, *Machetornis rixosa*) e hirundinidae (*Stelgidopteryx ruficollis* y *Progne tapera*) (Tabla 3.3-45).

Otros órdenes también registran especies comunes como Pelecaniformes (*Tigrisoma fasciatum* y *Bubulcus ibis*), Columbiformes (*Columbina talpacoti*, *C. squammata* y *Patagioenas cayennensis*) y Psittaciformes (*Brotogeris jugularis*), entre otras.

En la Fotografía 3.3-4 se muestran algunas de las especies de aves registradas para el Tramo 2.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	188 / 390

Fotografía 3.3-4 Algunas especies de aves registradas en el Tramo 2 (Caño Alegre- Puesto Araujo).

*Amazilia tzacatl.*



*Chloroceryle aenea.*



*Dendroplex picus.*



*Momotus subrufescens.*





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	189 / 390

***Ramphocelus dimidiatus.***



***Nyctidromus albicollis.***



***Manacus manacus.***



***Leptopogon superciliaris.***



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	190 / 390

***Oryzoborus angolensis***



***Thraupis episcopus***



***Glaucis hirsutus.***



- Interacciones de las aves con las unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-46 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las aves reportadas, así como la forma de utilización que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación, y zona de concentración estacional.

Los bosques naturales fragmentados (Bf) representan la unidad de cobertura vegetal con mayor uso por parte de la avifauna en el Tramo 2 (Figura 3.3-33), dado que el 41 de las 72 especies registradas dependen de éstos como sitio de refugio y además encuentran allí su fuente de alimentación. Las especies asociadas a esta cobertura corresponden principalmente a Passeriformes de la familia Tyrannidae y Thraupidae, dentro de los que cabe mencionar al mielero común (*Coereba flaveola*), el atrapamoscas sepia (*Leptopogon superciliaris*) y el sirirí común

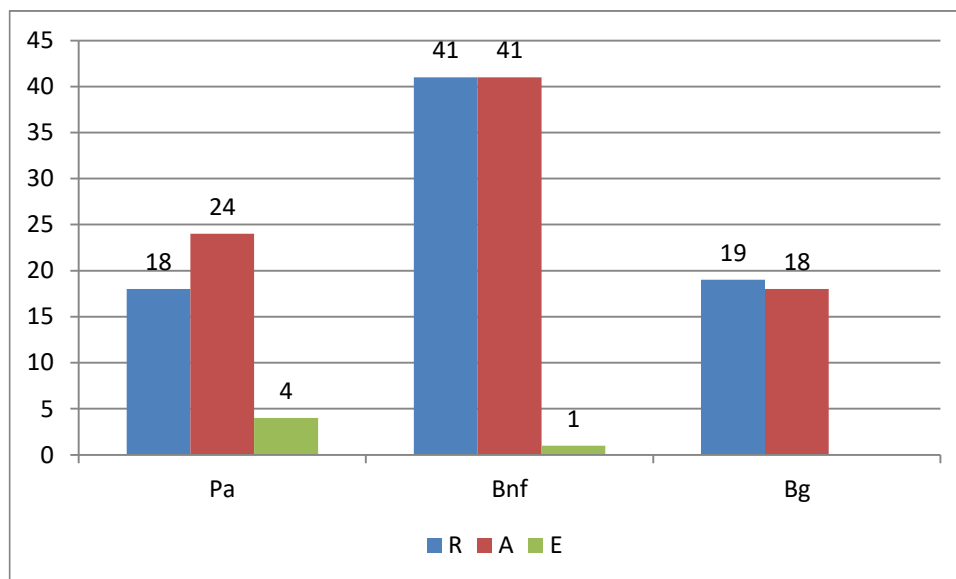
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	191 / 390

(*Tyrannus melancholicus*), algunos Columbiformes como la paloma morada (*Patagioenas cayennensis*), algunos tucanes como el tucán diostedé (*Ramphastos swainsonii*) y Psittaciformes como el periquito bronceado (*Brotogeris jugularis*) y la Cotorra cheja (*Pionus menstruus*).

**Figura 3.3-33 Uso de las unidades de cobertura vegetal de las aves identificadas en el Tramo 2.**



**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bf: Bosque natural fragmentado; Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados). **Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

Por otra parte, los pastos arbolados (Pa), pastos enmalezados (Pe) y pastos limpios (Pl), unificados para este caso en particular como pastizales (Pa), a pesar de ser coberturas producto de distintos procesos de ocupación del territorio resultan ser de gran importancia en cuanto a la riqueza de especies que albergan; dado que a estas coberturas están asociadas varias especies que se han especializado en explotar los recursos que ofrecen, a pesar de presentar una menor oferta de alimento y zonas de refugio. Se observa que en promedio 24 de las 72 especies totales registradas usan estas coberturas como refugio, zonas de concentración estacional y encuentran allí distintas fuentes de alimento. Es de resaltar que la cobertura de pastos limpios es una de las más representativas en el AID del Tramo 2 y es de esperarse que presente una fauna asociada y adaptada a los recursos que esta ofrece. Sin embargo, algunas de las especies asociadas a estas coberturas dependen simultáneamente de los bosques, como es el caso de la caminera rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) o el bichofué gritón (*Pitangus sulphuratus*).

Finalmente, los bosques de galería (Bg) son los hábitats que muestran una menor preferencia para las aves, esto muy seguramente debido a su poca representatividad dentro del AID del Tramo 2, pues a pesar de esto, es una cobertura que provee una importante variedad de recursos para las especies de aves que hacen uso de esta.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	192 / 390

**Tabla 3.3-46 Uso de hábitat por parte de las aves registradas en el área de influencia directa del Tramo 2.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS											
			Pa			Bf			Bg					
			R	A	E	R	A	E	R	A	E			
1	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico												
2	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada												
3	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Yaguasa												
4	<i>Ardea alba</i>	Garza real												
5	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Hocó oscuro												
6	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado												
7	<i>Butorides striata</i>	Changa												
8	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito												
9	<i>Cathartes burrovianus</i>	Aura sabanera												
10	<i>Cathartes aura</i>	Laura												
11	<i>Coragyps atratus</i>	Buitre común												
12	<i>Ruphornis magnirostris</i>	Gavilán caminero												
13	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera												
14	<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa												
15	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván												
16	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga												
17	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola común												
18	<i>Columbina squammata</i>	Tórtolita escamosa												
19	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma morada												
20	<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca												
21	<i>Tapera naevia</i>	Cuco rayado												

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	193 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS										
			Pa			Bf			Bg				
			R	A	E	R	A	E	R	A	E		
22	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor											
23	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero ani											
24	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú											
25	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujío											
26	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo											
27	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa											
28	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro											
29	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo											
30	<i>Chloroceryle amazona</i>	Chana											
31	<i>Momotus subrufescens</i>	Barranquero											
32	<i>Hypnellus ruficollis</i>	Juan bobo											
33	<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán diostedé											
34	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habano											
35	<i>Picumnus olivaceus</i>	Carpinterito olivaceo											
36	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua											
37	<i>Caracara plancus</i>	Guerere											
38	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común											
39	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja											
40	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado											
41	<i>Forpus conspicillatus</i>												
42	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangretoro											
43	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común											

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	194 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS											
			Pa			Bf			Bg					
			R	A	E	R	A	E	R	A	E			
44	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero												
45	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador rayado												
46	<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina												
47	<i>Saltator maximus</i>	Saltator oliva												
48	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Arrocero buchicastaño												
49	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común												
50	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado												
51	<i>Sporophila nigricollis</i>													
52	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina gorgirrufa												
53	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda												
54	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbibranco												
55	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Pachocolo												
56	<i>Myiodinastes maculatus</i>	Atrapamoscas rayado												
57	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón												
58	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común												
59	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia												
60	<i>Myiozetetes similis</i>	Benteveo mediano												
61	<i>Myiozetetes cayanensis</i>													
62	<i>Todirostrum cinnereum</i>	Espátula común												
64	<i>Thamnophilus doliatus</i>													
65	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechinegro												
66	<i>Formicivora grisea</i>	Hormiguerito												



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	195 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS											
			Pa			Bf			Bg					
			R	A	E	R	A	E	R	A	E			
67	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos piquirrecto												
68	<i>Xiphorynchus ocellatus</i>	Trepatroncos barreteado												
69	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia piquigruesa												
70	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa												
71	<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón cinereo												
72	<i>Molothrus bonariensis</i>	Yoloco												

**Cobertura:** **Bg:** Bosque de galería; **Bf:** Bosque natural fragmentado; **Pa:** Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados). **Uso:** **R:** Refugio; **A:** Alimentación; **E:** Zona de concentración estacional.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	196 / 390

En total, 18 especies de aves encuentran allí fuentes de alimento y 19 dependen de esta como sitio de refugio (Figura 3.3-33).

La preferencia de los bosques naturales fragmentados se entiende ya que la mayoría de aves son selectivas siendo típicas de bosques ya que allí suplen todas sus necesidades de alimento, refugio y anidación.

Así mismo las especies que utilizan los diferentes tipos de pastizales presentan amplias tolerancias a áreas abiertas e intervenidas.

Aunque los cuerpos de agua son ecosistemas muy importantes por ser zonas de concentración estacional de aves acuáticas, en este caso fueron asociados a pastizales y a bosques de galería, por lo que no se tomó éste hábitat de manera independiente.

- Gremios alimentarios

Dentro del grupo de las aves se pueden encontrar diversos tipos de dieta, las cuales para el presente estudio han sido clasificadas en frugívora, granívora, insectívora, nectarívora, carnívora y carroñera. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se encuentran e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema. En la Tabla 3.3-47 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico principal de las especies registradas en Tramo 2.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	197 / 390

**Tabla 3.3-47 Dieta, nivel trófico y función ecológica de la avifauna registrada en el Tramo 2.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA						NIVEL TRÓFICO			FUNCIÓN ECOLÓGICA				
			F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	Cp	D	P	RN	
1	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico														
2	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada														
3	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Yaguasa														
4	<i>Ardea alba</i>	Garza real														
5	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Hocó oscuro														
6	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado														
7	<i>Butorides striata</i>	Changa														
8	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito														
9	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo														
10	<i>Cathartes burrovianus</i>	Aura sabanera														
11	<i>Cathartes aura</i>	Guala														
12	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero														
13	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera														
14	<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa														
15	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común														
16	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga														
17	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola común														
18	<i>Columbina squammata</i>	Tortolita escamosa														
19	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma morada														
20	<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca														
21	<i>Tapera naevia</i>	Cuco rayado														
22	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero ani														
23	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor														
24	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú														
25	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guarda caminos														
26	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo														
27	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa														
28	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro														
29	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo														
30	<i>Chloroceryle amazona</i>	Chana														
31	<i>Momotus subrufescens</i>	Barranquero														

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	198 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA							NIVEL TRÓFICO			FUNCIÓN ECOLÓGICA				
			F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	Cp	D	P	RN		
32	<i>Hypnellus ruficollis</i>	Juan bobo															
33	<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán diostedé															
34	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habano															
35	<i>Picummuns olivaceus</i>	Carpinterito olivaceo															
36	<i>Milvago chimachima</i>	Pígua															
37	<i>Caracara plancus</i>	Guerere															
38	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común															
39	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja															
40	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado															
41	<i>Forpus conspicillatus</i>																
42	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Pico de plata															
43	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común															
44	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero															
45	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator rayado															
46	<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina															
47	<i>Saltator maximus</i>	Saltator oliva															
48	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Buchicastaño															
49	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común															
50	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado															
51	<i>Sporophila nigricollis</i>																
52	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina gorgirrufa															
53	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parada															
54	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco															
55	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Pachocolo															
56	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas rayado															
57	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue griton															
58	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común															
59	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia															
60	<i>Myiozetetes similis</i>	Benteveo mediano															
61	<i>Myiozetetes cayanensis</i>																
62	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatula común															
63	<i>Thamnophilus doliatus</i>																
64	<i>Machetorinis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero															

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	199 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA						NIVEL TRÓFICO			FUNCIÓN ECOLÓGICA					
			F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	Cp	D	P	RN		
65	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechinegro															
66	<i>Formicivora grisea</i>	Hormiguerito															
67	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos piquirrecto															
68	<i>Xiphorynchus ocellatus</i>	Trepatroncos barreteado															
69	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla															
70	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa															
71	<i>Pachyramphus rufus</i>	Cabezón cinereo															
72	<i>Molothrus bonariensis</i>	Yoloco															

**Dieta alimenticia:** **F:** Frugívoro; **G:** Granívoro; **I:** Insectívoro; **N:** Nectarívoro; **C:** Carnívoro; **HE:** Herbívoro; **O:** Omnívoro; **CÑ:** Carroñero. **Nivel trófico:** **CP:** Consumidor primario; **CS:** Consumidor secundario; **CT:** Consumidor terciario. **Función ecológica:** **Cp:** Control poblacional, **D:** Dispersión de semillas, **P:** Polinización; **RN:** Reciclaje de nutrientes.

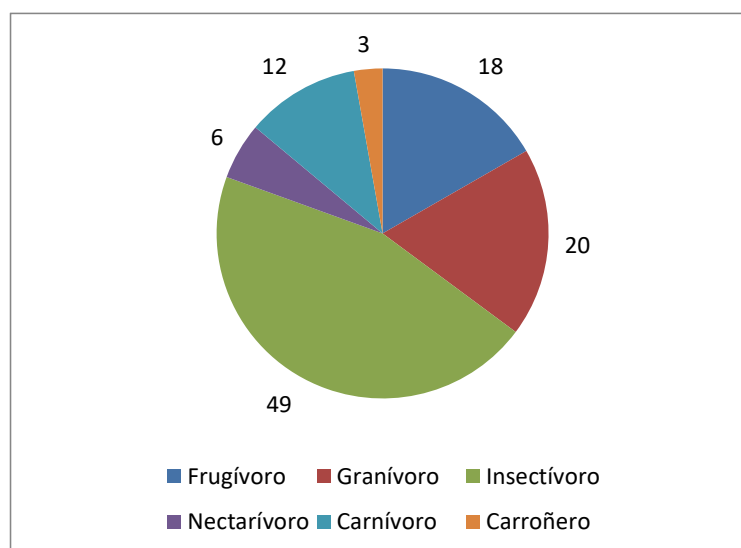
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	200 / 390

El gremio trófico dominante a nivel regional y en todas las coberturas, corresponde a los insectívoros, conformado por un total de 49 especies (Figura 3.3-34). Dentro de las familias más importantes en este gremio se encuentran garzas (Ardeidae), los cucos (Cuculidae), carpinteros (Picidae) como el carpintero habano (*Melanerpes rubricapillus*), trepatroncos y rastrojeros (Furnaridae), atrapamoscas (Tyrannidae) como el bichofué gritón (*Piangu sulphuratus*), tangaras (Thraupidae), momótidos como el barranquero (*Momotus subrufescens*) y pípidros como el saltarín rabiblanco (*Manacus manacus*).

**Figura 3.3-34 Riqueza de especies por dieta alimenticia, nivel trófico y rol ecológico de la avifauna identificada en el Tramo 2.**



Les siguen en orden de importancia las aves granívoras y frugívoras representadas por 20 y 18 especies respectivamente, dentro de las cuales sobresalen diversas especies de loros (Psittacidae) como la cotorra cheja (*Pionus menstruus*), tucanes (Ramphastidae) como el tucán diostedé (*Ramphastos swainsonii*), palomas (Columbidae) como *Leptotila verreauxi* y tangaras (Thraupidae) como *Thraupis palmarum* y *T. episcopus* (Figura 3.3-34). Esta estructura es la esperada para una comunidad de aves, ya que los insectos, frutas y granos son los recursos de mayor abundancia, con un alto nivel energético, de los cuales dispone la avifauna.

Las especies carnívoras y nectarívoras estuvieron representadas por 12 y seis (6) especies. En el caso de las especies consumidoras de néctar, estas estuvieron representadas principalmente por los colibríes (Trochilidae) como el ermitaño canelo (*Glaucis hirsutus*) y en menor proporción por algunos mieleros (Thraupidae); estos resultados puede deberse a la estacionalidad y fenología de algunas especies vegetales, que para esta época pueden estar en su proceso de floración, la cual aumenta la disponibilidad de este recurso, ejerciendo efectos importantes sobre la comunidad de nectarívoros.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	201 / 390

Finalmente, los carroñeros fueron el gremio menor representado en el Tramo 2, con una riqueza tres (3) especies. Este gremio se encuentra caracterizado por especies que presentan una alta especialización anatómica y fisiológica; por lo tanto no presentan mayores exigencias de hábitat y otras condiciones ambientales. De esta manera, este grupo de organismos no son muy diversos pero presentan grandes abundancias como es el caso del chulo (*Coragyps atratus*), una especie de amplia tolerancia el cual ha colonizado diferentes hábitats tanto antropogénicos como coberturas boscosas.

En el AID del Tramo 2, se evidencian todos los niveles que componen las cadenas tróficas de un ecosistema. Iniciando con los productores primarios (plantas) responsables de la abundancia de recursos vegetales como frutos, semillas, entre otros; seguido por los consumidores primarios, organismos herbívoros capaces de transformar en tejido animal la energía almacenada en forma de tejido vegetal, en este caso se compone de todas las especies de los gremios frugívoros y semilleros, con un total de 19 especies en este nivel trófico. Seguido a estos se encuentran los consumidores secundarios representados por los organismos consumidores de insectos principalmente, los cuales en este estudio fueron los más dominantes con 58 especies.

Finalmente, la menor proporción la presentó los consumidores terciarios con tres (3) especies, estos organismos se caracterizan por consumir carroña, materia orgánica en descomposición, entre otros.

Se evidencia que la mayor complejidad trófica está asociada a las coberturas boscosas y vegetación secundaria, donde se presentan todos los niveles que componen las redes tróficas de un ecosistema. El gremio nectarívoro se distribuyó en las coberturas boscosas, esto indica que las especies vegetales que albergan las coberturas boscosas dependen en gran medida de la polinización zoófila, a diferencia de lo que ocurre en otras coberturas de tipo pastos, donde la anemofilia puede ser el mecanismo predominante de fecundación y dispersión de semillas.

En correspondencia con lo descrito anteriormente sobre los hábitos alimenticios, un total de 58 especies de aves de las registradas para el Tramo 2 cumplen un papel ecológico como controlador de poblaciones, principalmente de los insectos y pequeños vertebrados que se hallan distribuidos a lo largo de las diferentes coberturas vegetales.

En segundo lugar se encuentra la dispersión de semillas, donde las aves cumplen un papel destacado para la continuidad de las comunidades vegetales existentes en el área de estudio, participando directamente en los procesos de sucesión y regeneración vegetal, con 27 especies que cumplen esta función ecológica. La polinización, por su parte es realizada por sólo 6 especies de aves, principalmente troquílidos como *Glaucis hirsutus*, *Phaethornis anthophilus*, y *Amazilia tzacatl*, mientras que el reciclaje de nutrientes se encuentra cubierto por tres (3) especies.

- **Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial**

Se reporta para el área de influencia directa un total de 12 especies de interés ecológico, de las cuales: 11 son de interés por su valor comercial, y una (1) es migratoria boreal (Tabla 3.3-48).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	202 / 390

Se encuentra que a 11 especies se les ha atribuido un valor comercial, la totalidad de ellas están incluidas en el apéndice II de la CITES, destacándose colibríes (Trochilidae) como *Glaucis hirsutus* (ermitaño canelo), *Phaethornis anthophilus* (ermitaño carinegro) y *Amazilia tzacatl* (amazilia colirrufa); algunas aves rapaces *Rupornis magnirostris* (gavilán caminero) y *Milvago chimachima* (pigua) y loros como *Brotogeris jugularis* (periquito bronceado), *Amazona ochrocephala* (lora común) y *Pionus menstruus* (cotorra cheja), entre otras (Tabla 3.3-48); estos organismos han sido objeto de actividades comerciales y es por esto que se encuentran incluidas en el Apéndice II de la CITES, esta categoría incluye individuos fuertemente traficados que no se encuentran en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se regule su comercio. No se registran especies de aves con algún grado de amenaza en Colombia.

**Tabla 3.3-48 Especies de Aves de valor comercial, amenazadas y migratorias registradas en el Tramo 2.**

No.	Especie	Nombre Común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES (2012)	End./ Mig	TIPO DE REGISTRO
			Libros Rojos de Colombia	Res 383 de 2010 del MAVDT	Apéndice		
1	<i>Cathartes aura</i>	Guala	NI	NI	NI	Mb	O, Ea
2	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	NI	NI	II	-	O, C, Ea
3	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera	NI	NI	II	-	O, Ea
4	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	NI	NI	II	-	O
5	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	NI	NI	II	-	O, C
6	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	NI	NI	II	-	C, Ea
7	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	NI	NI	II	-	O, C
8	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	NI	NI	II	-	O, Ea
9	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	NI	NI	II	-	O, C
10	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	NI	NI	II	-	O
11	<i>Forpus conspicillatus</i>		NI	NI	II	-	Ea
12	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común	NI	NI	II	-	O

**APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia Y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países. **End:** Endémica; **Mig:** Migratoria; **C-end:** Casi endémica, **Ma:** Migratorio austral; **Mb:** Migratorio boreal; **NI:** No Incluido. **Tipo de registro:** **O:** Observación directa; **C:** Captura; **Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1

## Mamíferos

Los datos presentados para este grupo, corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo 1 realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 y la Fase de campo 2 realizada del 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto del 2012.

- Curvas de acumulación de especies y riqueza

Se realizó la curva de acumulación de especies para la captura de murciélagos en redes de niebla. Al observar la curva se evidencia que esta no tiende a la estabilización (Figura 3.3-35). Al evaluar

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



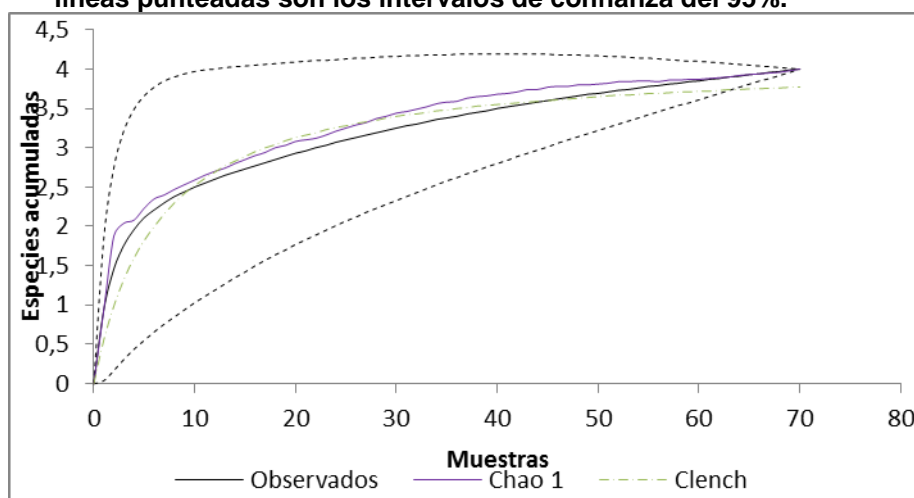
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	203 / 390

la representatividad (número de especies máximas esperadas para cada modelo utilizado), se observó que se ajusta en un 100% para el modelo paramétrico de Clench, por lo que se registran todas las especies esperadas por este modelo. Esto puede indicar que se podría incrementar el tiempo de muestreo para evitar subestimar la comunidad de murciélagos en la zona de estudio. Para el estimador no paramétrico de Chao 1 también muestra una representatividad del 100 % de las especies, pero debido a lo mencionado anteriormente se está subestimando el número real de especies presentes en la zona de estudio.

Para las redes de niebla utilizadas durante la fase de campo se obtuvieron como resultado 84 horas/red de esfuerzo de muestreo con un éxito de captura de 0.833 individuos/horas-red.

Debido a que las curvas de acumulación de especies se construyen con base en los individuos capturados solo se realizó la curva para el orden Chiroptera ya que los datos de las capturas con redes de niebla permitieron la construcción de bases de datos. Para el caso de los demás órdenes de mamíferos terrestres se manejó solo la información de composición de las comunidades debido a que no se tuvieron más datos disponibles.

**Figura 3.3-35 Curva de acumulación de especies para los murciélagos capturados en campo. Las líneas punteadas son los intervalos de confianza del 95%.**



Durante la realización del muestreo se registraron 10 especies de mamíferos distribuidas en 6 familias y 5 órdenes. De las 10 especies el 50% del orden Chiroptera, el 10% perteneció al orden Didelphiomorphia al igual que los órdenes Pilosa, Primates y Rodentia.

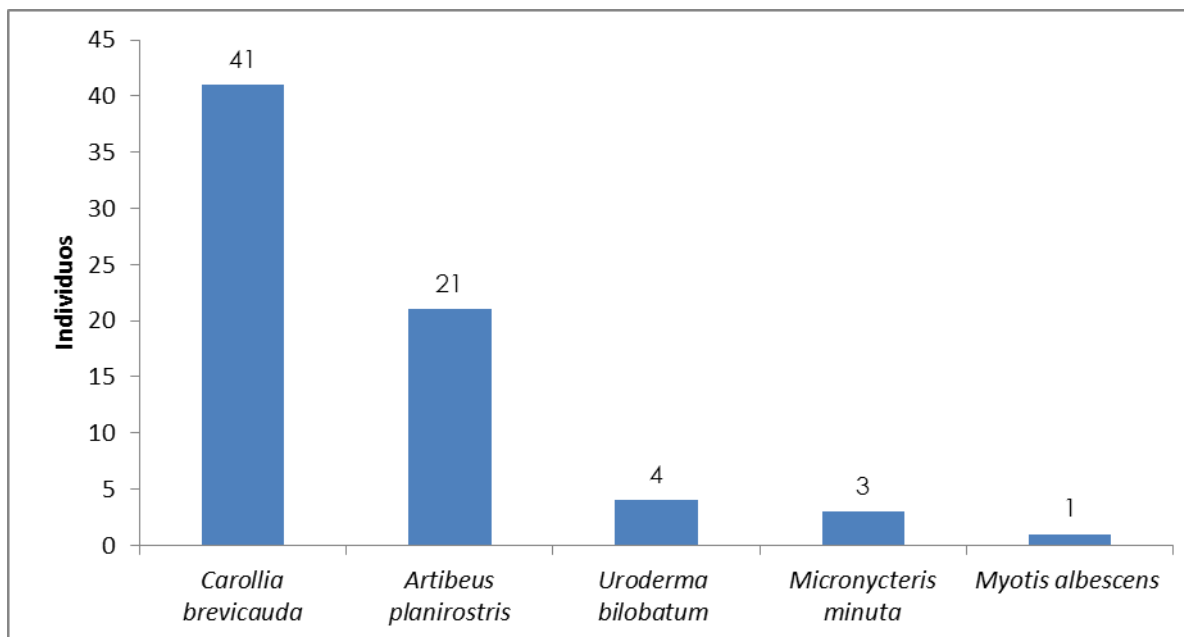
Al evaluar la estructura de la comunidad de murciélagos en el Tramo 2, se presentó una alta dominancia (Simpson=0.43), lo que se atribuye a la alta abundancia de las especies *Artibeus planirostris* y *Carollia brevicauda*, especies que están asociadas a ecosistemas con altos índices de intervención. Este resultado se ve soportado con una disminución del índice de equitatividad (Pielou= 0.64) y una bajo índice de diversidad (Shannon 1.03).

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	204 / 390

Al realizar la curva de rango abundancia para los murciélagos se observa una proporción casi geométrica entre especies, por lo que se observa el típico patrón y J invertida de comunidades bajo alta presión antrópica. Además de lo anterior al ajustar la curva a los modelos poblacionales esta se ajusta de manera casi perfecta al crecimiento geométrico ( $p > 0.05$ )

**Figura 3.3-36 Curva de rango abundancia para los murciélagos capturados en la zona de estudio.**



- Composición y niveles de abundancia

A partir de la información primaria obtenida durante las fases de campo 1 y 2, se encontró dentro del AID del Tramo 2 un total de 25 especies de mamíferos pertenecientes a ocho (8) órdenes, de los cuales el más representativo es Chiroptera con ocho (8) especies, seguido de Carnivora con seis (6) especies y Primates y Rodentia con tres (3) especies cada uno.

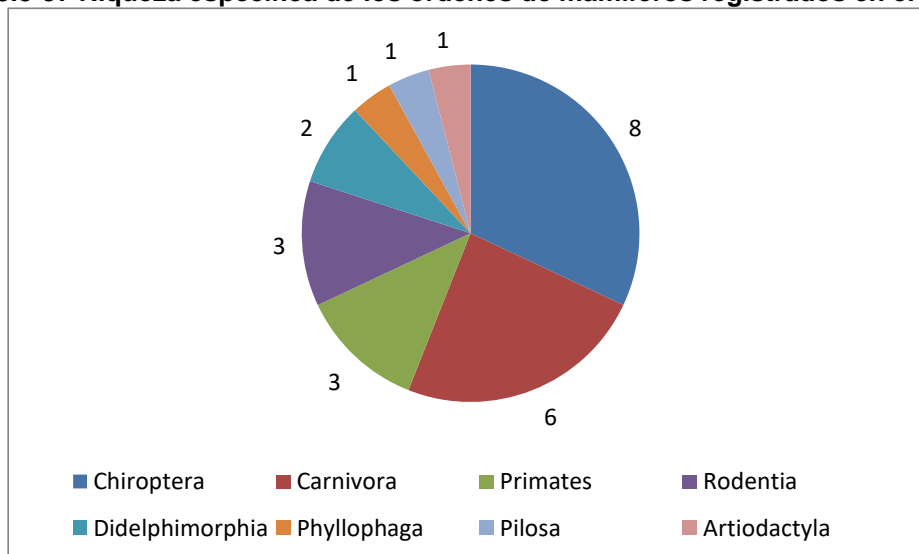
Los órdenes restantes, Didelphiomorpha, Phyllophaga, Pilosa y Artiodactyla son los menos representativos con una (1) especie cada uno (Figura 3.3-37).

La mayor representatividad del orden Chiroptera es la esperada, pues este grupo es exitoso evolutivamente, siendo el único dentro de la clase Mammalia con la capacidad de vuelo y mayor adaptabilidad a los ambientes intervenidos (Lord, 2007).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	205 / 390

**Figura 3.3-37 Riqueza específica de los órdenes de mamíferos registrados en el Tramo 2.**



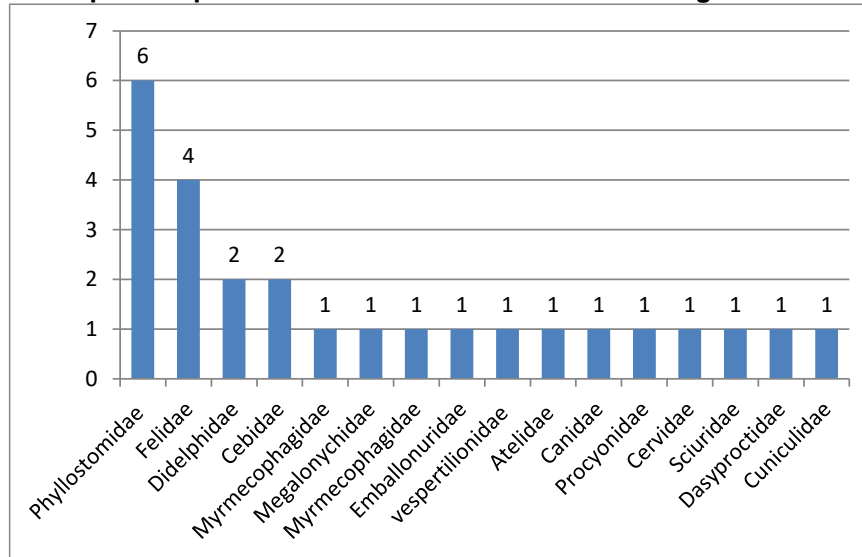
Por otro lado, la representatividad de las familias de mamíferos registradas en el área de influencia directa se muestra en la Figura 3.3-38. La familia con mayor representatividad es Phyllostomidae, con un total de seis (6) especies registradas, seguida de Felidae con cuatro (4) especies registradas.

Las familias Didelphidae y Cebidae las siguen en representatividad con dos (2) especies cada una, mientras que las demás familias registradas Myrmecophagidae, Vespertilionidae, Atelidae, Procyonidae, Cebidae, Cuniculidae, entre otras, están cada una representadas por una (1) especie.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	206 / 390

**Figura 3.3-38 Riqueza específica de las familias de mamíferos registrados en el Tramo 2.**





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	207 / 390

**Tabla 3.3-49 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los mamíferos registrados en el Tramo 2.**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	FR	NA	TR
1	DIDELPHIOMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Marmosa sp.</i>	Marmosa	1	1.20	R	C
2			<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	-	-	-	Ea
3	PHYLLOPHAGA	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero	-	-	-	Ea
4	PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	3	3.61	C	O*, Ea
5	CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago	-	-	-	Ea
6		PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de la Fruta	8	49.40	A	C
7			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago	-	-	-	Ea
8			<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago de orejas grande	3	3.61	C	C
9			<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago rayado	21	25.30	A	C
10			<i>Artibeus sp.</i>	Murciélago	-	-	-	Ea
11			<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago de campamento	4	4.82	C	C
12		VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis albescens</i>	Murciélago de cara pequeña	1	1.20	R	C
13	PRIMATES	ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	7	8.43	A	O
14		CEBIDAE	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero	1	1.20	R	O, Ea
15			<i>Saguinus leucopus</i>	Titi	-	-	-	Ea
16	CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	-	-	-	Ea
17		PROCYONIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro patón	-	-	-	Ea
18		FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	-	-	-	Ea
19			<i>Panthera onca</i>	Jaguar	-	-	-	Ea
20			<i>Puma yagouaroundi</i>	Zorro gato	-	-	-	Ea
21			<i>Puma concolor</i>	León	-	-	-	Ea
22	ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama sp.</i>	Venado	-	-	-	Ea
23	RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita	-	-	-	Ea

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESSIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	208 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	FR	NA	TR
24		DASYPROCTIDAE	<i>Dasypocta punctata</i>	Ñeque	-	-	-	Ea
25		CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Tinajo	1	1.20	R	O

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **A:** Abundante, **C:** Común, **PC:** Poco común. **TR:** Tipo de registro; **O:** Observación; **C:** Captura fase de campo 2; **Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	209 / 390

En cuanto a los niveles de abundancia, se encontró igual número de especies raras y abundantes.

Para el caso de las especies de raras se tienen cuatro (4) registros: la marmosa (*Marmosa sp.*), el murciélago de cara pequeña (*Myotis albescens*), el maicero (*Cebus albifrons*) y el tinajo (*Cuniculus paca*).

Por lo general estas especies son frecuentes en la mayoría de ecosistemas, sin embargo los métodos de captura no son muy exitosos a la hora de obtener registros de las mismas. La marmosa, es por lo general una especie abundante, resistente a la presencia humana y tiene poblaciones estables, sin embargo su captura es difícil y solo fue registrada una (1) vez durante el muestreo. Esto mismo ocurre con el murciélago de cara pequeña (*Myotis albescens*), ya que aunque no es una especie que se considere rara, los métodos convencionales de muestreo de quirópteros no son exitosos ya que por sus hábitos insectívoros deben volar a grandes alturas, donde las redes de niebla no los capturan.

En cuanto a las especies abundantes, se encontró que de las cuatro (4) incluidas en esta categoría, dos (2) corresponden a murciélagos (*Carollia brevicauda* y *Artibeus planirostris*) y al primate *Alouatta seniculus*.

Es posible que la dominancia de estas dos (2) especies de murciélagos en los hábitats presentes en el área de influencia directa, se deba a características ecológicas propias de las especies, como lo son su dieta frugívora y su amplio rango de acción en el momento del forrajeo, lo que les permite moverse entre los diferentes tipos de vegetación, influenciando los niveles de abundancia en la zona. Mientras que la abundancia del mono aullador (*Alouatta seniculus*), obedece a que generalmente se encuentran en grupos de más de cuatro (4) individuos.

Finalmente, las especies comunes corresponden a dos (2) murciélagos (*Mycronictoris minuta* y *Uroderma bilobatum*) y al oso hormiguero (*Tamandua mexicana*).

Cabe resaltar que los registros oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) corresponden a atropellamientos en vías cercanas.

En la Fotografía 3.3-5 se muestran algunas de las especies registradas en campo.

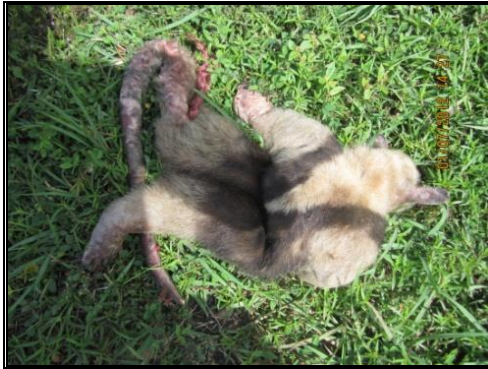
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	210 / 390

## Fotografía 3.3-5 Mamíferos registrados en el Tramo 2.

### *Tamandua mexicana*

(Individuo atropellado)



### *Carollia brevicauda*



### *Allouatta seniculus*



### *Marmosa sp.*



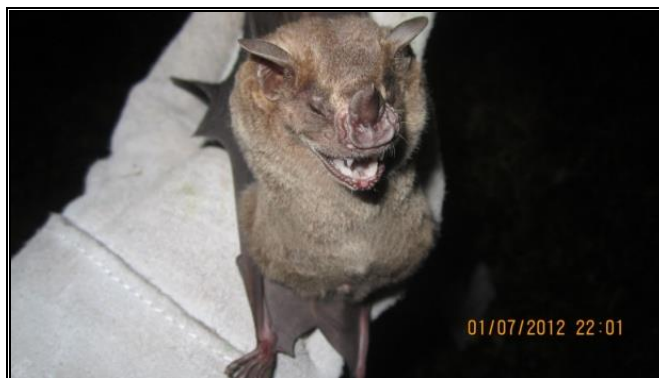
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	211 / 390

***Cebus albifrons*** (Individuo en cautiverio)



***Artibeus planirostris***.



***Uroderma bilobatum***.



- Interacciones de la mastofauna con unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-50 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de mamíferos dentro de las coberturas observadas, además se presenta el uso de los hábitats reportados en la zona, como refugio, alimentación, y zona de concentración estacional, por parte de las especies registradas.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	212 / 390

**Tabla 3.3-50 Uso de hábitat por parte de los mamíferos registrados en el Tramo 2.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS														
			PI			Pa			Bf			Bg					
			R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E			
1	<i>Marmosa sp.</i>	Marmosa															
2	<i>Didelphis marsupialis</i>	Cucha mantequera															
3	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero															
4	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero															
5	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago															
6	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de la Fruta															
7	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago															
8	<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago de orejas grande															
9	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago rayado															
10	<i>Artibeus sp.</i>	Murciélago															
11	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago de campamento															
12	<i>Myotis albescens</i>	Murciélago de cara pequeña															
13	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador															
14	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero															
15	<i>Saguinus leucopus</i>	Titi															
16	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro															
17	<i>Procyon cancrivorous</i>	Zorro patón															
18	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote															
19	<i>Panthera onca</i>	Jaguar															
20	<i>Puma yagouaroundi</i>	Zorro gato															
21	<i>Puma concolor</i>	León															
22	<i>Mazama sp.</i>	Venado															
23	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita															
24	<i>Dasypocta punctata</i>	Ñeque															
25	<i>Cuniculus paca</i>	Tinajo															

**Cobertura:** PI: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Bf: Bosque natural fragmentado; Bg: Bosque de galería.

**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

Los bosques de galería (Bg) y los bosques naturales fragmentados (Bf) representan las unidades de cobertura vegetal con mayor uso por parte de la comunidad de mamíferos en Tramo 2 (Figura 3.3-37). Estas coberturas proveen una importante variedad de recursos para las especies de mamíferos que hacen uso de ésta.

Se presentó que las 20 especies observadas utilizan los bosques de galería, tanto para refugio, como para fuente de alimentación y una (1) como zona de concentración estacional, el mono aullador (*Alouatta seniculus*). Las especies más asociadas a esta cobertura corresponden



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



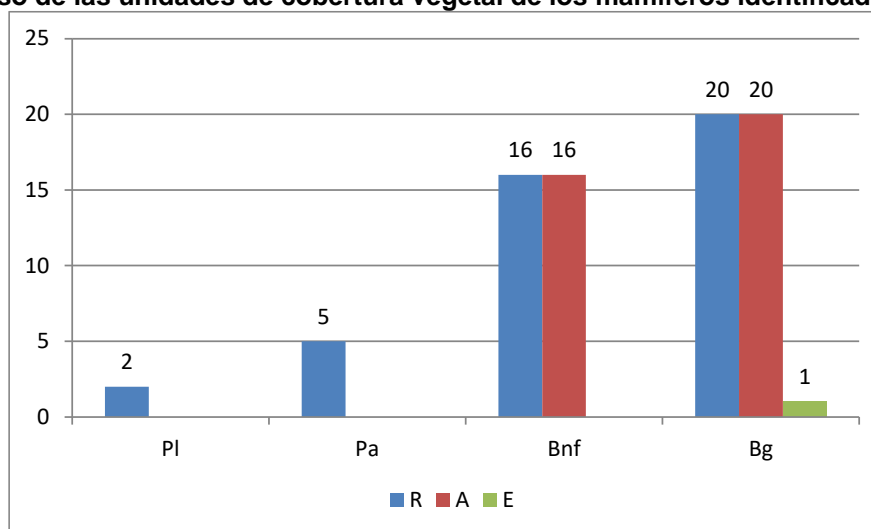
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	213 / 390

principalmente al orden Chiroptera, con algunos representantes como el murciélago frutero colicorto *Carollia brevicauda*, el murciélago rayado *Artibeus planirostris*, y el murciélago de campamento *Uroderma bilobatum*, así como los felinos registrados.

Los pastos arbolados (Pa) y los pastos limpios (Pl) son hábitats resultado de distintos procesos de intervención humana en el área de estudio, sin embargo, las pocas especies registradas, han logrado adaptarse y aprovechar la reducida oferta de recursos. Se observa que entre una (1) y cuatro (4) especies usan estas coberturas como refugio.

De acuerdo con lo anterior, se encontró que a pesar de mantener pequeñas poblaciones de monos aulladores (*Allouata seniculus*), se ha registrado que la presencia de esta especie en fragmentos de 10 o menos hectáreas no asegura su viabilidad, debido al cambio de comportamiento y dieta sumado a la susceptibilidad a algunas enfermedades y a la alta carga parasitaria que adquieren los individuos en áreas tan reducidas (Santamaría 2005; Gómez-Posada *et al.* 2010), por lo que el mantenimiento de coberturas boscosas amplias es vital para el mantenimiento de esta especie en la zona.

**Figura 3.3-39 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los mamíferos identificados en el Tramo 2.**



**Cobertura:** **Pl:** Pastos limpios; **Pa:** Pastos arbolados; **Bf:** Bosque natural fragmentado; **Bg:** Bosque de galería.  
**Uso:** **R:** Refugio; **A:** Alimentación; **E:** Zona de concentración estacional.

Para el caso de los micos maiceros (*Cebus capucinus*) se ha reportado que esta especie puede usar cercas vivas para su movimiento diario, las cuales usa para acceso a recursos como agua y alimentos, este caso fue reportado para una especie hermana (*Cebus apella*) en los llanos orientales (Carretero-Pinzón 2010), pero para el caso de este estudio y el área de muestreo del Tramo 2 se presentaron algunas cercas vivas por lo que también puede suponerse que esta especie puede usar estos corredores para movimiento.

Por su parte, el hábitat de la especie *Cuniculus paca* (tinajo) está ligado a formaciones boscosas húmedas y semi húmedas asociadas a cuerpos de agua. Estas formaciones boscosas permiten el

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	214 / 390

establecimiento para construir madrigueras, acceso a alimento y agua suficiente; y así disminuir al mínimo el contacto con asentamientos humanos (Pérez-Torres 2002).

## • Gremios alimentarios

Se evaluaron las dietas de las especies de mastofauna registradas en campo, se encontraron 10 especies frugívoras, seis (6) especies insectívoras y tres (3) especies que se clasifican generalmente como herbívoras pero puede consumir frutos ocasionalmente (Tabla 3.3-51). Así mismo se registraron cinco (5) especies carnívoras y dos (2) omnívoras.

En cuanto a las especies frugívoras se registraron dos (2) murciélagos, los géneros *Carollia*, *Artibeus* y *Uroderma* han sido reportados en la literatura como especies importantes en procesos de dispersión de semillas. Estas especies de murciélagos se especializan en consumir las infrutescencias de los géneros *Piper* y *Solanum* por lo cual aumentan sus abundancias en sitios donde hay procesos de deforestación, ya que los géneros de las plantas anteriormente mencionados reemplazan a las especies de plantas tolerantes a la sombra luego de los procesos de pérdida de cobertura arbórea (Schulze *et al.* 2000). En el caso de la especie *Uroderma bilobatum*, se ha reportado que la dieta de esta especie es particularmente especializada en el consumo de plantas del género *Ficus*, *Psidium* y *Brosium* (Linares 1998).

En el caso de la especie *Cuniculus paca* (tinajo), Aranda (2000) reporta su dieta como vegetariana donde los ítems alimentarios están descritos como hojas, tallos, frutos, semillas y corteza; pueden ser observados tanto solos como en grupos cerca de árboles frutales próximos a fructificar. Esta especie es considerada como dispersora y depredadora de semillas, pero es un rol que no ha sido estudiado a fondo y no se tiene suficiente información sobre su verdadero rol ecológico, para efectos de este estudio la especie *Cuniculus paca* es considerada como un dispersor de semillas

La especie *Allouata seniculus* es considerada como un mal dispersor de semillas debido a que su dieta además de ser frugívora tiene un componente importante folívoro, donde consume frutos maduros y hojas jóvenes. En el caso de la especie *Cebus capucinus* esta es considerada como un frugívoro y debido a su nivel de generalismo en el consumo de frutas es un importante dispersor de algunas especies de plantas.

En el caso de las especies insectívoras, se registraron dos especies de murciélagos y una especie de marsupial, entre otras, resaltando la captura de un individuo de la especie *Micronycteris minuta*, de dieta insectívora casi en un 100% (Linares, 1998) y la especie *Myotis albescens* que es una especie exclusivamente insectívora. Con el uso de redes de niebla, generalmente solo murciélagos frugívoros y nectarívoros son capturados y algunos murciélagos insectívoros de follaje como es el caso de la especie *Micronycteris minuta*, mientras que las especies insectívoras del género *Myotis* pueden detectar las redes de niebla o vuelan por encima de estas, por lo que la captura de estos es muy casual.

Para el caso de las especies insectívoras terrestres Aranda (2000) registra a la especie *Tamandua mexicana* (oso hormiguero) asociada a coberturas arbóreas por lo que para el mantenimiento de esta especie requiere la presencia de árboles.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	215 / 390

**Tabla 3.3-51 Dieta alimenticia, nivel trófico, y función ecológica de los mamíferos registrados en el Tramo 2.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA ALIMENTARIA					NIVEL TRÓFICO			ROL ECOLÓGICO	
			F	I	C	H	O	CP	CS	CT	Cpo	D
1	<i>Marmosa sp.</i>	Marmosa										
2	<i>Didelphis marsupialis</i>	Cucha mantequera										
3	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero										
4	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero										
5	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago										
6	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de la Fruta										
7	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago										
8	<i>Micronycteris minuta</i>	Murciélago de orejas grande										
9	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago rayado										
10	<i>Artibeus sp.</i>	Murciélago										
11	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago de campamento										
12	<i>Myotis albescens</i>	Murciélago de cara pequeña										
13	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador										
14	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero										
15	<i>Saguinus leucopus</i>	Titi										
16	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro										
17	<i>Procyon cancrivorous</i>	Zorro patón										
18	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote										
19	<i>Panthera onca</i>	Jaguar										
20	<i>Puma yagouaroundi</i>	Zorro gato										
21	<i>Puma concolor</i>	León										
22	<i>Mazama sp.</i>	Venado										
23	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita*										
24	<i>Dasypecta punctata</i>	Ñeque										
25	<i>Cuniculus paca</i>	Tinajo										

Dieta alimenticia: F: Frugívoro; I: Insectívoro; C: Carnívoro; HE: Herbívoro; O: Omnívoro.

Nivel trófico: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. Función ecológica: Cp: Control poblacional, D: Dispersión de semillas.

Todos los carnívoros medianos correspondientes a las especies de felinos reportados a través de información secundaria y estudios como los de la ONG Panthera, estos mamíferos medianos por lo general hacen un control poblacional a niveles diferentes a los de las especies insectívoras, ya que en este caso consumen mamíferos medianos, aves y otros vertebrados.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	216 / 390

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Al realizar la revisión de nivel de amenaza de las especies registradas en campo en el Libro Rojo de Mamíferos (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006) y la resolución 383 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) se encontraron cinco (5) especies en alguna categoría de amenaza.

El tití *Saguinus leucopus* y el jaguar *Panthera onca* se encuentran ambos en categoría Vulnerable (VU) tanto en el libro rojo como en la Resolución 383 de 2010, mientras que el maicero (*Cebus albifrons*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el león (*Puma concolor*) se encuentran en la categoría de Casi Amenazado (NT) únicamente en el libro rojo (Tabla 3.3-52).

En cuanto a las categorías CITES, se registraron dos (2) especies bajo la categoría III, especies cuyo comercio se encuentra controlado a solicitud de algunos países, en esta categoría se ubican el perico ligero (*Choloepus hoffmani*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*).

En la categoría II, que implica que las especies no se encuentran en categoría de amenaza pero se restringe su comercio para evitar declinamientos poblacionales de las mismas se encuentran siete (7) especies, dentro de las que se destacan el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el zorro perro (*Cerdocyon thous*) y el ñeque (*Dasyprocta punctata*) (Tabla 3.3-52).

**Tabla 3.3-52 Especies de Mamíferos de valor comercial y amenazadas en el Tramo 2.**

Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES 2012	Tipo de registro
		Libros Rojos de Colombia	Res 383 de 2010 de MAVDT	Apéndice	
<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero	N.I	N.I	III	Ea
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	N.I	N.I	III	O*, Ea
<i>Saguinus leucopus</i>	Tití	VU	VU	I	Ea
<i>Cebus albifrons</i>	Maicero	NT	N.I	II	O
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	N.I	N.I	II	O
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	N.I	N.I	II	Ea
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	NT	N.I	I	Ea
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	VU	VU	I	Ea
<i>Puma yagouaroundi</i>	Zorro gato	N.I	N.I	II	Ea
<i>Puma concolor</i>	León	NT	N.I	II	Ea
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	N.I	N.I	II	Ea
<i>Cuniculus paca</i>	Tinajo	N.I	N.I	II	O

**Categoría Libros Rojos y Res 383 de 2010:** VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado. **APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países; **N.I:** No Incluido. **Tipo de registro:** O: Observación directafase de campo 2. **Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	217 / 390

A pesar que no se encuentra en ninguna especie en categoría de amenaza, la presencia de la especie *Micronycteris minuta* es importante dentro del área de estudio; esta especie generalmente está asociada solo a los bosques, por lo cual puede indicar grados de conservación de estos. La especie *M. minuta* pertenece a la Subfamilia Phyllostominae dentro de la familia Phyllostomidae en el Orden Chiroptera; algunas especies de esta subfamilia de murciélagos están registradas como indicadoras del buen estado de conservación de los sitios donde habitan (Kalko & Handley 2001 y Bernard & Denton 2003). Otra causa puede ser que esta especie se caracteriza por realizar vuelos cortos y alta maniobrabilidad por lo cual tienen áreas de forrajeo pequeñas y asociadas a sitios donde se mantenga cierta complejidad estructural vegetal (Bernard & Fenton 2003).

Otra especie, categorizada bajo el apéndice II de la CITES, se considera muy importante para las comunidades humanas, el tinajo (*Cuniculus paca*), este roedor en muchos casos brinda una oferta de proteína amplia a las comunidades que practican la caza. Su carne es muy apetecida y por lo cual es una especie que se encuentra bajo una presión por cacería alta.

### Áreas de importancia para cría, alimentación y reproducción para la fauna del Tramo 2

Algunas coberturas vegetales constituyen un importante elemento paisajístico dentro de los ecosistemas, actuando como conectores entre diferentes espacios naturales, facilitando así, el flujo y distribución de las especies. Contribuyendo en los procesos ecológicos, permitiendo el refugio de algunas especies para evadir de sus depredadores y demás presiones naturales. Para la fauna silvestre, los corredores de movimiento se convierten en lugares de suma importancia, convirtiéndose en áreas fundamentales para la supervivencia de muchas especies amenazadas o altamente sensibles a los cambios ejercidos en el ambiente, ya que dependen de la integridad y continuidad ecológica de los hábitats.

De acuerdo al análisis de interacciones de las especies de anfibios con las coberturas vegetales, se determinó que las áreas que requieren un mayor cuidado corresponde a los bosques fragmentados, puesto que este hábitat es de gran importancia ecológica ya que allí se llevan a cabo la mayoría de los procesos reproductivos y demás fases de sus ciclos de vida.

Además de esto, los cuerpos de agua por su constante recurso hídrico favorecen los procesos reproductivos de una gran variedad de insectos, principal fuente de alimento de este grupo faunístico, los cuales en este estudio mostraron ser su principal recurso. Las demás coberturas presentaron una considerable importancia dentro de este grupo, puesto que muchas de las especies de anfibios reportadas para el Tramo 2 corresponden a organismos de amplia tolerancia, resistentes a los cambios ejercidos en el ambiente, los cuales se han adaptado para sobrevivir en este tipo de ecosistemas.

Por otra parte, las especies de reptiles presentaron una mayor afinidad y relación con las coberturas de bosques fragmentados, puesto que es allí donde encuentran una mayor oferta de recursos alimenticios y zonas de refugios, dada a la estructura horizontal y vertical que presentan las coberturas boscosas. Sin embargo, este grupo faunístico tiende a ser más resistente a los cambios ejercidos en los ecosistemas, ya que algunas especies pueden habitar en áreas intervenidas como zonas agrícolas y pecuarias.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	218 / 390

La avifauna estuvo compuesta principalmente por especies de amplia tolerancia, características de área abiertas, sin embargo la mayoría se encuentran a su vez asociadas a bosques fragmentados, los cuales constituyen importante hábitat para la mayoría de las especies, pues son hábitats que favorecen la dispersión y migración de la fauna local, así mismo proporciona una variedad de recursos que pueden ser explotados por estos organismos, tales como semillas, frutos, flores e insectos, siendo las principales fuentes de alimento de este grupo.

Finalmente, los mamíferos son un poco más exigentes en el uso del hábitat dado sus requerimientos, los cuales prefieren ecosistemas más preservados. Es de resaltar que este grupo faunístico es muy susceptible a los cambios ambientales, es por esto que muchas especies se encuentran en alguna categoría de amenaza debido a la pérdida del hábitat. Así mismo actividades como la caza y tráfico ilegal de especies, han ejercido una gran presión sobre este grupo, en algunas especies se han diezmado considerablemente sus poblaciones por estas actividades. La mayoría de las especies de mamíferos reportadas para el Tramo 2 se encuentran asociadas a los bosques de galería y a los bosques fragmentados, puesto que es allí donde llevan a cabo sus procesos reproductivos, además encuentran mayor oferta de recursos alimenticios.

De esta manera se crea la necesidad de establecer programas de conservación de los bosques fragmentados dado que allí se establecen la mayoría de las especies registradas para el área, demostrando así que son ecosistemas que aunque se ven enfrentados a las presiones antrópicas, aún son capaces de mantener grandes comunidades como la de la fauna vertebrada del área de influencia directa del Tramo 2.

Es así, como dentro del tramo vial 2 Caño Alegre – Puerto Araujo, se indentifican algunos corredores de fauna existentes, registrados mediante evidencias de atropellamientos, observaciones directas de individuos, huellas y reportes de los habitantes de la zona quienes informan de corredores de fauna sobre estos sitios. De este modo sobre el sector de Caño Alegre se identifican corredores de fauna terrestres sobre los PR 81+000 (E: 944952 N: 137622) PR 12+799 (E: 959874 N: 1190710) de la Ruta 4511y sobre el PR 45+135 (E:982659 N:1207959) (Ver anexo 10, carpeta 8. Plano de localización general corredores de fauna existentes). Si bien sobre estos sectores cruzará la Ruta del Sol se proponen medidas de manejo relacionadas con la construcción y/o adecuación de estructuras que permitan el paso de fauna por estos sectores y otros a fin de mitigar el efecto barrera ya causado por la vía y que se verá incrementado por la construcción de la segunda calzada, así como la recuperación de rondas hídricas que puedan ser utilizadas por la fauna silvestre como zonas de paso y alimentación.

Por último con el fin de ampliar el conocimiento del estado actual de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto vial a la altura del Tramo 2 Caño Alegre-Puerto Araujo, y la vulnerabilidad de las especies de fauna reportadas se ha utilizado la herramienta TREMARCTOS-COLOMBIA<sup>8</sup>, que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de

<sup>8</sup> **Rodríguez-Mahecha, J. V., F. Arjona-Hincapié, T. Muto, J. N. Urbina-Cardona, P. Bejarano-Mora, C. Ruiz-Agudelo, M.C. Díaz Granados, E. Palacios, M.I. Moreno, A. Gomez Rodriguez & Geothinking Ltda. 2010. Ara Colombia.** Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal (Módulo **OtusColombia**) y la Afectación a la Biodiversidad Sensible y al Patrimonio Cultural (Módulo **Tremarctos-Colombia**). Versión 1.0 (03; 06; 2011) Conservación Internacional-Colombia & Contraloría General de la República e Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Bogotá Colombia. Sistema de información en línea disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	219 / 390

infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir<sup>9</sup>.

La evaluación que realiza esta herramienta se enfoca sobre los siguientes elementos: la biodiversidad sensible (especies amenazadas, migratorias y endémicas), las áreas protegidas, ecosistemas naturales y aspectos culturales de relevancia (etno-territorios y áreas arqueológicas).

La construcción de infraestructura amenaza la biodiversidad por: pérdida y fragmentación de ecosistemas naturales; alta mortalidad de fauna nativa por atropellamiento; y la ruptura de los flujos ecológicos naturales asociados, entre otros. Estos factores ponen en peligro la conservación de los recursos naturales, los cuales nos proveen beneficios económicos, sociales y culturales<sup>10</sup>.

Para el presente proyecto se ha tenido en cuenta que el área de intervención del tramo 2, es de por sí un área con afectación importante debido principalmente a la existencia del corredor vial actual y la alta intervención antrópica. Aun así es claro que es de carácter prioritario la implementación de medidas de manejo adecuadas con el fin de mitigar y minimizar los impactos provocados por el proyecto durante la fase de construcción.

Por lo anterior se han tenido en cuenta las medidas de compensación planteadas por Tremarctos durante el diseño de las medidas de manejo del presente estudio. A continuación de manera general se realiza una descripción del análisis de esta herramienta para el tramo en mención: (Ver anexo 10, carpeta 1. Reporte de afectación Tremarctos)

En general para el Tramo 2 que consta de una longitud aproximada de 114 km y teniendo un área de influencia directa de 60 m, según el reporte de Tremarctos existiría una afectación media sobre la biodiversidad en este sitio (Ver anexo 10, carpeta 1. Reporte de afectación tremarctos). Este grado de afectación es influido especialmente por la presencia de especies de aves migratorias, de las 29 especies que se reportan con algún grado de vulnerabilidad<sup>11</sup> 25 de ellas son aves y 22 de ellas son migratorias (88%).

Las cuatro (4) especies restantes corresponden a dos (2) mamíferos: el mono araña *Ateles hybridus* y el titi gris *Saguinus oedipus* y dos (2) reptiles *Crocodylus acutus* y la serpiente *Helicops danieli*. *Ateles hybridus* y *Crocodylus acutus* son registradas con amenaza CR (Peligro crítico).

En cuanto a las especies endémicas reportadas para el Tramo 2 el 14% corresponden a esta categoría (Ver anexo 10, carpeta 1, Reporte de afectación Tremarctos).

Por lo anterior, basado en la información colectada durante las dos fases de campo y la información secundaria obtenida para la zona (Ver anexo 10 carpeta 3, listado de especies de probable incidencia en el área de influencia del proyecto) y el análisis de afectación obtenido de la base de datos Tremarctos Colombia, se hace imprescindible la creación de medidas de manejo enfocadas en la mitigación y prevención de la afectación a estas, mediante la implementación de programas que incentive capacitaciones a todo el personal vinculado a la obra para la identificación y toma de medidas para la protección de estas especies, que involucren adicionalmente la protección de los habitats aledaños a las zonas directas de intervención,

<sup>9</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

<sup>10</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

<sup>11</sup> Para efectos del presente análisis la vulnerabilidad se tuvo en cuenta por la clasificación de la UICN, CITES, Libros Rojos de Colombia, carácter migratorio y endémico y la Resolución 383 de 2010.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	220 / 390

prohibición de actividades de caza o agresión a la fauna silvestre, junto con estrategias que permitan la movilidad de estas especies (adecuación de pasos de fauna para fauna terrestre y arborícola), considerando que las carreteras representan una preocupación significativa para la conservación de la vida silvestre a nivel global.

El efecto más visible de estas obras de infraestructura vial sobre la fauna silvestre, corresponde a la muerte por colisión con vehículos, pérdida de conectividad o efecto de barrera, así como en la dinámica de movilidad para lo cual se podrán implementar medidas relacionadas con la implementación de pasos de fauna y medidas para el ahuyentamiento y rescate de individuos en el caso que así se requiera.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	221 / 390

### 3.3.2.5 Resultados Caracterización componente fauna Tramo 3: Puerto Araujo-La Lizama

A continuación se presenta la caracterización de fauna silvestre para el Tramo 3, localizado entre los corregimientos de Puerto Araujo y La Lizama en el departamento de Santander, de acuerdo a los “Términos de Referencia, Sector Infraestructura VI-TER-1-02 para Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Construcción de segundas calzadas en terreno plano a semiondulado” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Los datos suministrados en la presente sección, corresponden en su mayoría a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto del 2012 (fase de campo 2). El muestreo se encuentra amparado y autorizado por el Permiso de Investigación científica en Diversidad Biológica No. 09 del 07 de marzo de 2012 (Ver anexo 10, carpeta 7 Permiso de investigación científica).

#### Metodología

- Selección de la localidad de muestreo

A partir de la revisión y análisis de imágenes de satélite, ortofotografías, cartografía temática de cobertura y uso de la zona de estudio e información secundaria de apoyo y recorridos del área de influencia directa del proyecto (AID), se identificaron y evaluaron los puntos más representativos dentro de la misma. La localidad de muestreo fue seleccionadas con base en criterios de representatividad ecogeográfica, grado de conservación, asociación a los sitios de trazado vial de la segunda calzada, logística (autorización por parte de los propietarios y/o encargados de los predios), y representatividad biológica (áreas con hábitats y tipos de coberturas con alta probabilidad de registro).

En Tramo 3 se registran principalmente coberturas de pastos limpios (69,5%), pastos enmalezados o enrastrados (8,48%), bosque natural fragmentado (7,50%) y mosaico de pastos con espacios naturales (6,15%). En menor proporción se registran pastos arbolados (1,99%) y tierras desnudas o degradadas (1,64%).

- Localidad de muestreo

La localidad de muestreo principal seleccionada para el Tramo 3 se ubican entre las abcisas PR 123+400 (E1038161 N1256443) y PR 124+200 (E1038617 N1257080) y se caracteriza por contar con un bosque natural fragmentado cultivo secundario con dominancia de caucho en el dosel. En algunos tramos se identifican altas densidades de especies de enredaderas. Adicionalmente se copntó con una localidad de muetsreo alterna ubicada entre la Quebrada Vizcaina y El Zarzal enre las coordenadas de inicio (E 1038310 N1263330) y final (E1038180 N 1263426).

El sotobosque en tramos más húmedos está dominando por individuos de palma iraca, entre otras Araceas, con una matriz dominada por pastizales y bajos inundables cuya actividad principal es la ganadería. Se identificaron depósitos de carbón en el área (Fotografía 3.3-6).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	222 / 390

En el anexo 10, carpeta 4, del presente estudio de impacto ambiental se presenta la localización de los puntos de muestreo y transectos realizados para la caracterización del componente fauna dentro del tramo 3 Puerto Araujo-La Lizama, de igual manera en este anexo se presentan las coordenadas de ubicación de las trampas y redes para muestreos de todos los grupos taxonómicos en estudio.

Fotografía 3.3-6 Características de las localidades de muestreo en el Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama).



Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

En la Tabla 3.3-53 se muestran las coordenadas de los puntos de muestreo establecidos en el Tramo 3 y la cobertura asociada.

Tabla 3.3-53 Coordenadas de los sitios de muestreo en el Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama).

Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	CÓDIGO	COORDENADAS		Cobertura vegetal asociada
			(Datum Magna Sirgas-Origen Bogotá)		
			ESTE	NORTE	
Captura con redes de niebla	Aves y Mamíferos voladores (quirópteros)	1	1038202	1256380	Bf
		2	1038212	1256386	Bf
		3	1038220	1256386	Bf
		4	1038237	1256400	Bf
		5	1038228	1256395	Bf
		6	1038242	1256412	Bf
		7	1038297	1256414	Bf
		8	1038281	1566422	Bf

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	223 / 390

Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	CÓDIGO	COORDENADAS		Cobertura vegetal asociada
			(Datum Magna Sirgas-Origen Bogotá)		
			ESTE	NORTE	
		9	1038309	1256412	Bf
		10	1038330	1256407	Bf
Trampas Sherman	Mamíferos pequeños	1	1038251	1256484	Bf
		2	1038259	1256478	Bf
		3	1038240	1256407	Bf
		4	1038280	1256486	Bf
		5	1038285	1256501	Bf
		6	1038231	1256394	Bf
		7	1038267	1256493	Bf
		8	1038283	1256473	Bf
		9	1038276	1256465	Bf
		10	1038279	1256470	Bf
	Mamíferos pequeños	11	1038292	1256443	Bf
		12	1038282	1256417	Bf
		13	1038249	1256412	Bf
		14	1038259	1256409	Bf
		15	1038228	1256395	Bf
Trampas Tomahawk	Mamíferos medianos	1	1038289	1256392	Bf
		2	1038290	1256411	Bf
Transectos de observación directa (visual o auditiva) e indirecta (registro de huellas, rastros, heces, pieles)	Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles.	Inicial	1038161	1256446	Bf
		Final	1038617	1257080	Bf

Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

Bf: Bosque natural fragmentado.

En el anexo 10, carpeta 5, se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo alternos en el Tramo 3



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	224 / 390

La metodología detallada que se empleó para la caracterización faunística del Tramo 3 se presenta en el capítulo 1, Generalidades del presente estudio de impacto ambiental.

## Resultados Caracterización Tramo 3 Puerto Araujo-La Lizama

### Área de influencia directa (AID)

#### Anfibios

- Composición y niveles de abundancia

Dentro de la fauna Anfibia registrada para el Tramo 3 se encuentran un total de 33 especies, 32 reportadas a través del información secundaria<sup>12</sup> y una (1) *Dendrobates truncatus* reportada durante el presente estudio (Fotografía 3.3-7).

En la Tabla 3.3-54 se muestra la clasificación taxonómica y el tipo de registro mediante el cual de reportaron las diferentes especies de anfibios del área de influencia directa del Tramo 3.

Taxonómicamente los Anfibios del área de influencia directa del Tramo 3 están distribuidos en dos (2) ordenes, Anura (ranas y salamandras) y Apoda (cecilias). El más representativo para este caso en Anura con 30 especies registradas, mientras que Apoda está representado por tres (3) especies.

**Tabla 3.3-54 Composición de los anfibios en el área de influencia directa del Tramo 3.**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TR
1	ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Allobates niputidea</i>	Rana	Ea
2			<i>Rheobates palmatus</i>	Rana	Ea
3		BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo casero	Ea
4			<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	Ea
5			<i>Rhinella sternosignatus</i>	Sapo	Ea
6		CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana	Ea
7		CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana	Ea
8		DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	O, Ea
9			<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana	Ea
10		ELEUTHERODACTYLIDAE	<i>Diasporus anthrax</i>	Rana	Ea
11		HYLIDAE	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana	Ea
12			<i>Hypsiboas boans</i>	Rana	Ea
13			<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana	Ea

<sup>12</sup> Ambiotec LTDA. Estudio de Impacto Ambiental, EIA Tramos 2, 3, 4 y 7. Concesionaria Ruta del Sol S.A.S., Proyecto vial Ruta del Sol Sector 2. 2011.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	225 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TR
14			<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana	Ea
15			<i>Scarthyla vigilans</i>	Rana	Ea
16			<i>Scinax rostratus</i>	Rana	Ea
17			<i>Scinax ruber</i>	Rana	Ea
18			<i>Scinax x-signatus</i>	Rana	Ea
19			<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana	Ea
20		LEIUPERIDAE	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	Ea
21			<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	Rana	Ea
22		LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	Ea
23			<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana	Ea
24			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	Ea
25			<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana	Ea
26		MICROHYLIDAE	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana	Ea
27			<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana	Ea
28		RANIDAE	<i>Lithobates vaillanti</i>	Rana	Ea
29		STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis gagei</i>	Rana	Ea
30			<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana	Ea
31		CAECILIDAE	<i>Caecilia thompsoni</i>	Caecilia	Ea
32	APODA		<i>Parvicaecilia pricei</i>	Caecilia	Ea
33			<i>Typhlonectes natans</i>	Caecilia	Ea

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **A:** Abundante, **C:** Común, **PC:** Poco común.  
**TR:** Tipo de registro; **O:** Observación directa fase de campo 2, **Ea:** Información obtenida durante la fase de campo 1.

**Fotografía 3.3-7 Anfibio registrado en el Tramo 3**



*Dendrobates truncatus.*  
Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

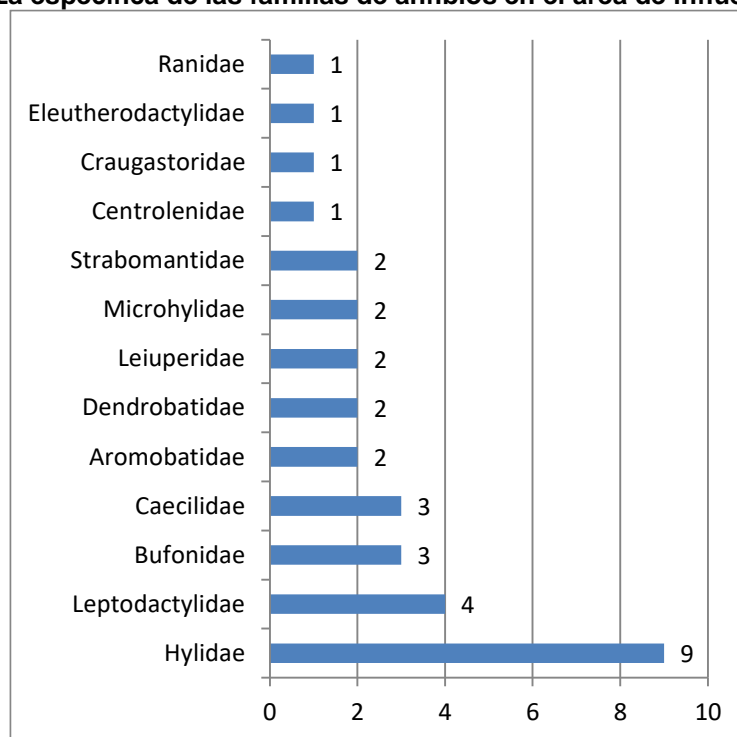


CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	226 / 390

A nivel de familias, se encontró que la más representativa es Hylidae con nueve (9) especies registradas, la sigue en representatividad Leptodactylidae con cuatro (4) especies, mientras que Bufonidae y Caecilidae están representadas por tres (3) especies cada una.

Familias como Aromobatidae, Leiuperidae, Centrolenidae y Ranidae están representadas por dos (2) y una (1) especie siendo las menos representativas dentro de la fauna anfibia del Tramo 3.

**Figura 3.3-40 Riqueza específica de las familias de anfibios en el área de influencia directa Tramo 3.**



Debido al poco conocimiento que se presenta publicado sobre los anfibios en Colombia y particularmente en el área de estudio, la especie de rana registrada (*D. truncatus*) está catalogada como una especie asociada a bosques secundarios. En el estudio realizado por Lynch y Arroyo (2009), se describe que esta rana tiene una alta tolerancia a los procesos de intervención humana y específicamente esta especie tiene una alta tolerancia a la fumigación con glifosato que es usado en la zona según lo reportan los habitantes en cercanías a la localidad de muestreo.

El modo de reproducción de esta especie se basa en poner huevos en las hojas dentro de bosques bajo humedades y temperaturas constantes para la incubación, la pérdida de estos bosques y la degradación total de los mismos hace que las condiciones microclimáticas cambien en la zona de estudio y pueda llegar a presentarse extinciones a nivel local de esta especie (Lynch & Arroyo 2009).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	227 / 390

- Interacciones de los anfibios con las unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-55 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial y el uso que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o sitio de concentración estacional.

Al realizar el análisis de cobertura vegetal y su relación con los anfibios, se encontró que la mayor diversidad se concentra en los bosques naturales fragmentados (Bf) con un total de 25 especies registradas para este hábitat, todas haciendo uso del mismo como refugio y obtención de alimento, mientras que la especie de rana *Dendrobates truncatus* lo utiliza como zona de concentración estacional, donde realiza actividades de reproducción, búsqueda de alimento y encuentra refugio en la hojarasca.

Le siguen en importancia los cuerpos de agua que son utilizados por 24 de las 33 especies de anfibios registradas. En este caso se encuentra que un total de 24 especies utilizan este hábitat para la obtención de alimento ya que la oferta de insectos es más elevada en los espejos de agua, así mismo 14 especies utilizan los cuerpos de agua como refugio ya que sus bordes se convierten en microhábitats óptimos para su establecimiento, mientras que 17 lo utilizan como zonas de concentración estacional ya que estos se convierten en áreas de reproducción para los anfibios en general (Figura 3.3-41).

Le siguen en importancia los pastizales (Pa) que para efectos de este estudio se consideraron como la unión de las coberturas de porte herbáceo como pastos arbolados, pastos limpios y pastos enmalezados, ya que los anfibios en general presentan poca distinción en el uso de cada una de ellas. Esta cobertura registra un total de 18 especies que hacen uso de la misma ya sea para refugio como para obtención de alimento.

**Tabla 3.3-55 Uso de hábitat y distribución espacial de los anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo 3.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURA								
			Pa			Bf			Ca		
			R	A	E	R	A	E	R	A	E
1	<i>Allobates niputidea</i>	Rana				X	X			X	X
2	<i>Rheobates palmatus</i>	Rana				X	X			X	X
3	<i>Rhinella marina</i>	Sapo casero	X	X		X	X				
4	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	X	X		X	X				
5	<i>Rhinella sternosignatus</i>	Sapo	X	X		X	X				
6	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana				X	X			X	X
7	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana				X	X		X	X	X
8	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana				X	X	X	X	X	X
9	<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana	X	X		X	X				
10	<i>Diasporus anthrax</i>	Rana	X	X		X	X			X	

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	228 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURA								
			Pa			Bf			Ca		
			R	A	E	R	A	E	R	A	E
11	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana							X	X	X
12	<i>Hypsiboas boans</i>	Rana	X	X		X	X			X	X
13	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana				X	X			X	X
14	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana				X	X			X	X
15	<i>Scarthyia vigilans</i>	Rana							X	X	X
16	<i>Scinax rostratus</i>	Rana				X	X			X	X
17	<i>Scinax ruber</i>	Rana				X	X			X	X
18	<i>Scinax x-signatus</i>	Rana				X	X			X	X
19	<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana				X	X		X	X	
20	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	X	X		X	X		X	X	
21	<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	Rana				X	X		X	X	
22	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	X	X					X	X	X
23	<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana	X	X					X	X	X
24	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	X	X					X	X	X
25	<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana	X	X					X	X	X
26	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana				X	X				
27	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana	X	X							
28	<i>Lithobates vaillanti</i>	Rana	X	X							
29	<i>Pristimantis gaigei</i>	Rana	X	X		X	X				
30	<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana	X	X		X	X				
31	<i>Caecilia thompsoni</i>	Caecilia	X	X		X	X		X	X	
32	<i>Parvicaecilia pricei</i>	Caecilia	X	X		X	X		X	X	
33	<i>Typhlonectes natans</i>	Caecilia	X	X		X	X		X	X	

**Cobertura:** Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados); Bf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua. **Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

- Gremios alimentarios

En la Tabla 3.3-56 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo 3.

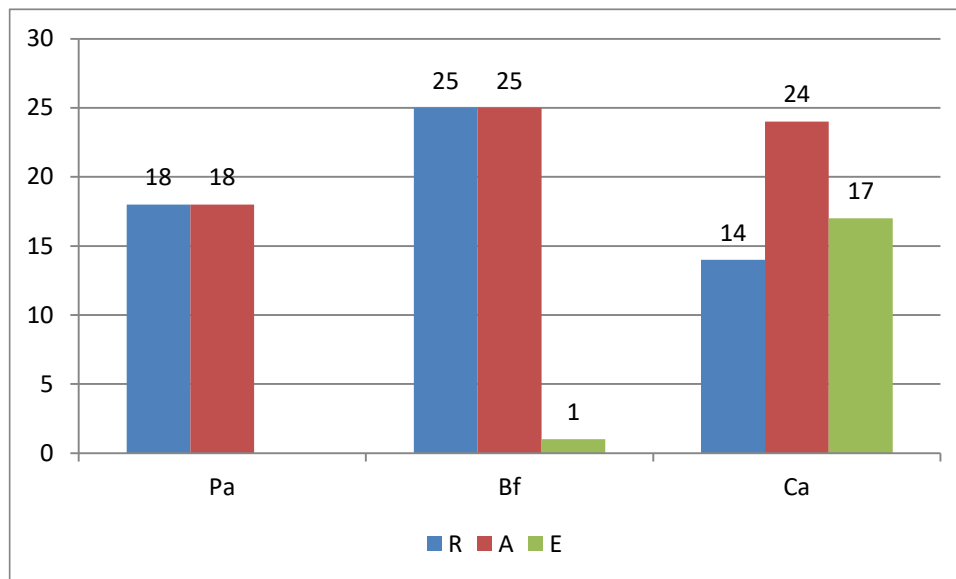
Se observa que el gremio de los insectívoros está representado en todas las especies de anfibios registradas, pues las 33 especies se alimentan de insectos y otros artrópodos (Tabla 3.3-56).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	229 / 390

**Figura 3.3-41 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los anfibios identificados en el Tramo 3.**



**Cobertura:** Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados); Bf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua. **Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

Las especies *Rhinella marina*, *R. humboldti* y *Caecilia thompsoni* son las únicas especies que además de ser consideradas como insectívoras, se catalogan como carnívora, pues igualmente puede consumir culebras pequeñas, lombrices y otras especies de sapos.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y debido al predominio de especies insectívoras, el nivel trófico dominante corresponde a los consumidores secundarios con todas las especies. Con base a estos, se observa que los anfibios registrados en el Tramo 3 cumplen con roles ecológicos que corresponden al control poblacional (Tabla 3.3-56), favoreciendo este rol dentro de los anfibios sus hábitos insectívoros.

**Tabla 3.3-56 Dieta alimenticia, nivel trófico y función ecológica de los anfibios registrados en el Tramo 3.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA	NIVEL TRÓFICO	ROL ECOLÓGICO
1	<i>Allobates niputidea</i>	Rana	I	CS	Cp
2	<i>Rheobates palmatus</i>	Rana	I	CS	Cp
3	<i>Rhinella marina</i>	Sapo casero	I, C	CS	Cp
4	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	I, C	CS	Cp
5	<i>Rhinella sternosignatus</i>	Sapo	I	CS	Cp
6	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana	I	CS	Cp
7	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana	I	CS	Cp
8	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	I	CS	Cp

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	230 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA	NIVEL TRÓFICO	ROL ECOLÓGICO
9	<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana	I	CS	Cp
10	<i>Diasporus anthrax</i>	Rana	I	CS	Cp
11	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana	I	CS	Cp
12	<i>Hypsiboas boans</i>	Rana	I	CS	Cp
13	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana	I	CS	Cp
14	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana	I	CS	Cp
15	<i>Scarthyla vigilans</i>	Rana	I	CS	Cp
16	<i>Scinax rostratus</i>	Rana	I	CS	Cp
17	<i>Scinax ruber</i>	Rana	I	CS	Cp
18	<i>Scinax x-signatus</i>	Rana	I	CS	Cp
19	<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana	I	CS	Cp
20	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	I	CS	Cp
21	<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	Rana	I	CS	Cp
22	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	I	CS	Cp
23	<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana	I	CS	Cp
24	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	I	CS	Cp
25	<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana	I	CS	Cp
26	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana	I	CS	Cp
27	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana	I	CS	Cp
28	<i>Lithobates vaillanti</i>	Rana	I	CS	Cp
29	<i>Pristimantis gaigei</i>	Rana	I	CS	Cp
30	<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana	I	CS	Cp
31	<i>Caecilia thompsoni</i>	Caecilia	I, C	CS	Cp
32	<i>Parvicaecilia pricei</i>	Caecilia	I	CS	Cp
33	<i>Typhlonectes natans</i>	Caecilia	I	CS	Cp

**Dieta alimenticia:** I: Insectívoro; C: Carnívoro. **Nivel trófico:** CS: Consumidor secundario.

**Función ecológica:** Cp: Control poblacional

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Dentro de la fauna anfibia del área de influencia directa del Tramo 3, basándose en las categorías propuestas en las Resoluciones 383 y 2210 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) no se encuentran especies incluidas; así mismo siguiendo la clasificación propuesta para el Libro Rojo de Anfibios de Colombia no se registran especies bajo ninguna categoría (Tabla 3.3-57).



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	231 / 390

Finalmente considerando la propuesta relacionada en el tratado internacional para el comercio de especies CITES, únicamente la rana venenosa *Dendrobates truncatus*, se halla reportada en el apéndice II, siendo una especie con restricciones en su comercio a nivel internacional.

**Tabla 3.3-57 Anfibios de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 3.**

No.	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza en el mundo	Estado CITES 2012	Tipo de registro
			Libros Rojos de Colombia	Res 383 y 2210 de 2010 de MAVDT	IUCN (2012)	Apéndice	
1	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	NI	NI	LC	II	O, Ea

**APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países; **N.I:** No Incluida. **Tipo de registro: O:** Observación directa fase de campo 2; **Ea** Información obtenida durante la fase de campo 1.

Es importante mencionar que la especie *Caecilia thompsoni* está reportada como endémica para los departamentos del Tolima, Cauca, Cundinamarca y Boyacá, asociada siempre a la cuenca del Río Magdalena, es considerada como la especie más grande dentro de los cecílidos alcanzando hasta 1,5 metros de longitud.

## Reptiles

A continuación se presenta el estado de la comunidad de reptiles del área de influencia directa del Tramo 3. Los datos suministrados en este aparte corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto del 2012 (fase de campo 2).

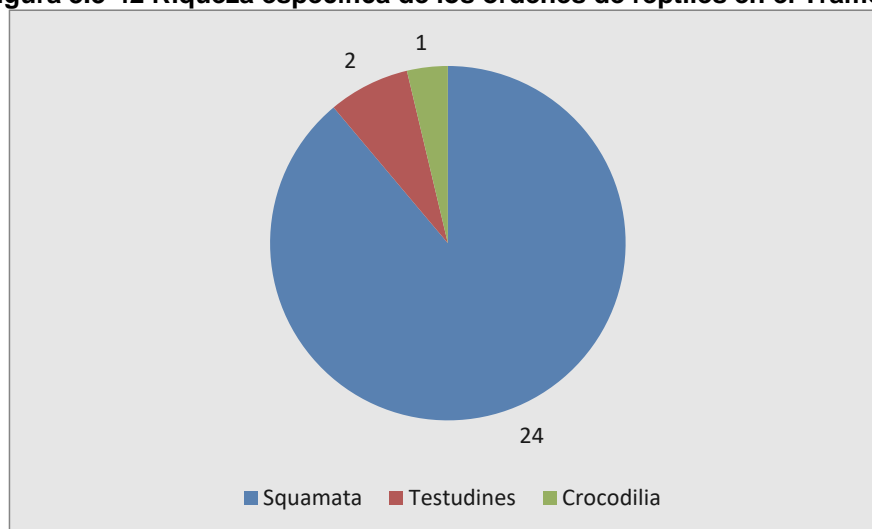
- Composición y niveles de abundancia

Los reptiles registrados en el Tramo 3 (Puerto Araujo-La Lizama) se encuentran distribuidos en tres (3) órdenes, el más representativo es Sauria con 24 especies registradas, le siguen en representatividad Testudines y Crocodilia con dos (2) y una (1) especie respectivamente (Figura 3.3-42).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	232 / 390

**Figura 3.3-42 Riqueza específica de los órdenes de reptiles en el Tramo 3.**



A nivel de familias se encontró que las 27 especies de reptiles registradas para el Tramo 3 están distribuidas en 13 familias de las cuales la más representativa es Colubridae con ocho (8) especies, seguida de Sphaerodactylidae y Teiidae con tres (3) especies cada una (Figura 3.3-43).

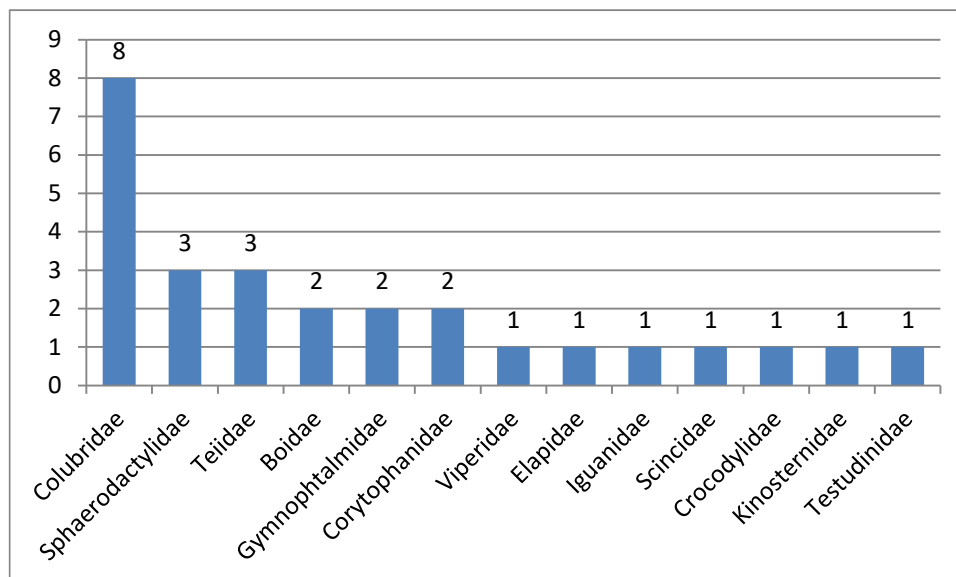
Las demás familias dentro de las que se destacan Boidae, Corythophanidae, Crocodilidae y Testudinidae registran entre dos (2) y una (1) especie.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	233 / 390

**Figura 3.3-43 Riqueza específica de las familias de reptiles en el Tramo 3.**



En la Tabla 3.3-58 se presenta el listado taxonómico de las especies que conforman la clase Reptilia en el Tramo 3, la abundancia relativa con la cual fueron registradas las especies cuyo registro se hizo durante la fase de campo del presente estudio y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología para las mismas. Para las especies registradas mediante información secundaria no se cuenta con esta información.

**Tabla 3.3-58 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de los reptiles registrados en el área de influencia directa del Tramo 3.**

No .	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	F A	F R	N A	TR
1	SQUAMATA	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Mitabo	-	-	-	Ea
2			<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola	-	-	-	Ea
3		COLUBRIDAE	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuca	-	-	-	O, Ea
4			<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná	-	-	-	Ea
5			<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca	-	-	-	Ea
6			<i>Liophis lineatus</i>	Guardacamino s	-	-	-	Ea
7			<i>Liophis melanotus</i>	Guardacamino s	-	-	-	Ea
8			<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Coral macho	-	-	-	Ea
9			<i>Spilotes pullatus</i>	Granadilla	-	-	-	Ea
10			<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebrita de tierra	-	-	-	Ea

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	234 / 390

No .	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	F A	F R	N A	TR
11		VIPERIDAE	<i>Bothrops asper</i>	Talla X	-	-	-	Ea
12		ELAPIDAE	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	-	-	-	Ea
13		SPHAERODACTYLIDAE	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tin tin	4	80	F	O, Ea
14			<i>Hemidactylus brookii</i>	Chicaca	-	-	-	Ea
15			<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	No conocido	-	-	-	Ea
16		GYMNOPHTALMIDAE	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija	-	-	-	Ea
17			<i>Tretioniscus bifasciatus</i>	Lagartija coliazul	-	-	-	Ea
18		CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyos	-	-	-	O, Ea
19			<i>Basiliscus galeritus</i>	Jesucristo	-	-	-	O, Ea
20		IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	-	-	-	O, Ea
21		SCINCIDAE	<i>Mabuya mabouya</i>	Lisa	1	20	NC	O, Ea
22		TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Loba	-	-	-	O, Ea
23			<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Juanita	-	-	-	O, Ea
24			<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	-	-	-	O, Ea
25	CROCODILIA	CROCODYLIDAE	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba	-	-	-	O, Ea
26	TESTUDINE S	KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapaculo	-	-	-	Ea
27		TESTUDINIDAE	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	-	-	-	Ea

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **F:** Frecuente, **C:** Común, **NC:** No común.  
**TR:** Tipo de registro; **O:** Observación directa fase de campo 2. **Ea:** Información obtenida durante la fase de campo 1

De acuerdo a los niveles de abundancia de las especies de reptiles registradas en el Tramo 3, se encontró que la especie *Mabuya mabouya* solo fue registrada una vez durante los recorridos, al igual que *Cnemidophorus lemniscatus*, *Caiman cocodrilus*, *Ameiva ameiva*, *Basiliscus galeritus* y *Tupinambis teguixin*, mientras que el tin tin (*Gonatodes albogularis*) fue observado cuatro (4) veces, considerándose, según los niveles de abundancia explicados en la metodología como una especie frecuente.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	235 / 390

**Fotografía 3.3-8 Reptiles registrados en el Tramo 3**



*Caiman cocodrilus*



*Tupinambis teguixin*



*Basiliscus galeritus*



*Gonatodes alboquaris*



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	236 / 390



*Iguana iguana*

- Interacciones con las unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-59 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies, así como la forma de utilización de cada una en las de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o sitio de concentración estacional.

**Tabla 3.3-59 Uso de hábitat por parte de los reptiles registrados en el Tramo 3.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS														
			PI			Pa			Bf			Bg			Ca		
			R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E
1	<i>Boa constrictor</i>	Mitabo							X	X		X	X		X	X	X
2	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola							X	X							
3	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuca							X	X		X	X				
4	<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná							X	X		X	X				
5	<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca							X	X		X	X				
6	<i>Liophis lineatus</i>	Guardacaminos	X	X		X	X										
7	<i>Liophis melanotus</i>	Guardacaminos	X	X		X	X										
8	<i>Pseudoboa newwiedii</i>	Coral macho							X	X							
9	<i>Spilotes pullatus</i>	Granadilla				X	X		X	X		X	X				
10	<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebrita de tierra	X	X		X	X					X	X				
11	<i>Bothrops asper</i>	Talla X							X	X							
12	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral				X	X					X	X				
13	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tin tin				X	X		X	X		X	X				
14	<i>Hemidactylus brookii</i>	Chicaca	X	X					X	X							
15	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	No conocido							X	X							
16	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija							X	X		X	X			X	
17	<i>Tretioniscus bifasciatus</i>	Lagartija coliazul							X	X		X	X			X	



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	237 / 390

18	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyos							X	X		X	X	X		X	
19	<i>Basiliscus galeritus</i>	Jesucristo							X	X		X	X	X		X	
20	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común										X	X				
21	<i>Mabuya mabouya</i>	Lisa	X	X		X	X		X	X		X	X				
22	<i>Ameiva ameiva</i>	Loba	X	X		X	X					X	X				
23	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Juanita				X	X		X	X		X	X				
24	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato							X	X		X	X				
25	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba													X	X	X
26	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapaculo													X	X	X
27	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy										X	X	X			

**Cobertura:** PI: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Bf: Bosque natural fragmentado; Bg: Bosque de galería; Ca: Cuerpo de agua.  
**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

Los bosques naturales fragmentados (Bf) son los hábitats de mayor uso por parte de los reptiles del área de estudio, ya que todas las especies registradas se encuentran asociadas a esta cobertura tanto para hacer uso como fuente de alimentación como de refugio. Una de ellas, el pasarroyos (*Basiliscus basiliscus*) la utiliza como zona de concentración estacional. Le siguen en representatividad los bosques de galería (Bg), donde 17 de las 27 especies registradas hacen uso de este hábitat, todas a manera de refugio y fuente de alimentación (Figura 3.3-44).

Los pastos limpios (PI) y los pastos arbolados (Pa) les siguen en representatividad con seis (6) y nueve (9) especies asociadas.

Las especies *Basiliscus basiliscus* y *B. galeritus* hacen uso de los bosques de galería como zonas de concentración estacional, más específicamente para sus actividades reproductivas (Figura 3.3-44).

Para los cuerpos de agua se registran siete (7) especies que hacen uso de este hábitat, de las cuales tres (3) hacen uso a manera de refugio y tres (3) como zona de concentración estacional; estas especies son el caimán *Caiman crocodilus*, la boa *Boa constrictor* y la tortuga *Kinosternon leucostomum*.

Para el caso de los reptiles se evidencia el uso que le dan a todos los hábitats del área de influencia directa del Tramo 3; los bosques de galería y los bosques fragmentados ofrecerán un mayor aporte en cuanto a recursos alimentarios ya que sus características estructurales permiten el establecimiento de especies de diferentes grupos como insectos y pequeños vertebrados, además de altas posibilidades de refugio las cuales pueden ser depósitos de hojarasca, pequeños espejos de agua y/o bajo el suelo.

Así mismo, los pastos son hábitats importantes para las especies de lagartos por el alto número de insectos que allí se establecen.

Los cuerpos de agua por su parte generalmente están asociados a bosques de galería, que permiten el establecimiento de especies como el pasarroyos (*Basiliscus basiliscus*) que los utilizan como zonas de concentración estacional ya que allí realizan actividades de reproducción y cría.

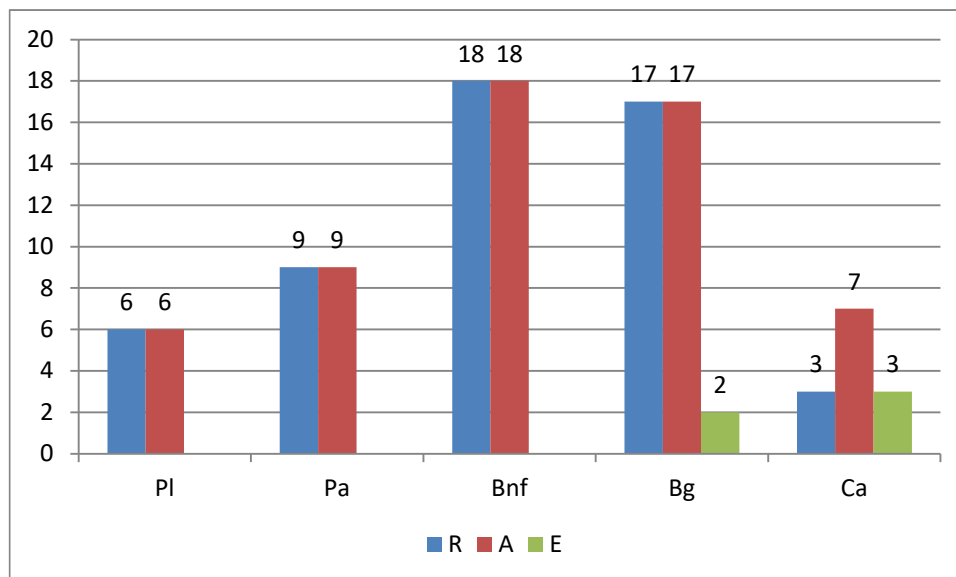
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	238 / 390

Se evidencia entonces que los reptiles reportados para este tramo explotan varios tipos de hábitats, por lo tanto se consideran como de amplia tolerancia a las intervenciones antropogénicas a las cuales se vean expuestos.

**Figura 3.3-44 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los reptiles identificados en el Tramo 3.**



**Cobertura:** **PI:** Pastos limpios; **Pa:** Pastos arbolados; **Bnf:** Bosque natural fragmentado; **Bg:** Bosque de galería; **Ca:** Cuerpo de agua.  
**Uso:** **R:** Refugio; **A:** Alimentación; **E:** Zona de concentración estacional.

Para el caso de la especie *Mabuya mabouya* (lisa) registrada durante el presente estudio, se conoce que esta especie está distribuida en zonas tropicales y subtropicales de América (Ramirez-Pinilla *et al.* 2002). Esta especie se caracteriza porque la hembra tiene mayor tamaño que el macho, lo cual ha sido atribuido a la carga de los huevos y el desarrollo del oviducto (Ramirez-Pinilla *et al.* 2002). Esta especie de reptil se encuentra en la categoría ecológica de especies de borde bosque o de amplia tolerancia, por lo que su presencia no es indicadora de estados de conservación sino más bien de un índice de intervención de los ecosistemas presentes en la zona de estudio.

- Gremios alimentarios

En la Tabla 3.3-60 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico de las especies de los reptiles registrados en el área de influencia directa del Tramo 3.

Se observa que el gremio de los carnívoros presenta una elevada dominancia en este grupo, donde 13 de las 27 especies se alimentan de otras culebras y pequeños lagartos. Este es el caso de los miembros de las familias Colubridae, Elapiidae y Viperidae.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	239 / 390

**Tabla 3.3-60 Dieta alimenticia, nivel y rol ecológico de los reptiles registrado en el Tramo 3.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA	NIVEL TRÓFICO	ROL ECOLÓGICO
1	<i>Boa constrictor</i>	Mitabo	C	CS	Cp
2	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola	C	CS	Cp
3	<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuca	C	CS	Cp
4	<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa mapaná	C	CS	Cp
5	<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca	C	CS	Cp
6	<i>Liophis lineatus</i>	Guardacaminos	C	CS	Cp
7	<i>Liophis melanotus</i>	Guardacaminos	C	CS	Cp
8	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Coral macho	C	CS	Cp
9	<i>Spilotes pullatus</i>	Granadilla	C	CS	Cp
10	<i>Tantilla melanocephala</i>	Culebrita de tierra	C	CS	Cp
11	<i>Bothrops asper</i>	Talla X	C	CS	Cp
12	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	C	CS	Cp
13	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tin tin	I	CS	Cp
14	<i>Hemidactylus brookii</i>	Chicaca	I	CS	Cp
15	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	No conocido	I	CS	Cp
16	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartija	I	CS	Cp
17	<i>Tretioniscus bifasciatus</i>	Lagartija coliazul	I	CS	Cp
18	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Pasarroyos	O	CS	Cp, D
19	<i>Basiliscus galeritus</i>	Jesucristo	O	CS	Cp, D
20	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	F, H	CP	D
23	<i>Mabuya mabouya</i>	Lisa	I	CS	Cp
22	<i>Ameiva ameiva</i>	Loba	I	CS	Cp
23	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Juanita	I	CS	Cp
24	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	O	CS	Cp, D
25	<i>Caiman crocodilus</i>	Baba	C	CS	Cp
26	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tapaculo	O	CS	Cp, D
27	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	O	CS	Cp, D

**Dieta alimenticia:** I: Insectívoro; O: Omnívoro. **Nivel trófico:** CS: Consumidor secundario.

**Función ecológico:** Cp: Control poblacional, D: Dispersión de semillas.

Le siguen en representatividad los reptiles insectívoros, con ocho (8) especies que se alimentan de insectos y otros artrópodos, como es el caso general de la mayoría de lagartos.

Por otra parte, se registran cinco (5) especies de omnívoros dentro de los que se incluyen los pasarroyos (*Basiliscus galeritus* y *B. basiliscus*) y las tortugas morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) y *Kinosternon leucostomum*, dado que se alimentan principalmente de insectos y otros lagartos como anoles aunque también incluyen vegetales en su dieta.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	240 / 390

La única especie frugívora y herbívora registrada es la iguana común (*Iguana iguana*) la cual se alimenta de frutos y hojas.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y debido al predominio de especies carnívoras, insectívoras y omnívoras, el nivel trófico más representativo dentro de los reptiles del área de estudio corresponde a los consumidores secundarios con 26 especies, mientras que solo la iguana común es catalogada como consumidora primaria por sus hábitos estrictamente herbívoros.

Con base a estos, se observa que los reptiles registrados en el Tramo 3 cumplen con dos roles ecológicos que corresponden al control poblacional y dispersión de semillas (Tabla 3.3-60).

Algunas especies de lagartijas, controlan las poblaciones de invertebrados, las diferentes especies de culebras hacen control poblacional a poblaciones de reptiles de tamaño pequeño, mientras que las tortugas, el pasarrojo y la iguana pueden eventualmente dispersar algunas semillas consumidas.

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Al revisar las especies de reptiles registradas en las diferentes categorías de amenaza y en las apéndices CITES, se encontraron dos (2) especies de valor comercial, el mitabo (*Boa constrictor*) y la iguana común (*Iguana iguana*) las cuales están incluidas en el apéndice II de la CITES (Tabla 3.3-61).

Así mismo se registró la especie de tortuga *Chelonoidis carbonaria* en categoría de Peligro Crítico tanto en el Libro rojo de Reptiles de Colombia como en la Resolución 383 de 2010. A pesar de mantener poblaciones estables dentro del país se considera que la modificación en su hábitat (bosques) es la principal causa de la disminución en sus poblaciones, por lo tanto es una especie de especial atención dentro del área de influencia del Tramo 3. No se registran dentro de las especies de reptiles del Tramo 3 especies endémicas.

**Tabla 3.3-61 Reptiles de valor comercial y amenazados registrados en el Tramo 3.**

No.	Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado de amenaza en el mundo	Estado CITES 2012	Tipo de registro
			Libros Rojos de Colombia	Res 383 y 2210 de 2010 de MAVDT	IUCN (2012)	Apéndice	
1	<i>Boa constrictor</i>	Mitabo	N.I	N.I	N.I	II	Ea
2	<i>Iguana iguana</i>	Iguana común	N.I	N.I	N.I	II	O,Ea
3	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocroy	CR	CR	N.I	-	Ea

**APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países; **N.I:** No Incluida. **Tipo de registro: O:** observación directa fase de campo 2, **Ea:** : Información obtenida durante la fase de campo 1.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	241 / 390

## Aves

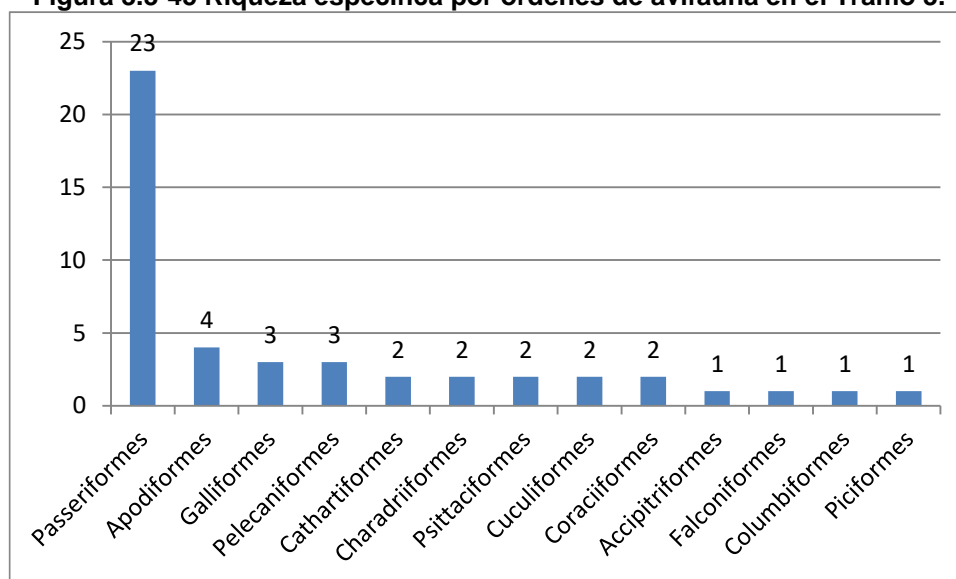
La información registrada en el presente estudio corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto de 2012 (fase de campo 2)

- Composición y niveles de abundancia

En cuanto a la composición taxonómica de la comunidad de aves en el Tramo 3, se observa que el orden Passeriformes fue el mejor representado en la zona de muestreo, ya que se registraron 23 especies (**Figura 3.3-45**), lo anterior atribuido a que la historia de vida de las especies que pertenecen a este grupo han explotado recursos alimentarios muy abundantes como lo son los insectos, por lo que tienen una gran plasticidad ecológica en áreas con altos niveles de intervención antrópica; además de lo anterior, este es el orden con mayor diversificación en el país, colonizando zonas con bajos niveles de intervención casi como zonas con altos niveles de intervención antrópica.

Le siguen en importancia los órdenes Apodiformes con un total de cuatro (4) especies registradas, mientras que los órdenes Galliformes y Pelecaniformes registraron tres (3) especies cada uno (**Figura 3.3-45**).

**Figura 3.3-45 Riqueza específica por órdenes de avifauna en el Tramo 3.**



Ordenes como Cathartiformes, Charadriiformes, Psittaciformes, Cuculiformes y Coraciiformes registran dos (2) especies cada uno, mientras que los demás órdenes dentro de los que se destacan Accipitriformes y Columbiformes, entre otros, están representados por una (1) especie.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	242 / 390

La dominancia de los órdenes que se mencionan anteriormente puede ser atribuida al paisaje de la zona de estudio particularmente para el orden Passeriformes ya que la gran mayoría de especies que pertenecen a este orden son organismos insectívoros y frugívoros y pueden habitar tanto en zonas abiertas como en zonas boscosas, por lo que su plasticidad ecológica les permite ser mucho más resistentes a los procesos de fragmentación que otros órdenes.

En cuanto a los órdenes Apodiformes y Galliformes, estos se encuentran principalmente en zonas boscosas debido a sus hábitos alimentarios ya que en el caso de los colibrís (Apodiformes) su dieta es nectarívora y necesitan la presencia de flores; mientras que las guacharacas (Galliformes) son frugívoras y se perchan particularmente en algunos árboles que pueden estar asociados a los bosques de la región.

A nivel de familias se encuentra que la mayor proporción de la familia Tyrannidae (atrapamoscas) es de esperar, si se tiene en cuenta que generalmente esta es la familia con mayor número de especies para los bosques tropicales, esta familia registra un total de ocho (8) especies (**Figura 3.3-45**).

Les siguen en representatividad Trochilidae y Ardeidae con cuatro (4) y tres (3) especies, respectivamente. La familia Trochilidae, caracterizada por tener un amplio número de especies le sigue en representatividad, su presencia se ve favorecida por la disponibilidad de especies vegetales en estadios de florificación. Las demás especies están representadas por dos (2) y una (1) especie (Figura 3.3-46).

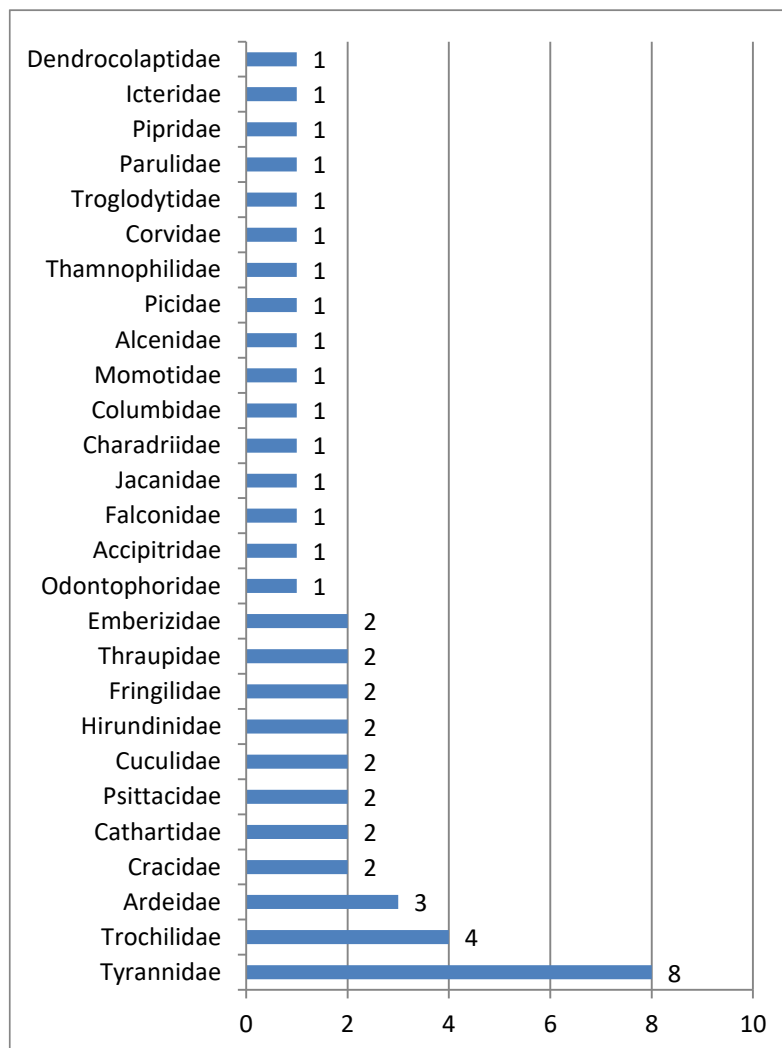


# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	243 / 390

**Figura 3.3-46 Riqueza específica por familias de avifauna en el Tramo 3.**



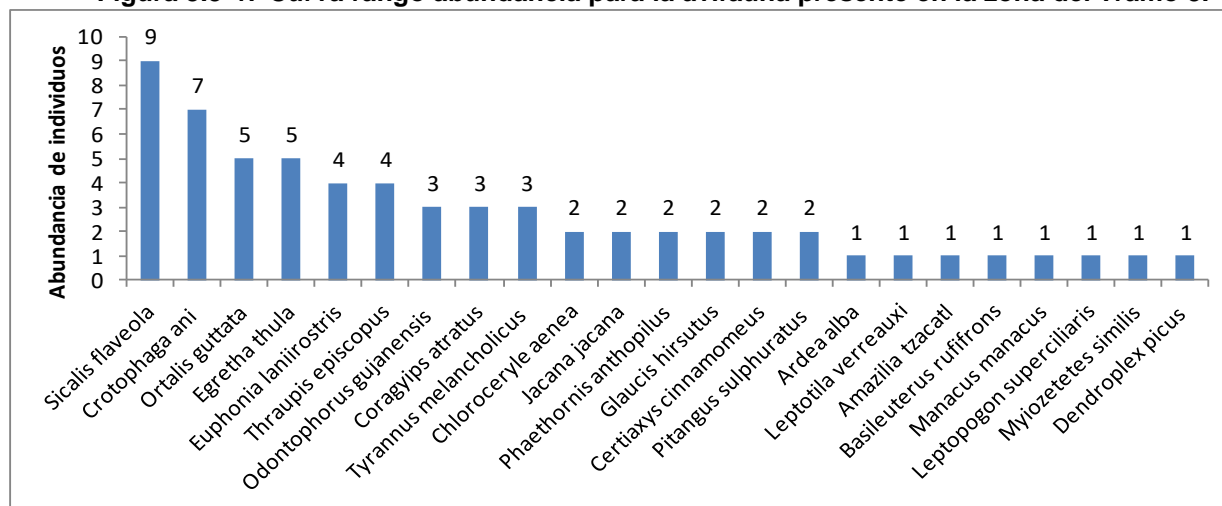
Al realizar la curva de rango abundancia, a partir de los datos obtenidos en el presente estudio, se observó que esta ajusta mejor a un crecimiento Log-Series ( $p = 1$ ) por lo que se puede inferir que la comunidad de aves se encuentra bajo en constante perturbación y está en un bajo de conservación bajo (Figura 3.3-47). Lo anterior también puede atribuirse a que la mayoría de las especies observadas y capturadas solo presentan un (1) individuo registrado lo cual afecta el número de la muestra, ajustándose a este modelo.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	244 / 390

**Figura 3.3-47 Curva rango abundancia para la avifauna presente en la zona del Tramo 3.**



En la Tabla 3.3-62 se presenta el listado en orden taxonómico de las especies de aves registradas en la presente caracterización, con sus frecuencias absolutas y clasificadas en cuatro (4) niveles de abundancia, de acuerdo con lo expuesto en los lineamientos metodológicos.

Dentro de las registradas como poco comunes, ocho (8) en total, dentro de las que se encuentran miembros de la familia Columbidae (*Leptotila verreauxi*), Trochilidae (*Amazonia tzacatl*), Parulidae (*Basileuterus rufifrons*), entre otras. Estas especies fueron registradas solo una vez, durante los muestreos o recorridos de observación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	245 / 390

**Tabla 3.3-62 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de las aves en el Tramo 3**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	% FR	NA	TR
1	GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Perdiz corcobada	3	1,83	A	A
2		CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada	5	3,05	A	A
3			<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	7	4,27	A	Ea
4	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza real	1	0,61	PC	O
5			<i>Egretta thula</i>	Garza azul	5	3,05	A	O
6			<i>Butorides striata</i>	Garcita estriada	2	1,22	C	Ea
7	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Buitre común	16	9,76	A	O, Ea
8			<i>Cathartes aura</i>	Guala de cabeza roja	2	1,22	C	Ea
9	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Ruphornis magnirostris</i>	Gavilán	1	0,61	PC	Ea
10	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	Chichamá	5	3,05	A	Ea
11	CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	2	1,22	C	O
12		CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	1	0,61	PC	Ea
13	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	2	1,22	C	O, Ea
14	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris jugularis</i>	Catalnica	1	0,61	PC	Ea
15			<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro real	1	0,61	PC	Ea
16	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero ani	8	4,88	A	O, Ea
17			<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	8	4,88	A	Ea
18	APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño orinocense	2	1,22	C	C
19			<i>Anthracorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	1	0,61	PC	Ea
20			<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	2	1,22	C	O,C
21			<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	3	1,83	PC	O, Ea

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	246 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	% FR	NA	TR
22	CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	<i>Momotus momota</i>	Barranquero	1	0,61	PC	Ea
23		ALCENIDAE	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador enano	2	1,22	C	C
24	PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	2	1,22	C	Ea
25	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado	2	1,22	C	Ea
26		CORVIDAE	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca de pecho negro	2	1,22	C	Ea
27		HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficolis</i>	Golondrina gorgirrufa	1	0,61	PC	Ea
28			<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	2	1,22	C	Ea
29		TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero currucuchú	3	1,83	A	Ea
30		FRINGILIDAE	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia piquigruesa	2	1,22	C	O,C, Ea
31		FRINGILIDAE	<i>Certiayx cinnamomeus</i>		2	1,22	C	O
32		THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	7	4,27	A	O, Ea
33			<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara	2	1,22	C	Ea
34		PARULIDAE	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Arañero cabecirrufo	1	0,61	PC	A
35		PIPRIDAE	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	1	0,61	PC	A
36		TYRANNIDAE	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia	1	0,61	PC	A
37			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Atrapamoscas orejinegro	1	0,61	PC	Ea
38			<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo	3	1,83	A	Ea
39			<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano sulfuroso	1	0,61	PC	Ea
40	<i>Tyrannus melancholicus</i>		Sirirí común	10	6,10	A	O, Ea	
41	<i>Myiozetetes similis</i>		Benteveo mediano	1	0,61	PC	O	
42	<i>Pitangus sulphuratus</i>		Bichofué gritón	7	4,27	A	O, Ea	
43	<i>Myiodynastes maculatus</i>		Bienteveo rayado	1	0,61	PC	Ea	

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	247 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FA	% FR	NA	TR
44		EMBERIZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronario	13	7,93	A	O, Ea
45			<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	1	0,61	PC	Ea
46		ICTERIDAE	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada	16	9,76	A	Ea
47		DENDROCOLAPTIDAE	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos pico de lanza	1	0,61	PC	O

**FA:** Frecuencia Absoluta; **FR:** Frecuencia Relativa; **NA:** Nivel de Abundancia; **A:** Abundante, **C:** Común, **PC:** Poco común.  
**TR:** Tipo de registro; **O:** Observación directa fase de campo 2; **A:** Auditivo; **C:** Captura; **Ea:** Información obtenida durante la fase de campo 1

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	248 / 390

Se registran quince (15) especies comunes alcénidos como como el martín pescador enano (*Chloroceryle aenea*), Gallito de ciénaga (*Jacana jacana*), Eufonia piquigruesa (*Eufonia lanirostris*), entre otras. Estas especies clasificadas como comunes son favorecidas por la presencia de ecosistemas silvopastoriles debido a la matriz de áreas abiertas.

Finalmente seis (6) especies son consideradas como abundantes, destacándose especies como el garrapatero (*Crotophaga ani*) y el azulejo (*Thraupis episcopus*), la abundancia de estas especies se debe en gran medida a la oferta de recursos como insectos, semillas y en menos proporción de frutos.

A continuación en la Fotografía 3.3-9 se muestran algunas especies de aves registradas en el Tramo 3.

Fotografía 3.3-9 Avifauna registrada en el Tramo 3.



*Chloroceryle aenea*



*Eufonia lanirostris*



*Phaetornis anthophilus*



*Amazilia tzacatl*



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	249 / 390



*Milvago chimachima*



*Thraupis episcopus*



*Coragyps atratus*

Fuente: Ambiotec LTDA., 2012

De acuerdo con los índices de diversidad alfa (análisis de estructura de la comunidad) en cada unidad de cobertura vegetal, se encontró que la cobertura Pa (pastos arbolados) presentó diferencias significativas en cuanto a dominancia y diversidad comparándola con las coberturas Bg (bosque de galería) y PI (pastos limpios), la cobertura Ca (cuerpos de agua) se excluyó de estos análisis ya que solo se presentó la observación de una especie dentro de esta. A continuación se explica más con mayor detalle el análisis de estructura de las comunidades para el tramo 3. En la Tabla 3.3-63 se muestran en general los índices calculados para la zona de estudio.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	250 / 390

**Tabla 3.3-63 Índices de diversidad calculados para la zona de influencia indirecta para avifauna**

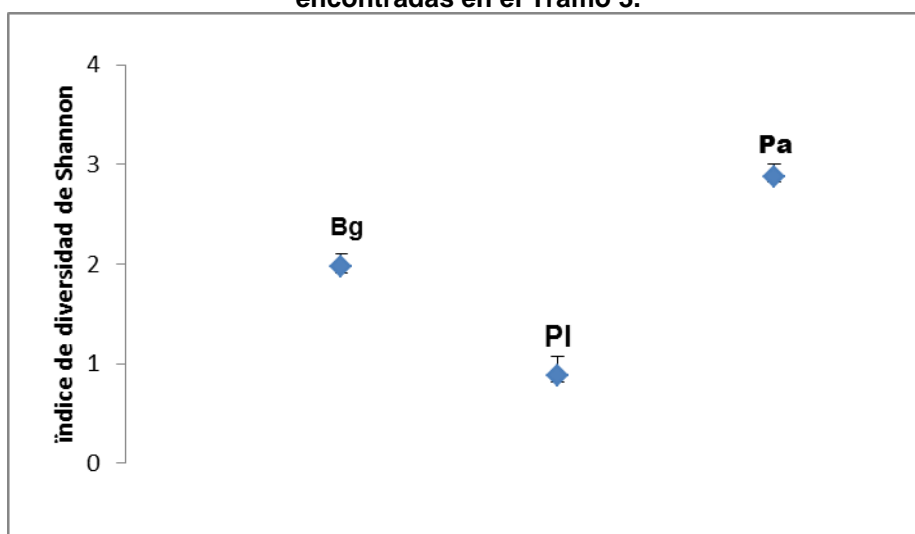
Cobertura	Índice de Shannon	Índice de Simpson	Índice de Pielou	Índice de $\alpha$ de Fisher
Bg	1.9680	0.2088	0.7919	5.709
PI	0.8839	0.5494	0.6376	1.594
Pa	2.8790	0.06469	0.9456	15.33

Fuente: Ambiotec Ltda., 2012.

Coberturas: Bg (Bosque de galería); Pa (pastos arbolados) y PI (pastos limpios).

Al evaluar el índice de diversidad de Shannon para las tres coberturas, se encontró que la mayor diversidad la obtuvo la cobertura Pa, al realizar la comparación mediante el cálculo de los intervalos de confianza del 95% con la técnica del Bootstrap (Magurran 2004), se encontraron diferencias significativas con las demás coberturas por lo que se puede llegar a considerar independiente de los demás sitios donde se muestreo (Figura 3.3-48).

**Figura 3.3-48 Índice de diversidad calculado mediante el índice de Shannon para las coberturas encontradas en el Tramo 3.**



Fuente: Ambiotec Ltda., 2012.

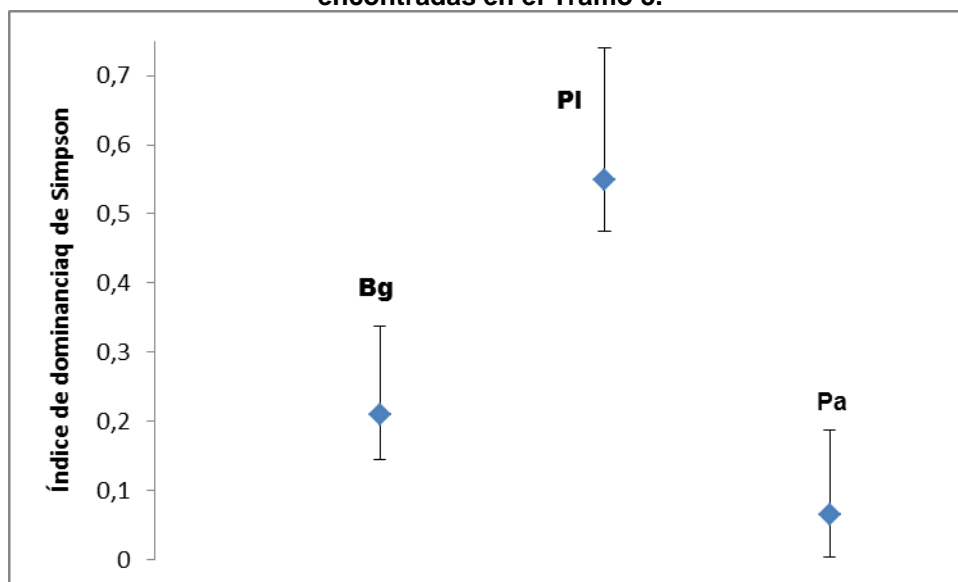
Coberturas: Bg (Bosque de galería); Pa (pastos arbolados) y PI (pastos limpios).

Al calcular el índice de dominancia se encontró que la cobertura con mayor dominancia fue PI, esto se atribuye a la alta abundancia de la especie *Coragyps atratus* en la zona de estudio, al realizar las comparaciones de las coberturas se encontró que no hay diferencias significativas entre las coberturas Pa y Bg. En estas coberturas no se encontró una alta dominancia de especies lo que también es comprobado por el alto índice de equitabilidad de las dos coberturas (Figura 3.3-49).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	251 / 390

**Figura 3.3-49 Índice de dominancia calculado mediante el índice de Simpson para las coberturas encontradas en el Tramo 3.**



Fuente: Ambiotec Ltda., 2012.

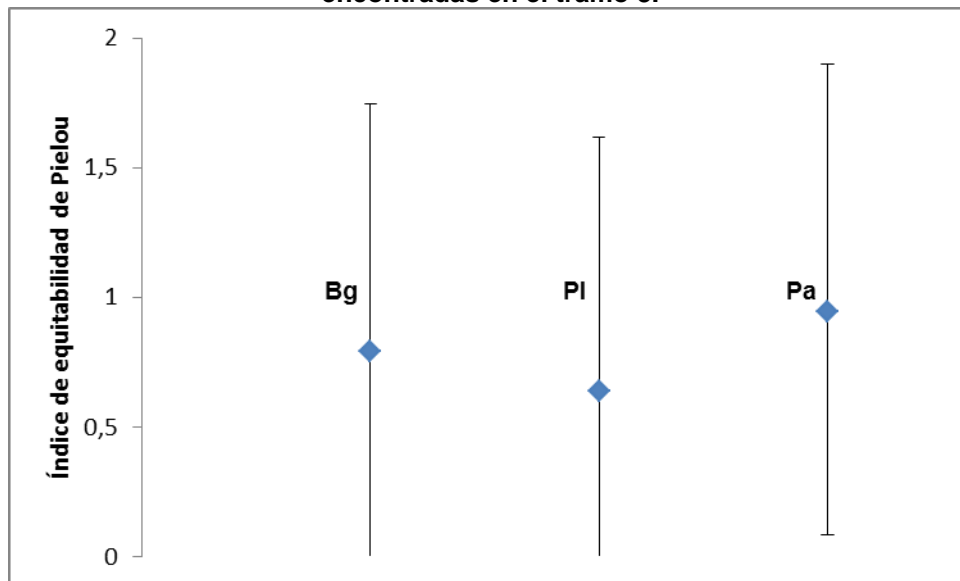
Coberturas: **Bg** (bosque de galería); **Pa** (pastos arbolados) y **PI** (pastos limpios).

Como se menciona anteriormente al encontrar bajos niveles de dominancia debe presentarse una alta equitabilidad (Magurran, 2004), este índice muestra que la distribución de abundancias dentro de cada comunidad es equitativa, por lo que es inversamente proporcional a la dominancia. Debido a los datos del muestreo este índice no presentó diferencias significativas entre las coberturas evaluadas pero se observó que las coberturas Bg y Pa presentaron mayor equitabilidad que la cobertura PI (Figura 3.3-50).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	252 / 390

**Figura 3.3-50 Índice de equitabilidad calculado mediante el índice de Pielou para las coberturas encontradas en el tramo 3.**



Fuente: Ambiotec Ltda., 2012.

Coberturas: Bg (Bosque de galería); Pa (pastos arbolados) y PI (pastos limpios).

- Interacciones de la avifauna con las unidades de vegetación

En la Tabla 3.3-64 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de aves, así como la forma de utilización que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación y zona de concentración estacional.

Tabla 3.3-64 Uso de hábitat por parte de las aves registradas en el Tramo 3.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURA					
			Pa			Bf		
			R	A	E	R	A	E
1	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Perdiz corcobada				X	X	
2	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada				X	X	
3	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca				X	X	
4	<i>Ardea alba</i>	Garza real	X	X	X			
5	<i>Egretta thula</i>	Garza azul	X	X	X			
6	<i>Butorides striata</i>	Garcita estriada	X	X	X			
7	<i>Coragyps atratus</i>	Buitre común	X	X				

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	253 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURA					
			Pa			Bf		
			R	A	E	R	A	E
8	<i>Cahartes aura</i>	Guala de cabeza roja	X	X				
9	<i>Ruphornis magnirostris</i>	Gavilán	X	X		X	X	
10	<i>Milvago chimachima</i>	Chichamá	X	X		X	X	
11	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	X	X	X			
12	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	X	X	X			
13	<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	X	X				
14	<i>Brotogeris jugularis</i>	Catalnica				X	X	
15	<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro real				X	X	
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero ani	X	X				
17	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	X	X				
18	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño orinocense				X	X	
19	<i>Anthracorax nigricollis</i>	Mango pechinegro				X	X	
20	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo				X	X	
21	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa		X		X		
22	<i>Momotus momota</i>	Barranquero				X	X	
23	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador enano				X	X	
24	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero				X	X	
25	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado				X	X	
26	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca de pecho negro				X	X	
27	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina gorgirrufa	X	X				
28	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	X	X				
29	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero currucuchú				X	X	X
30	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia piquigruesa				X	X	
31	<i>Certiaxys cinnamomeus</i>		X	X				
32	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común				X	X	
33	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara				X	X	
34	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Arañero cabecirrufo				X	X	
35	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco				X	X	X
36	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia				X	X	X
37	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Atrapamoscas orejinegro				X	X	X
38	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo				X	X	
39	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano sulfuroso				X	X	

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	254 / 390

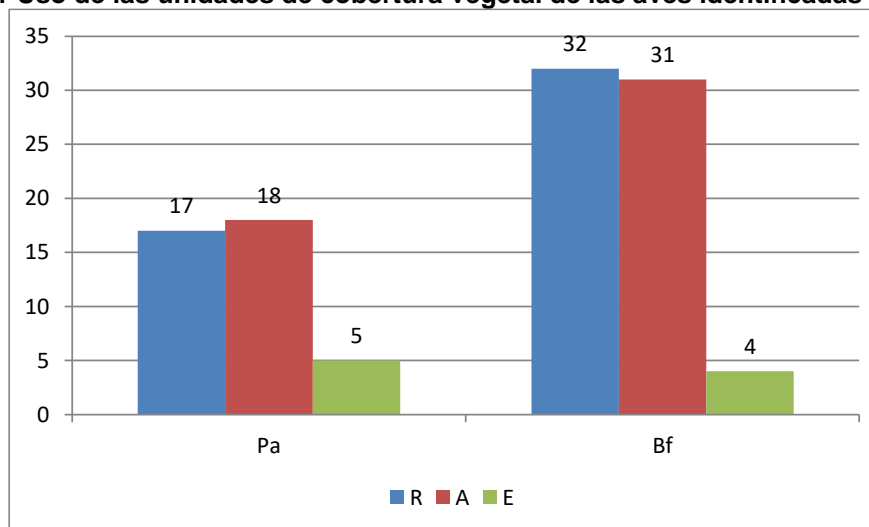
No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURA					
			Pa			Bf		
			R	A	E	R	A	E
40	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común				X	X	
41	<i>Myiozetetes similis</i>	Benteveo mediano	X	X				
42	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón				X	X	
43	<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bienteveo rayado				X	X	
44	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronario	X	X				
45	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino				X	X	
46	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada				X	X	
47	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos pico de lanza				X	X	

**Cobertura:** Bf: Bosque natural fragmentado; Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados).  
**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional

Los bosques naturales fragmentados (Bf) representan la unidad de cobertura vegetal con mayor uso por parte de la avifauna registrada en el Tramo 3, ya que 32 de las 47 especies hacen uso de este hábitat tanto para refugio (31 especies) como para encontrar fuentes de alimentación (31 especies). Así mismo, cuatro (4) especies hacen uso de esta como zonas de concentración estacional (Figura 3.3-51).

Las especies asociadas a esta cobertura corresponden principalmente a Passeriformes de la familia Tyrannidae y Thraupidae, dentro de los que cabe mencionar el sicalis coronado (*Sicalis flaveola*) y el sirirí común (*Tyrannus melancholicus*), algunos Galliformes como el corcovado común (*Odonthophorus gujanensis*) y la guacharaca moteada (*Ortalis guttata*), entre otros.

**Figura 3.3-51 Uso de las unidades de cobertura vegetal de las aves identificadas en el Tramo 3.**



**Cobertura:** Bf: Bosque natural fragmentado; Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados).  
**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	255 / 390

Por otra parte, los pastos arbolados (Pa), pastos enmalezados (Pe) y pastos limpios (Pl), unificados para este caso en particular como pastizales (Pa), a pesar de ser coberturas producto de distintos procesos de ocupación del territorio cumplen una gran importancia en cuanto a la riqueza de especies que albergan; dado que a estas coberturas están asociadas varias especies que se han especializado en explotar los recursos que ofrecen, a pesar de presentar una menor oferta de alimento y zonas de refugio. Además algunos cuerpos de agua que albergan especies acuáticas hacen uso de las mismas.

Se observa que en promedio 18 de las 47 especies totales registradas usan estas coberturas como refugio, zonas de concentración estacional y encuentran allí distintas fuentes alimento. Es de resaltar que pastos limpios es una de las coberturas más representativas en el área de influencia del Tramo 3 y es de esperarse que presente una fauna asociada y adaptada a los recursos que esta ofrece (Figura 3.3-51).

Cabe anotar que las especies acuáticas utilizan estas coberturas como zona de concentración estacional, en especial cuando en épocas de verano los espejos de agua disponibles son muy reducidos y por lo general se encuentran asociados a pastizales.

La preferencia de las especies de aves hacia el uso de los bosques fragmentados puede deberse a varios factores entre los que se incluyen la oferta de alimento, la composición estructural que ofrece variados recursos, sitios de anidación y refugio.

- Gremios alimentarios

Dentro del grupo de las aves se pueden encontrar diversos tipos de dieta, las cuales para el presente estudio han sido clasificadas en frugívora, granívora, insectívora, nectarívora, carnívora y carroñera. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se encuentran e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema. En la Tabla 3.3-65 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos, y rol ecológico principal de las especies registradas en el Tramo 3.

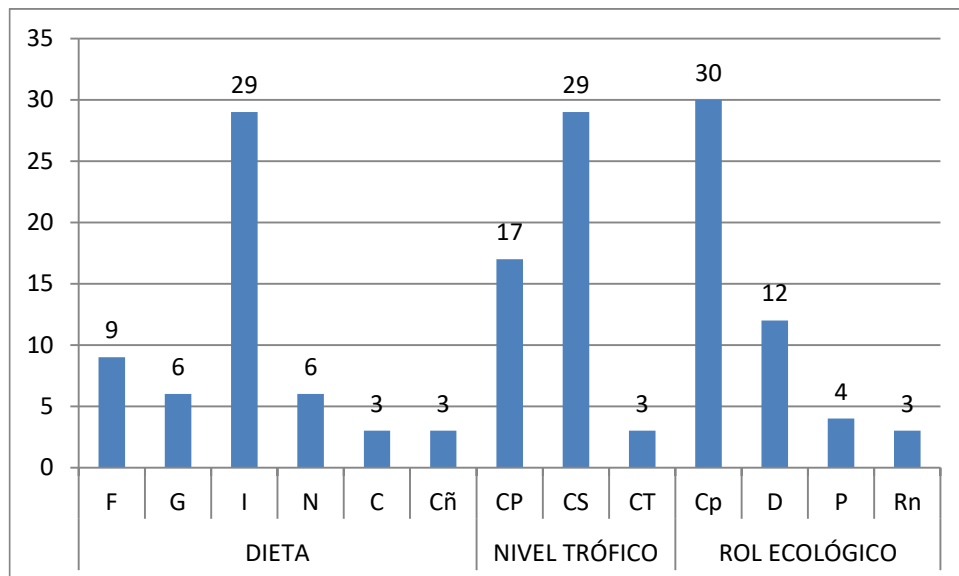
El gremio trófico dominante corresponde a los insectívoros, con un total de 29 especies (Figura 3.3-52). Dentro de las familias más importantes en este gremio se encuentran garzas (Ardeidae) como *Ardea alba*, los cucos (Cuculidae) como *Crotophaga ani*, trepatroncos (Furnaridae) como *Euphonia lanirostris*, atrapamoscas (Tyranidae) como *Tyrannus melancholicus*, entre otros.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	256 / 390

**Figura 3.3-52 Riqueza de especies por dieta alimenticia, nivel trófico y Rol ecológico de la avifauna identificada en el Tramo 3.**



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	257 / 390

**Tabla 3.3-65 Dieta alimenticia, nivel trófico y función ecológica de la avifauna registrada en el Tramo 3.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA					NIVEL TRÓFICO			FUNCIÓN ECOLÓGICA				
			F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	Cp	D	P	RN
1	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Perdiz corcobada		X					X				X		
2	<i>Ortalis guttata</i>	Guacharaca moteada	X						X				X		
3	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	X						X				X		
4	<i>Ardea alba</i>	Garza real			X		X			X		X			
5	<i>Egretta thula</i>	Garza azul			X					X		X			
6	<i>Butorides striata</i>	Garcita estriada			X					X		X			
7	<i>Coragyps atratus</i>	Buitre común						X			X				X
8	<i>Cahartes aura</i>	Guala de cabeza roja						X			X				X
9	<i>Ruphornis magnirostris</i>	Gavilán						X			X				X
10	<i>Milvago chimachima</i>	Chichamá					X			X		X			
11	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga		X					X				X		
12	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan			X					X		X			
13	<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca		X					X				X		
14	<i>Brotogeris jugularis</i>	Catalnica	X						X				X		
15	<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro real	X						X				X		
16	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero ani			X					X		X			
17	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor			X					X		X			
18	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño orinocense				X			X					X	
19	<i>Anthracotorax nigricollis</i>	Mango pechinegro				X			X					X	
20	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo				X			X					X	
21	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa				X			X					X	

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	258 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA						NIVEL TRÓFICO			FUNCIÓN ECOLÓGICA			
			F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	Cp	D	P	RN
22	<i>Momotus momota</i>	Barranquero			X					X		X			
23	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin pescador enano					X			X		X			
24	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero			X					X		X			
25	<i>Thamnophilus doliatius</i>	Batará barrado			X					X		X			
26	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca de pecho negro			X					X		X			
27	<i>Stelgidopteryx ruficolis</i>	Golondrina gorgirrufa			X					X		X			
28	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda			X					X		X			
29	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero currucuchú			X					X		X			
30	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia piquigruesa	X		X				X	X		X	X		
31	<i>Certiaxys cinnamomeus</i>		X		X				X	X					
32	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	X		X	X			X			X	X		
33	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara	X		X	X			X			X	X		
34	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Arañero cabecirrufo			X					X		X			
35	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	X		X					X		X			
36	<i>Leptopogon superciliaris</i>	Atrapamoscas sepia			X					X		X			
37	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Atrapamoscas orejinegro			X					X		X			
38	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarillo			X					X		X			
39	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picoplano sulfuroso			X					X		X			
40	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común			X					X		X			
41	<i>Myiozetetes similis</i>	Benteveo mediano			X					X		X			
42	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón			X					X		X			

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	259 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA					NIVEL TRÓFICO			FUNCIÓN ECOLÓGICA				
			F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	Cp	D	P	RN
43	<i>Myiodinastes maculatus</i>	Bienteveo rayado			X					X		X			
44	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronario		X	X					X		X			
45	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino		X					X				X		
46	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada		X					X				X		
47	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos pico de lanza			X					X		X			

**Dieta alimenticia:** F: Frugívoro; G: Granívoro; I: Insectívoro; N: Nectarívoro; C: Carnívoro; CÑ: Carroñero. **Nivel trófico:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. **Función ecológica:** Cp: Control poblacional, D: Dispersión de semillas, P: Polinización; RN: Reciclaje de nutrientes

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	260 / 390

Les siguen en importancia las aves frugívoras con un total de nueve (9) especies, dentro de las que se destacan los loros (Psittacidae), los granívoros representados por miembros de la familia Thraupidae y Columbidae como la paloma caminera rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), el sicalis coronado (*Sicalis flaveola*) y los nectarívoros representados por los colibríes como *Phaethornis anthophilus*, *Glaucis hirsutus* y *Amazilia tzacatl* le siguen en representatividad con seis (6) especies.

En menor proporción se encuentran los carnívoros y carroñeros como el buitre común *Coragyps atratus*. Este gremio se encuentra caracterizado por especies con grandes abundancias y amplia tolerancia a ambientes colonizados por el hombre.

La estructura dietaria de la comunidad de aves registrada en el Tramo 3 es la esperada, ya que los insectos, frutas y granos son los recursos de mayor importancia, con un alto nivel energético a disposición de la avifauna (Tabla 3.3-65).

En correspondencia con las dietas representadas en las especies de aves registradas, se evidencian todos los niveles que componen las cadenas tróficas de un ecosistema. Las plantas, como productores primarios, son responsables de la abundancia de recursos vegetales como frutos, semillas, entre otros, los siguen los consumidores primarios, organismos herbívoros capaces de transformar en tejido animal la energía almacenada en forma de tejido vegetal, en este caso se compone de todas las especies de los gremios frugívoros y granívoros los cuales están representados por 17 especies en total (Figura 3.3-52).

Seguido a estos se encuentran los consumidores secundarios representados por los organismos consumidores de insectos, los cuales para efectos de este estudio fueron los más dominantes con 29 especies.

Finalmente y en menor proporción se encuentran los consumidores terciarios, tres (3) especies dentro de las que se encuentra el buitre *Coragyps atratus* consumen principalmente carroña y materia orgánica en descomposición.

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Al revisar la lista del libro rojo de aves de Colombia (Renjifo *et al.* 2002), la resolución 383 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la lista CITES y el listado de aves de Colombia (Salaman *et al.* 2009) para evaluar estados de amenaza y endemismo, se encontraron nueve (9) especies en el apéndice II de CITES, una (1) perteneciente al orden Accipitriformes, una (1) al orden Falconiformes, dos (2) al orden Psittaciformes, cuatro (4) al orden Apodiformes y una (1) al orden Passeriformes (Tabla 3.3-66).

El apéndice II de CITES se refiere a especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse con el fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. Para todas las demás especies de avifauna registradas en el Tramo 3 no se registró ningún estado de amenaza o endemismo.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	261 / 390

**Tabla 3.3-66 Estados de amenaza de la avifauna presentes en el Tramo 3.**

Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado Cites	Endemismo	Tipo de registro
		Libros rojos de Colombia	Res. 383 de 2010 MAVDT			
<i>Ruphornis magnirostris</i>	Gavilán	-	-	II	-	Ea
<i>Milvago chimachima</i>	Chicamá	-	-	II	-	Ea
<i>Brotogeris jugularis</i>	Catalnica	-	-	II	-	Ea
<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro real	-	-	II	-	Ea
<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño orinocense	-	-	II	-	C
<i>Anthracoceros nigricollis</i>	Mango pechinegro	-	-	II	-	Ea
<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	-	-	II	-	O, C
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	-	-	II	-	O, Ea
<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia piquigruesa	-	-	II	-	O, C

**APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países.

**Tipo de registro:** **O:** Observación directa fase de campo 2; **C:** Captura; **Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1

## Mamíferos

Los datos presentados para este grupo, corresponden a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y de 1 al 12 de agosto del 2012 (fase de campo 2)

- Composición y niveles de abundancia

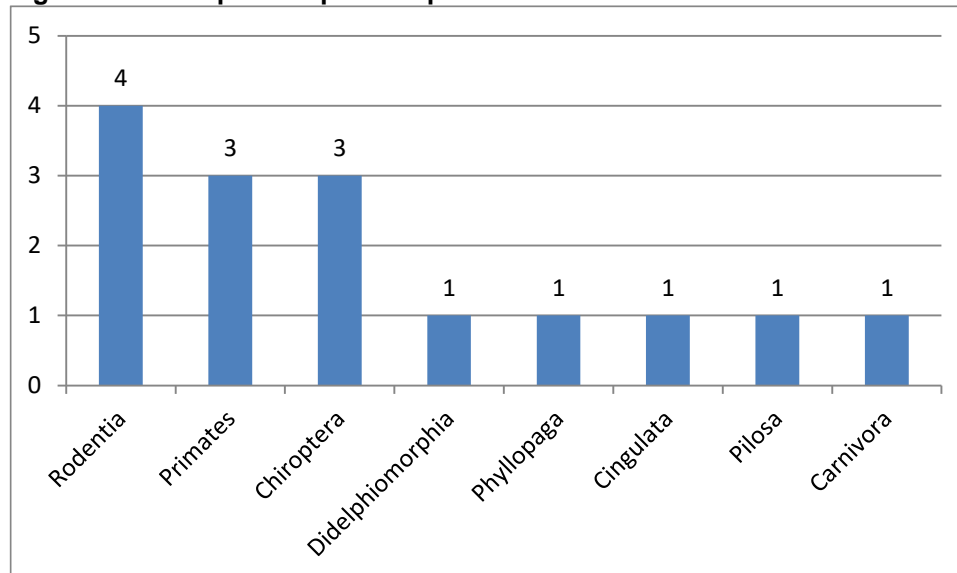
En cuanto a la composición taxonómica de la comunidad de mamíferos en el Tramo 3, se observó que el orden Rodentia fue el mejor representado en la zona de muestreo, con cuatro (4) especies registradas (Figura 3.3-53). Le siguen en representatividad el orden Chiroptera y el orden Primates con tres (3) especies. A pesar de lo anterior se presenta una muy baja cantidad de especies de murciélagos en el área de estudio lo que se atribuye principalmente al ciclo lunar en el cual se muestreó ya que los murciélagos responden de manera negativa a las épocas con noches iluminadas (Lang *et al.* 2006); sumado a esto, y de manera general para este grupo, es preciso anotar que muy pocas especies de mamíferos se asocian a zonas con alto grado de perturbación por lo que las caracterizaciones arrojan un bajo número de especies.

Los demás órdenes registrados en área de estudio fueron Didelphimorphia, Phyllophaga, Cingulata, Pilosa y Carnívora con una (1) especie cada uno (Figura 3.3-53).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	262 / 390

**Figura 3.3-53 Riqueza específica por órdenes de mastofauna en el Tramo 3.**



A pesar del bajo número de especies registradas para en Tramo 3, el mayor registro de murciélagos se puede atribuir a que en zonas tropicales los quirópteros ocupan cerca del 50% de la riqueza específica de la mastofauna presente (Estrada & Coates-Estrada 2001). Esta dominancia y gran diversidad que pueden llegar a presentar los murciélagos, además de su gran plasticidad trófica hacen que este grupo sea regulador importante en procesos ecológicos complejos en los bosques neotropicales.

En cuanto a los demás órdenes registrados, en el caso del orden Carnívora, específicamente la familia Canidae (*Cerdocyon thous*); se ha documentado que puede estar presente en varios ecosistemas en este caso cultivos de caucho, zonas abiertas y bosques secundarios. Esta especie se caracteriza por tener hábitos nocturnos y crepusculares, puede pesar entre cuatro (4) a siete (7) kilos y ser hábitat-generalista, por lo cual los rangos de movimiento de estos individuos son altos (Gatti et al., 2006).

La presencia de los órdenes Primates y Pilosa está muy condicionada a la persistencia de cobertura arbórea, para el caso del área donde se realizó el muestreo la presencia de micos cariblanco (*Cebus sp.*) y de osos hormigueros (*Tamandua mexicana*), especies de hábitos trepadores, las cuales hacen poco uso del suelo de los bosques por lo que la presencia de coberturas arbóreas es muy importante para el mantenimiento de estas especies en el área de estudio.

En la Tabla 3.3-67 se presenta el listado en orden taxonómico de las especies de mamíferos registradas.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	263 / 390

**Tabla 3.3-67 Composición de la mastofauna en el área de influencia directa del Tramo 3.**

No.	ORDEN*	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO
1	DIDELPHIOMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chuca	A, Ea
2	PHYLLOPHAGA	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero	Ea
3	CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	Ea
4	PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	A, Ea
5	PRIMATES	CEBIDAE	<i>Cebus capucinus</i>	Mono cari blanco	O
6			<i>Cebus albifrons</i>	Maicero	Ea
7		ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	O, Ea
8	CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	A
9	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de la Fruta	C
10			<i>Carollia sp.</i>	Murciélago	Ea
11			<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago rayado	C
12	RODENTIA	HIDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro	Ea
13		SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita	Ea
14		DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	Ea
15		CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	Ea

\*Se sigue la taxonomía según Wilson y Reader (2005).

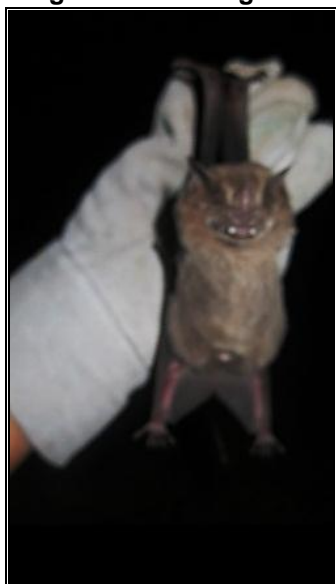
Tipo de Registro: C: **Captura**, O: Observación directa fase de campo 2, A: **Atropellamiento**; Ea: **EIA** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1.

En la Fotografía 3.3-10 muestran algunos de los mamíferos registrados en el Tramo 3.

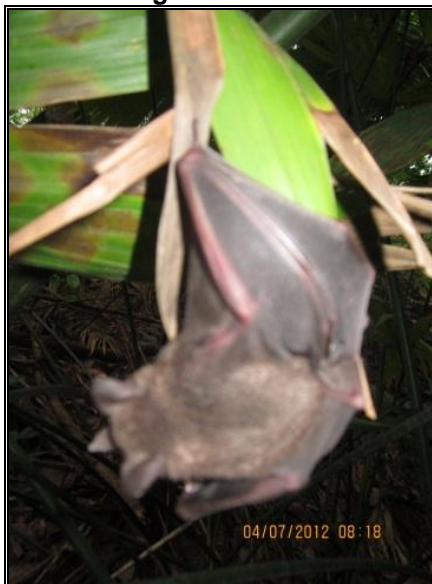
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	264 / 390

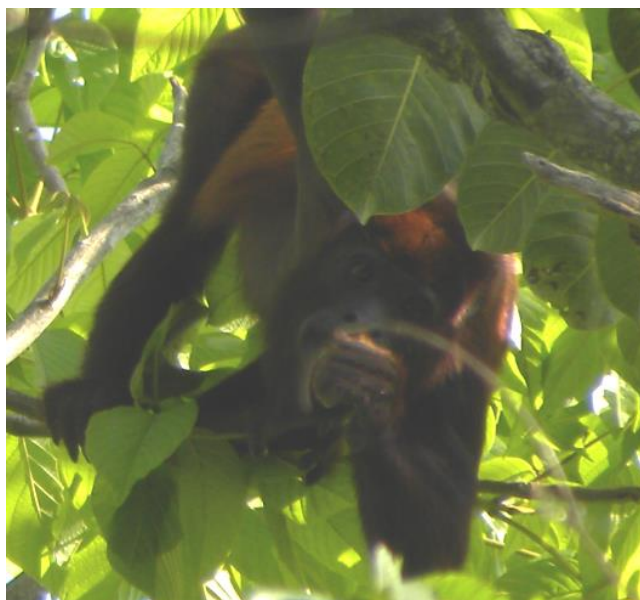
## Fotografía 3.3-10 Algunos mamíferos registrados en el Tramo 3.



*Artibeus planirostris*



*Carollia brevicauda*



*Alouatta seniculus*

- Interacciones de la mastofauna con las diferentes unidades de vegetación.

En la Tabla 3.3-68 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de mamíferos dentro de las coberturas observadas, además se presenta el uso de los hábitats reportados en la zona, como refugio, alimentación, y zona de concentración estacional, por parte de las especies registradas.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	265 / 390

**Tabla 3.3-68 Uso de hábitat por parte de los mamíferos registradas en el Tramo 3.**

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	COBERTURAS					
			Pa			Bf		
			R	A	E	R	A	E
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chuca	X	X		X	X	
2	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero				X	X	
3	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	X	X				
4	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero		X		X	X	
5	<i>Cebus capucinus</i>	Mono cari blanco				X	X	X
6	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero				X	X	
7	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador				X	X	
8	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	X	X			X	
9	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de la fruta		X		X	X	
10	<i>Carollia sp.</i>	Murciélago				X	X	
11	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago rayado		X		X	X	
12	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro	X	X	X			
13	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita				X	X	
14	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque				X	X	
15	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa				X	X	

**Cobertura:** Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados); Bf: Bosque natural fragmentado.

**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

Los bosques naturales fragmentados (Bf) representan las unidades de cobertura vegetal con mayor uso por parte de la comunidad de mamíferos en el área de influencia directa (Figura 3.3-54). Esta cobertura provee una importante variedad de recursos para las especies de mamíferos que hacen uso de ésta.

Se presentó que las 12 de las 15 especies observadas utilizan éste hábitat como refugio, mientras que 13 lo hacen como fuente de alimentación y una (1) como zona de concentración estacional, el maicero (*Cebus capucinus*). Las especies más asociadas a esta cobertura corresponden principalmente al orden Chiroptera, con algunos representantes como el murciélago de la fruta *Carollia brevicauda*, el murciélago rayado *Artibeus planirostris*, y oso hormiguero *Tamandua mexicana*.

Los pastizales (pastos arbolados, pastos limpios y pastos enmalezados) son hábitats resultado de distintos procesos de intervención humana en el área de estudio, sin embargo, las pocas especies registradas, han logrado adaptarse y aprovechar la reducida oferta de recursos.

Se observa que siete (7) especies usan estas coberturas con fuente de recursos alimenticios como el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) que consume hormigas que encuentra en las grandes extensiones de pastos, así como el zorro perro (*Cerdocyon thous*) que se desplaza a través de las diferentes coberturas en búsqueda de pequeños vertebrados para su consumo, mientras que cuatro (4) especies utilizan esta cobertura como refugio. El chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*)

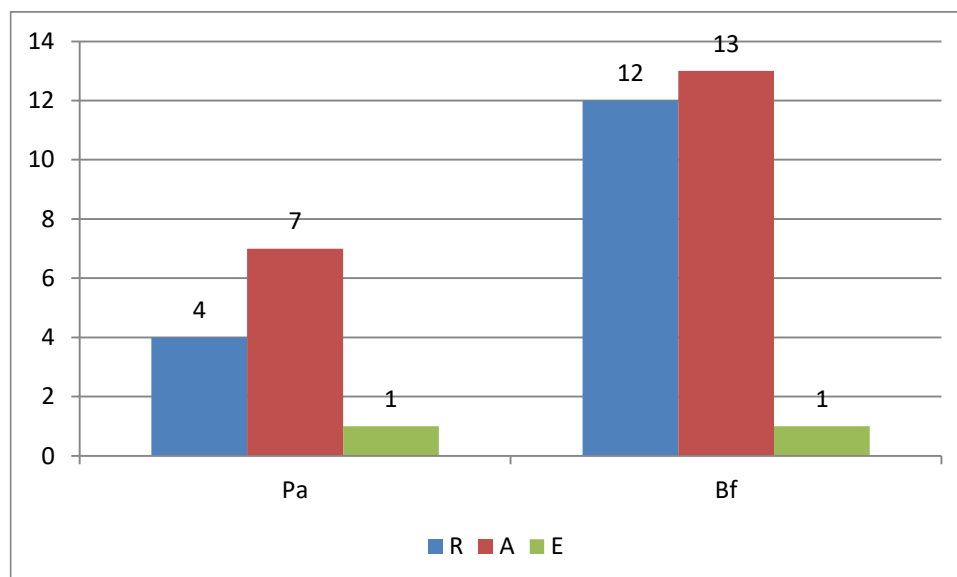
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	266 / 390

hace uso de esta cobertura como zonas de concentración estacional pues por lo general estos pastizales se encuentran asociados a los cuerpos de agua lénticos que utilizan estas especies para eventos reproductivos.

**Figura 3.3-54 Uso de las unidades de cobertura vegetal de los mamíferos identificados en el Tramo 3.**



**Cobertura:** Pa: Pastizales (Pastos limpios; Pastos arbolados; Pastos enmalezados); Bf: Bosque natural fragmentado.  
**Uso:** R: Refugio; A: Alimentación; E: Zona de concentración estacional.

- Gremios alimentarios

De las especies registradas en campo se realizó la caracterización de sus dietas y las relaciones ecológicas que estas pueden tener de manera intra e interespecífica (Tabla 3.3-69).

**Tabla 3.3-69 Hábito alimentario, nivel y rol ecológico, de la mastofauna registrada en el Tramo 3.**

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA ALIMENTICIA					NIVEL TRÓFICO			ROL ECOLÓGICO	
			F	I	C	H	O	Cp	Cs	Ct	Cpo	D
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chuca					X			X	X	X
2	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero				X		X				X
3	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	Armadillo		X				X			X	
4	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero		X				X			X	
5	<i>Cebus capucinus</i>	Mono cari blanco	X					X				X
6	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero	X					X				X
7	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	X					X				X



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	267 / 390

NO.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIETA ALIMENTICIA					NIVEL TRÓFICO			ROL ECOLÓGICO	
			F	I	C	H	O	Cp	Cs	Ct	Cpo	D
8	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	X		X				X			X
9	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de la fruta	X					X				X
10	<i>Carollia sp.</i>	Murciélago	X					X				X
11	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago rayado	X					X				X
12	<i>Hidrochaeris hidrochaeris</i>	Chigüiro				X		X				X
13	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita	X					X				X
14	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	X					X				X
15	<i>Cuniculus paca</i>	Lapa	X					X				X

**Dieta alimenticia:** F: Frugívoro; I: Insectívoro; C: Carnívoro; HE: Herbívoro; O: Omnívoro. **Nivel trófico:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. **Función ecológica:** Cp: Control poblacional, D: Dispersión de semillas.

Al evaluar los hábitos alimentarios de las especies de mamíferos, se encontró que la dieta más representativa es la frugívora con 10 especies registradas (Figura 3.3-55).

Le siguen en representatividad los gremios insectívoro y herbívoro con dos (2) especies cada uno, mientras que los carnívoros y omnívoros solo presentan una (1) especie asociada.

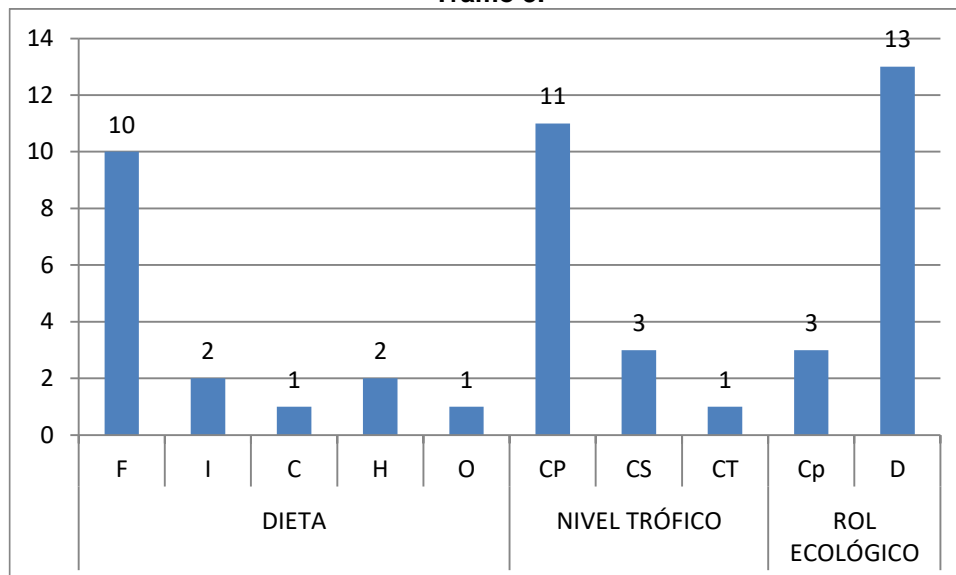
Para las especies de murciélagos está registrado en la literatura que los géneros *Artibeus* y *Carollia* son especializados en consumir frutos de las plantas *Piper* y *Solanum*, que crecen en los bordes de los bosques con altos niveles de intervención, por lo que, en zonas donde haya una alta densidad de estas plantas se presentaran altas abundancias de estos géneros de murciélagos. Al estar presentes en altas abundancias estas especies de murciélagos dan una radiografía del estado de conservación del área de estudio, en este caso una regular, debido a que estos géneros de murciélagos son conocidas por su presencia en ecosistemas intervenidos y normalmente están asociadas a agroecosistemas (Estrada & Coates-Estrada 2001). Estas especies son dispersoras de las semillas de las frutas que consumen y contribuyen a procesos de sucesión natural de los bosques, disminuyendo las probabilidades de aislamiento genético de las especies de plantas.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	268 / 390

**Figura 3.3-55 Dieta alimenticia, nivel trófico, y función ecológica de los mamíferos registrados en el Tramo 3.**



En el caso de la especie *Cerdocyon thous* (zorro perro), se ha registrado dentro de su dieta el consumo de frutos carnosos en altas proporciones por lo que en algunos casos la dieta carnívora es suplementada con frutos con altos contenidos calóricos. Lo anterior puede indicar que no solo mamíferos pequeños y aves están realizando procesos de dispersión de semillas, sino que también estos mamíferos medianos pueden estar contribuyendo a los procesos de dispersión de semillas de las plantas presentes en el área de estudio (Juarez & Marinho-Filho 2002). Además de lo anterior los zorros como consumidores secundarios pueden ayudar al control de especies que pueden ser nocivas a las comunidades humanas como las ratas (*Rattus rattus*) y los ratones (*Mus musculus*).

De las especies insectívoras registradas en el área de influencia del Tramo 3, destacamos al oso hormiguero *Tamandua mexicana*. Esta especie se alimenta de pequeños invertebrados como hormigas y termitas en troncos caídos. Debido al poco conocimiento que se tiene de esta especie es importante resaltar que su presencia está asociada al mantenimiento de coberturas arbóreas por sus hábitos arborícolas, por lo que la deforestación y los altos índices de pérdida de hábitat aumentan las posibilidades de extinción a nivel local de la especie.

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Al realizar la revisión de nivel de amenaza de las especies registradas en campo en el Libro Rojo de Mamíferos (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006) y la resolución 383 del Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) se encontró una (1) especies en alguna categoría de amenaza.

El maicero (*Cebus albifrons*) se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT) únicamente en el libro rojo (Tabla 3.3-70).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	269 / 390

En cuanto a las categorías CITES, se registraron dos (2) especies bajo la categoría III, especies cuyo comercio se encuentra controlado a solicitud de algunos países, en esta categoría se ubican el perico ligero (*Choloepus hoffmani*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*).

En la categoría II, que implica que las especies no se encuentran en categoría de amenaza pero se restringe su comercio para evitar declinamientos poblacionales de las mismas se encuentran seis (6) especies, dentro de las que se destacan el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el zorro perro (*Cerdocyon thous*) y el ñeque (*Dasyprocta punctata*) (Tabla 3.3-70).

**Tabla 3.3-70 Especies de Mamíferos de valor comercial y amenazadas en el Tramo 3.**

Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES 2012	Tipo de registro
		Libros Rojos de Colombia	Res 383 de 2010 de MAVDT	Apéndice	
<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico ligero	N.I	N.I	III	Ea
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	N.I	N.I	III	A*, Ea
<i>Cebus albifrons</i>	Maicero	NT	N.I	II	Ea
<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanco	N.I	N.I	II	O
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	N.I	N.I	II	O,Ea
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	N.I	N.I	II	A
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	N.I	N.I	II	Ea
<i>Cuniculus paca</i>	Tinajo	N.I	N.I	II	Ea

**Categoría Libros Rojos y Res 383 de 2010:** VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado. **APÉNDICES I:** Especies con amenaza con comercio restringido a circunstancias especiales; **II:** Especies con comercio controlado para evitar uso incompatible con su supervivencia y **III:** Especies cuyo comercio está controlado por solicitud expresa de algunos países; **N.I:** No Incluido. **Tipo de Registro:** C: Captura, O: Observación directa fase de campo 2, A: Atropellamiento; Ea: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1.

Otra especie, categorizada bajo el apéndice II de la CITES, se considera muy importante para las comunidades humanas, el tinajo (*Cuniculus paca*), este roedor en muchos casos brinda una oferta de proteína amplia a las comunidades que practican la caza. Su carne es muy apetecida y por lo cual es una especie que se encuentra bajo una presión por cacería alta.

Así mismo, se evidencio que el atropellamiento de fauna silvestre especialmente de mamíferos medianos en el área de estudio debe tenerse en cuenta dentro de las medidas de manejo del proyecto (Fotografía 3.3-11).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	270 / 390

## Fotografía 3.3-11 Evidencia atropellamientos mamíferos



*Cerdocyon thous* (zorro perro) muerte por atropellamiento.



*Tamandua mexicana* (oso hormiguero), muerte por atropellamiento.



*Didelphis marsupialis* (chucha), muerte por atropellamiento.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	271 / 390

### Áreas de importancia para cría, alimentación y reproducción para la fauna del Tramo 3

Algunas coberturas vegetales constituyen un importante elemento paisajístico dentro de los ecosistemas, actuando como conectores entre diferentes espacios naturales, facilitando así, el flujo y distribución de las especies. Contribuyendo en los procesos ecológicos, permitiendo el refugio de algunas especies para evadir de sus depredadores y demás presiones naturales. Para la fauna silvestre, los corredores de movimiento se convierten en lugares de suma importancia, convirtiéndose en áreas fundamentales para la supervivencia de muchas especies amenazadas o altamente sensibles a los cambios ejercidos en el ambiente, ya que dependen de la integridad y continuidad ecológica de los hábitats.

De acuerdo al análisis de interacciones de las especies de anfibios con las coberturas vegetales, se determinó que las áreas que requieren un mayor cuidado corresponde a los bosques fragmentados, puesto que este hábitat es de gran importancia ecológica ya que allí se llevan a cabo la mayoría de los procesos reproductivos y demás fases de sus ciclos de vida.

Además de esto, los cuerpos de agua por su constante recurso hídrico favorecen los procesos reproductivos de una gran variedad de insectos, principal fuente de alimento de este grupo faunístico, los cuales en este estudio mostraron ser su principal recurso. Las demás coberturas presentaron una considerable importancia dentro de este grupo, puesto que muchas de las especies de anfibios reportadas para el Tramo 3 corresponden a organismos de amplia tolerancia, resistentes a los cambios ejercidos en el ambiente, los cuales se han adaptado para sobrevivir en este tipo de ecosistemas.

Por otra parte, las especies de reptiles presentaron una mayor afinidad y relación con las coberturas de bosques fragmentados, puesto que es allí donde encuentran una mayor oferta de recursos alimenticios y zonas de refugios, dada a la estructura horizontal y vertical que presentan las coberturas boscosas. Sin embargo, este grupo faunístico tiende a ser más resistente a los cambios ejercidos en los ecosistemas, ya que algunas especies pueden habitar en áreas intervenidas como zonas agrícolas y pecuarias.

La avifauna estuvo compuesta principalmente por especies de amplia tolerancia, características de área abiertas, sin embargo la mayoría se encuentran a su vez asociadas a bosques fragmentados, los cuales constituyen importante hábitat para la mayoría de las especies, pues son hábitats que favorecen la dispersión y migración de la fauna local, así mismo proporciona una variedad de recursos que pueden ser explotados por estos organismos, tales como semillas, frutos, flores e insectos, siendo las principales fuentes de alimento de este grupo.

Finalmente, los mamíferos son un poco más exigentes en el uso del hábitat dado sus requerimientos, los cuales prefieren ecosistemas más preservados. Es de resaltar que este grupo faunístico es muy susceptible a los cambios ambientales, es por esto que muchas especies se encuentran en alguna categoría de amenaza debido a la pérdida del hábitat. Así mismo actividades como la caza y tráfico ilegal de especies, han ejercido una gran presión sobre este grupo, en algunas especies se han diezmando considerablemente sus poblaciones por estas actividades. La mayoría de las especies de mamíferos reportadas para el Tramo 3 se encuentran asociadas a los bosques de galería y a los bosques fragmentados, puesto que es allí donde llevan a cabo sus procesos reproductivos, además encuentran mayor oferta de recursos alimenticios.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	272 / 390

De esta manera se encontró la necesidad de establecer programas de conservación de los bosques fragmentados dado que allí se establecen la mayoría de las especies registradas para el área, demostrando así que son ecosistemas que aunque se ven enfrentados a las presiones antrópicas, aún son capaces de mantener grandes comunidades como la de la fauna vertebrada del área de influencia directa del Tramo 3.

Es así, como dentro del tramo vial 3 Puerto Araujo-La Lizama, se indentifican algunos pasos de fauna existentes, registrados mediante evidencias de atropellamientos, observaciones directas de individuos, huellas y reportes de los habitantes de la zona quienes informan de corredores de fauna sobre estos sitios. De este modo sobre el PR 72+970 (E: 1005850 N: 1219253) se identifica un corredor de fauna terrestre al igual que sobre el PR 103+250 (E: 1027233 N: 1240203) y la quebrada el Zarzal a la altura del PR 143+900 (E: 1050068 N: 1277019). Por otro lado como corredor de fauna arborícola se identifica el paso por el PR 104+800 (E: 1028376 N: 1241295), (Ver anexo 10, carpeta 8. Plano de localización general corredores de fauna existentes). Si bien sobre estos sectores cruzará la Ruta del Sol se proponen medidas de manejo relacionadas con la construcción y/o adecuación de estructuras que permitan el paso de fauna por estos sectores y otros a fin de mitigar el efecto barrera ya causado por la vía y que se verá incrementado por la construcción de la segunda calzada, así como la recuperación de rondas hídricas que puedan ser utilizadas por la fauna silvestre como zonas de paso y alimentación.

Por último con el fin de ampliar el conocimiento del estado actual de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto vial a la altura del Tramo 3 Puerto Araujo-La Lizama, y la vulnerabilidad de las especies de fauna reportadas se ha utilizado la herramienta TREMARCTOS-COLOMBIA<sup>13</sup>, que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir<sup>14</sup>.

La evaluación que realiza esta herramienta se enfoca sobre los siguientes elementos: la biodiversidad sensible (especies amenazadas, migratorias y endémicas), las áreas protegidas, ecosistemas naturales y aspectos culturales de relevancia (etno-territorios y áreas arqueológicas).

La construcción de infraestructura amenaza la biodiversidad por: pérdida y fragmentación de ecosistemas naturales; alta mortalidad de fauna nativa por atropellamiento; y la ruptura de los flujos ecológicos naturales asociados, entre otros. Estos factores ponen en peligro la conservación de los recursos naturales, los cuales nos proveen beneficios económicos, sociales y culturales<sup>15</sup>.

Para el presente proyecto se ha tenido en cuenta que el área de intervención del tramo 3, es de por si un área con afectación importante debido principalmente a la existencia del corredor vial actual y la alta intervención antrópica. Aun así es claro que es de carácter prioritario la

<sup>13</sup> Rodríguez-Mahecha, J. V., F. Arjona-Hincapié, T. Muto, J. N. Urbina-Cardona, P. Bejarano-Mora, C. Ruiz-Agudelo, M.C. Diaz Granados, E. Palacios, M.I. Moreno, A. Gomez Rodriguez & Geothinking Ltda. 2010. Ara Colombia. Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal (Módulo OtusColombia) y la Afectación a la Biodiversidad Sensible y al Patrimonio Cultural (Módulo Tremarctos-Colombia). Versión 1.0 (03; 06; 2011) Conservación Internacional-Colombia & Contraloría General de la República e Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Bogotá Colombia. Sistema de información en línea disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>

<sup>14</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

<sup>15</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	273 / 390

implementación de medidas de manejo adecuadas con el fin de mitigar y minimizar los impactos provocados por el proyecto durante la fase de construcción.

Por lo anterior se han tenido en cuenta las medidas de compensación planteadas por Tremarctos durante el diseño de las medidas de manejo del presente estudio. A continuación de manera general se realiza una descripción del análisis de esta herramienta para el tramo en mención: (Ver anexo 10, carpeta 1. Reporte de afectación Tremarctos)

En general para el Tramo 3 que consta de una longitud aproximada de 88 km y teniendo un área de influencia directa de 60 m, según el reporte de Tremarctos podría existir una afectación fluctuante a lo largo del tramo que mayormente corresponde a una afectación baja (45%) y muy alta, alta y crítica (cada una con el 18% respectivamente).

En los sectores en los que para este tramo se registran afectaciones importantes se registra un promedio de 54 especies de fauna con algún grado de vulnerabilidad, 50 de ellas corresponden a aves y 43 de ellas (87%) son migratorias.

De total de especies reportadas para este tramo (54) siete (7) corresponden a especies endémicas (13%).

Las cuatro (4) especies restantes y que son reportadas con grado de vulnerabilidad corresponden a los mamíferos: el mono araña *Ateles hybridus* y el titi gris *Saguinus oedipus* y dos (2) reptiles *Crocodylus acutus* y la serpiente *Helicops danieli*. *Ateles hybridus* y *Crocodylus acutus* son registradas con amenaza CR (Peligro crítico).

Por lo anterior, basado en la información colectada durante las dos fases de campo y la información secundaria obtenida para la zona (Ver anexo 10, carpeta 3, listado de especies de probable incidencia en el área de influencia del proyecto) y el análisis de afectación obtenido de la base de datos Tremarctos Colombia, se hace imprescindible la creación de medidas de manejo enfocadas en la mitigación y prevención de la afectación a estas, mediante la implementación de programas que incentive capacitaciones a todo el personal vinculado a la obra para la identificación y toma de medidas para la protección de estas especies, que involucren adicionalmente la protección de los habitats aledaños a las zonas directas de intervención, prohibición de actividades de caza o agresión a la fauna silvestre, junto con estrategias que permitan la movilidad de estas especies (adecuación de pasos de fauna para fauna terrestre y arborícola), considerando que las carreteras representan una preocupación significativa para la conservación de la vida silvestre a nivel global.

El efecto más visible de estas obras de infraestructura vial sobre la fauna silvestre, corresponde a la muerte por colisión con vehículos, pérdida de conectividad o efecto de barrera, así como en la dinámica de movilidad para lo cual se podrán implementar medidas relacionadas con la implementación de pasos de fauna y medidas para el ahuyentamiento y rescate de individuos en el caso que así se requiera.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	274 / 390

### 3.3.2.6 Resultados Caracterización componente fauna Tramo 4: La Lizama-San Alberto

A continuación se presenta el estudio de fauna silvestre para el Tramo 4 (La Lizama- San Alberto) de acuerdo a los “Términos de Referencia, Sector Infraestructura VI-TER-1-02 para Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Construcción de segundas calzadas en terreno plano a semiondulado” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Los datos suministrados en la presente sección, corresponden en su mayoría a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto del 2012 (Fase de campo 2). El muestreo se encuentra amparado y autorizado por el Permiso de Investigación científica en Diversidad Biológica No. 09 del 07 de marzo de 2012 (Ver anexo 10, carpeta 7 Permiso de investigación científica).

- **Metodología**

- Selección de la localidad de muestreo

A partir de la revisión y análisis de imágenes de satélite, ortofotografías, cartografía temática de cobertura y uso de la zona de estudio, e información secundaria de apoyo y recorridos al área de influencia directa del proyecto (AID), se identificaron y evaluaron los puntos más representativos dentro de la misma. Las localidades de muestreo fueron seleccionadas con base en criterios de representatividad ecogeográfica, grado de conservación, asociación a los sitios de trazado vial de la segunda calzada, logística (autorización por parte de los propietarios y/o encargados de los predios), y representatividad biológica (áreas con hábitats y tipos de coberturas con alta probabilidad de registro).

Para el Tramo 4 las coberturas predominantes son: pastos limpios (34,49%), pastos arbolados (31,65%), cultivos permanentes herbáceos (11,39%) y pastos enmalezados o enrastrados (6,15%). En menor proporción se registran el bosque natural fragmentado (3,32%), bosque de galería y/o ripario (0,67%) y ríos (50m) y/o quebradas (4,44%). En el anexo 10, carpeta 5, se muestra la distribución de los puntos de muestreo sobre el tramo 4.

- Localidad 1

La localidad principal de muestreo para el Tramo 4 se ubica entre la abcisa K13+200 (E 1056973 N1286606) a K 13+400 (E1056984 N1286806) se localiza sobre la cobertura de pastos arbolados.

De manera adicional se realizaron muestreos aplicando las metodologías propias para cada grupo taxonómico, sobre tres localidades más, cuyas coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados sobre las localidades para la caracterización faunística se presentan en el anexo 10, carpeta 4 plano de localización puntos de muestreo y carpeta 5 coordenadas de muestreo.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	275 / 390

**Tabla 3.3-71 Localización general sitios de muestreo tramo 4**

Tramo	Localidad		NORTE	ESTE
4	Localidad principal	Inicio	1056973	1286806
		Final	1056984	1286806
	Localidad alterna 1	Inicio	1044686	1273932
		Final	1044676	1273878
	Localidad alterna 2	Inicio	1059282	1341453
		Final	1058467	1340134
	Localidad alterna 3	Inicio	1067845	134695
		Final	1067646	1346554

En el anexo 10, carpeta 4, del presente estudio de impacto ambiental se presenta la localización de los puntos de muestreo y transectos realizados para la caracterización del componente fauna dentro del tramo 4 La Lizama - San Alberto.

En la Fotografía 3.3-12 se evidencian las características generales de la localidad de muestreo.

**Fotografía 3.3-12 Características de la localidad de muestreo principal en Tramo 4 (La Lizama-San Alberto)**



Fuente: Ambiotec LTDA., 2012.

Cobertura de Pastos arbolados (Pa) (Tierras con pastos y presencia de árboles dispersos con proporción menor al 30% del área total).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	276 / 390

A continuación (Tabla 3.3-72) se presentan los puntos de muestreo dentro de la localidad principal seleccionada para la evaluación de los os grupos de fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en el Tramo 4 (La Lizama-San Alberto), los puntos de muestreo correspondientes a las localidades alternas se presentan dentro del anexo 10, carpeta 5.

**Tabla 3.3-72 coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados sobre las localidades de muestreo para la caracterización faunística del Tramo 4 (La Lizama-San Alberto)**

Localidad principal de muestreo para el Tramo 4 (E 1056973 N1286606) a (E1056984 N1286806)

Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	Código	Coordenadas		Cobertura vegetal asociada
			(Datum Magna Sirgas origen Bogotá)		
			ESTE	NORTE	
Captura con redes de niebla	Aves y Mamíferos voladores (quirópteros)	1	1057039	1286778	Pa
		2	1057018	1286778	
		3	1057002	1286778	
		4	1056947	1286695	
		5	1056947	1286732	
		6	1056959	1286772	
Transectos de observación directa (visual o auditiva) e indirecta (registro de huellas, rastros, heces, pieles)	Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles.	Inicial	1056973	1286806	Pa
		Final	1056984	1286806	
		1	1057010	1283461	Bf
		2	1058837	1283461	Bg
Captura trampas Sherman	Mamíferos pequeños	1	1057040	1286787	Pa
		2	1057050	1286779	
		3	1056986	1286763	
		4	1056950	1286746	
		5	1056990	1286784	
		6	1057021	1286786	
		7	1056978	1286784	
		8	1056965	1286782	
		9	1056947	1286727	
		10	1056957	1286731	
		11	1056939	1286738	
		12	1056952	1286768	
		13	1057039	1286772	
		14	1056996	1286772	
		15	1057013	1286775	
Captura con trampas Tomahawk	Mamíferos medianos	1	1056971	1286762	Pa
		2	1057017	1286783	
		3	1057050	1286785	
		4	1057039	1286784	

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

**Pa:** Pastos arbolados; **Bf:** Bosque natural fragmentado y **Bg:** Bosque de galería y/o ripario

Las coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados sobre las localidades alternas de muestreo para la caracterización faunística del Tramo 4 (La Lizama-San Alberto) en la fase de campo 2, se presentan en el anexo 10, carpeta 5.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	277 / 390

La metodología detallada que se empleó para la caracterización faunística del Tramo 4 se presenta en el capítulo 1. Generalidades del presente Estudio de Impacto Ambiental.

## Resultados Caracterización Tramo 4 La Lizama – San Alberto

### Área de influencia directa (AID)

#### Anfibios

- Composición y niveles de abundancia

Los anfibios registrados en Tramo 4 (La Lizama-San Alberto), se encuentran constituidos por 28 especies, los cuales fueron registrados en la fase de campo 1. En la caracterización correspondiente a la Fase de campo 2 desarrollada entre el 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto de 2012, no se reportan especies adicionales mediante observación directa, ni reporte por los habitantes locales. El esfuerzo de muestreo realizado para la caracterización realizada en la fase de campo 2, de los anfibios fue de 16 horas-hombre, obteniéndose un éxito de captura bajo, dado que no se registraron especies por métodos directos durante la caracterización. A pesar que los muestreos realizados en el área de estudio ocurrieron durante un periodo de sequía y que el área presenta pocas fuentes hídricas, éstas son suficientes para sostener la comunidad de anfibios y permitir una buena caracterización de este grupo taxonómico.

En la Tabla 3.3-73 se presenta el listado taxonómico de las especies que conforman la comunidad de anfibios en el área del Tramo 4, el tipo de registro y la categoría de abundancia, estos resultados fueron obtenidos a partir de la fase de campo desarrollada durante la fase 1 de campo, resaltando que durante los muestreos desarrollados en el 2012 no se obtuvieron registros de observaciones directas.

Los anfibios se encuentran constituidos por dos (2) ordenes, 11 familias y 28 especies; de los cuales el 89.28% de las especies pertenecen al orden Anura y el 10.71% al orden Gymnophiona (Figura 3.3-56 – Tabla 3.3-73).

La familia que exhibe la mayor riqueza corresponde a Hylidae con 9 especies (32.14%). Este hecho puede deberse a que esta familia se caracteriza por ser una de las más diversas del mundo con 870 especies conocidas, además, han colonizado desde hábitats naturales poco intervenidos hasta áreas abiertas producto de las actividades antrópicas<sup>16</sup>. Seguida por Leptodactylidae y Caeciliidae con tres (3) especies cada una (10,71%), Bufonidae, Dendrobatiidae, Leiuperidae, Microhylidae y Strabomantidae con 2 especies cada una (7.14%) y Centrolenidae, Craugastoridae y Ranidae con una (1) especie (3.57%) (Figura 3.3-56).

<sup>16</sup> FAIVOVICH, Julián. *et al.* Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. *En: Bulletin of the American Museum of Natural History*. No. 294. (Jun 24, 2005). p. 240.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	278 / 390

**Tabla 3.3-73 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los anfibios registrados para el tramo 4 La Lizama – San Alberto**

No.	Orden	Familia	Especies	Nombre común	NA	TR	
1	ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Rheobates palmatus</i>	Rana	C	Ea	
2		BUFONIDAE	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo	A	Ea	
3			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	A	O, Ea	
4		CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana	C	Ea	
5		CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana	C	Ea	
6		DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	A	Ea	
7			<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana	C	Ea	
8		HYLIDAE	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana platanera	C	Ea	
9			<i>Hypsiboas boans</i>	Rana platanera	C	Ea	
10			<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana platanera	C	Ea	
11			<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera	C	Ea	
12			<i>Scarthyla vigilans</i>	Rana platanera	C	Ea	
13			<i>Scinax rostratus</i>	Rana platanera	C	Ea	
14			<i>Scinax ruber</i>	Rana platanera	C	Ea	
15			<i>Scinax x-signatus</i>	Rana platanera	C	Ea	
16			<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana platanera	C	Ea	
17			LEIUPERIDAE	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	C	Ea
18		<i>Pseudopaludicola pusilla</i>		Rana	C	Ea	
19		LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	C	O, Ea	
20			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	C	Ea	
21			<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana	C	Ea	
22		MICROHYLIDAE	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana	C	En	
23			<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana	C	En	
24		STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis gaigei</i>	Rana	C	En	
25			<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana	C	En	
26		GYMNOPHIONA	CAECILIIDAE	<i>Caecilia thompsoni</i>	Cecilia	R	En
27				<i>Parvicaecilia pricei</i>	Cecilia	R	En
28				<i>Typhlonectes natans</i>	Cecilia	R	Ea

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

**NIVEL DE ABUNDANCIA (NA):** A: Abundante, C: Común; PC: Poco común; R: Raro. **TR:** Tipo de registro, E: encuesta, C: captura, O: Observación directa fase de campo 2 **Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

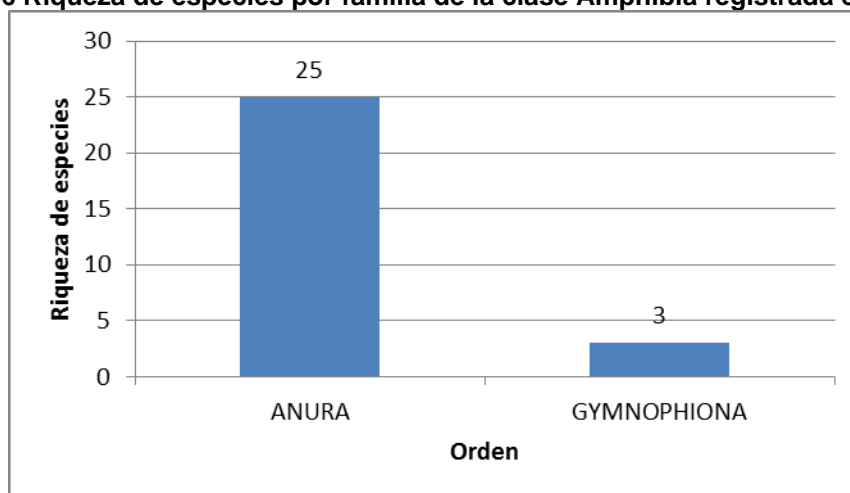
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	279 / 390

**Fotografía 3.3-13 Anfibio observado en el AID**



*Rhinella marina*

**Figura 3.3-56 Riqueza de especies por familia de la clase Amphibia registrada en el Tramo 4.**



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2011.

Los anfibios presentes en la zona son afines a los de toda la planicie Caribe y la zona litoral de Venezuela, aspecto evidente por que el área pertenece a la Provincia biogeográfica Cinturón Pericaribeño, la cual no muestra endemismos significativos y es relativamente pobre en este grupo zoológico comparativamente con el total nacional<sup>17 18</sup>.

**Tabla 3.3-74 Representatividad de las especies por orden de anfibios registradas en el AID del Tramo 4**

Orden	Especies	Porcentaje
ANURA	25	89.28
GYMNOPIHONA	3	10.71

<sup>17</sup> FROST, D. 1985. *Amphibian species of the world. A taxonomic and geographical reference*. Allen Press, Inc. & The Association of Systematic Collections Lawrence, Kansas.

<sup>18</sup> HERNÁNDEZ-CAMACHO, J.; HURTADO, A.; ORTIZ, R.; WALSCHBURGER, T. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. Pags. 105-152. En: Halffter, G. (Compil), *La diversidad Biológica de Iberoamérica*. Acta Zoológica Mexicana CITED-D. México.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

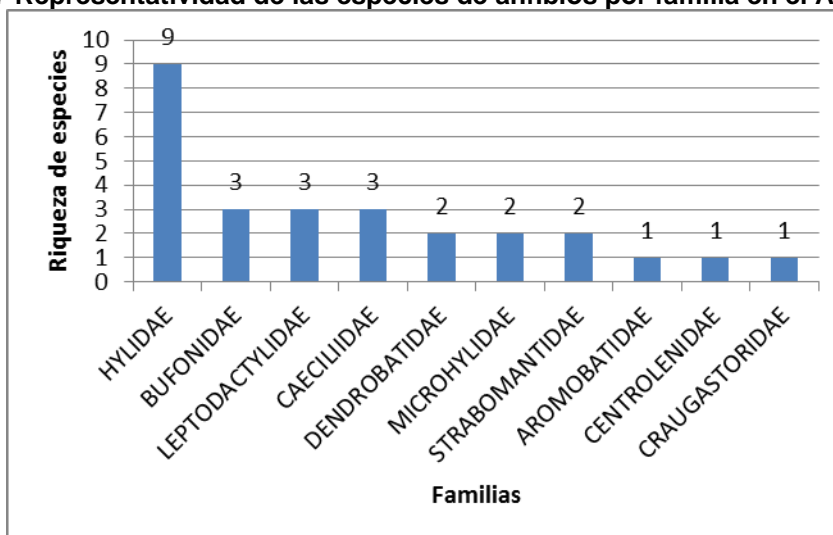
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	280 / 390

Total	28	100
-------	----	-----

La fauna de esta franja litoral en razón a los drásticos cambios climáticos del Pleistoceno se configuro a partir de elementos de origen chocono, centroamericano y antillano que se adaptaron a las condiciones subxerofíticas y dadas las condiciones climáticas de reducida oferta de recurso hídrico estacional, que dificulta la supervivencia para las especies de este grupo, algunas especies presentan mecanismos adaptativos altamente especializados como la estivación <sup>19 20</sup>.

Evidentemente las familias mejor representadas al observar las especies detectadas en el área de estudio (Figura 3.3-57) corresponden a Hylidae, la cual está conformada por anuros cosmopolitas, típicos de tierras bajas, que constituyen de por si, los anfibios mayormente conocidos, debido a que algunas especies de estas colonizan sitios urbanos donde se ofrecen biotipos favorables para su alimentación y reproducción.

**Figura 3.3-57 Representatividad de las especies de anfibios por familia en el AID del tramo 4**



- Interacciones de los anfibios con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-75, se presenta el tipo de uso que las especies de anfibios reportadas en el Tramo 4 hacen de los hábitats a los cuales se encuentran asociadas. Las especies registradas por medio de encuestas se les asigno el hábitat donde es más probable encontrarlas de acuerdo a lo descrito en la literatura.

Bosques de galería (Bg) es la cobertura en la cual se encuentran mayormente asociadas las especies de anfibios registrados en el área de estudio. Donde el 64,3% la utilizan como sitio de

<sup>19</sup> CABRERA, AL.; WILLINK, A. 1980. *Biogeografía de América Latina: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico*. Serie de Biología: Monografía N° 13. OEA.

<sup>20</sup> HAFFER, J. 1982. General aspects of the refuge theory. Págs. 6-2 en: Prance, GT (ed.), *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	281 / 390

alimentación y encuentran allí zonas donde refugiarse y un 14.2% pueden usar esta cobertura como corredor biológico (Figura 3.3-58). Entre las especies asociadas a esta cobertura se encuentran ***Rheobates palmatus***, ***Scinax rostratus***, ***Trachycephalus venulosus***, ***Engystomops pustulosus***, ***Pristimantis gaigei***, entre otras. Esta gran riqueza de especies asociadas a esta cobertura puede deberse a estructura vertical y horizontal que presentan bosques de galería, ofreciendo una mayor fuente de recursos alimenticios, zonas aptas para la reproducción y micro hábitats para refugio.

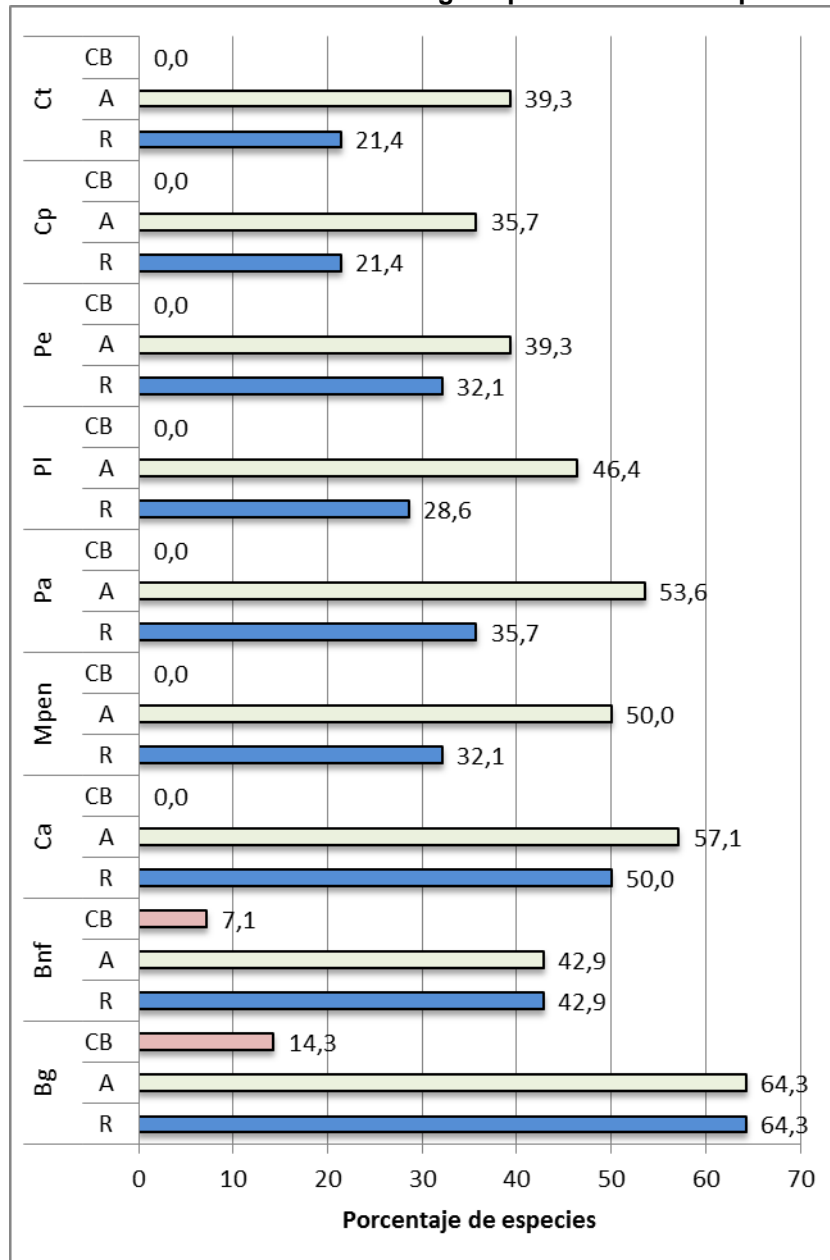
La segunda cobertura más utilizada por parte de los anfibios son los cuerpos de agua (Ca), el cual alberga el 50% de las especies reportadas para el Tramo 4. Esto es debido a la importancia de los cuerpos de agua en los procesos reproductivos de estos organismos, dado a que muchos mantienen este recurso durante la mayor parte del año y muchas especies pueden complementar su desarrollo larvario allí.

Por otra parte, se puede evidenciar que las coberturas de mosaico de pastos con espacios naturales (Mpen), pastos arbolados (Pa), pastos limpios (PI) y pastos enmalezados (Pe) se encuentran asociados muchas especies de anfibios, donde un 40 y 50% de las especies encuentran allí diversas fuentes de alimento y una menor proporción encuentran refugio. Entre las especie asociadas se encuentran, ***Hypsiboas crepitans***, ***Hypsiboas pugnax***, ***Scarthyla vigilans***, ***Scinax rostratus***, ***Scinax ruber***, ***Scinax x-signatus***, ***Engystomops pustulosus***, ***Pseudopaludicola pusilla***, ***Leptodactylus fragilis***, ***Leptodactylus fuscus***, ***Leptodactylus bolivianus***, entre otras. Esta gran riqueza de especies asociada a esta cobertura puede deberse a la representatividad de los pasturas en el área de estudio, en la cual muchos organismos de amplia tolerancia se han especializado en la explotación de los recursos que esta ofrece.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	282 / 390

**Figura 3.3-58 Uso de las unidades de cobertura vegetal por los anfibios reportados para el tramo 4**



**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pl: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	283 / 390

**Tabla 3.3-75 Preferencias y usos de los hábitats de los anfibios en las coberturas vegetales del Tramo 4**

No.	Especie	Nombre Común	Bg			Bnf			Ca			Mpen			Pa			PI			Pe			Cp			Ct		
			R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB			
1	<i>Rheobates palmatus</i>	Rana																											
2	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo																											
3	<i>Rhinella marina</i>	Sapo																											
4	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana																											
5	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana																											
6	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana																											
7	<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana																											
8	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana platanera																											
9	<i>Hypsiboas boans</i>	Rana platanera																											
10	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana platanera																											
11	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera																											
12	<i>Scarthyla vigilans</i>	Rana platanera																											
13	<i>Scinax rostratus</i>	Rana platanera																											
14	<i>Scinax ruber</i>	Rana platanera																											
15	<i>Scinax x-signatus</i>	Rana platanera																											
16	<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana platanera																											
17	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana																											
18	<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	Rana																											
19	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana																											
20	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana																											
21	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana																											
22	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana																											
23	<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana																											
24	<i>Pristimantis gaigei</i>	Rana																											
25	<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana																											
26	<i>Caecilia thompsoni</i>	Cecilia																											
27	<i>Parvicaecilia pricei</i>	Cecilia																											
28	<i>Typhlonectes natans</i>	Cecilia																											

**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; PI: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

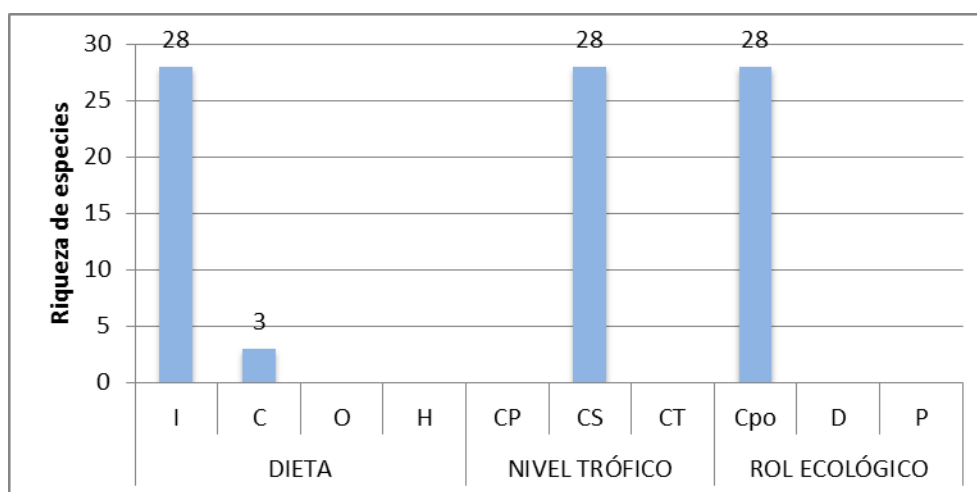


CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	284 / 390

- Estructura trófica

En la Tabla 3.3-76 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa para el Tramo 4. Se observa que el 100% de los anfibios presentó una dieta insectívora, sin embargo especies del orden Gymnophiona consumen pequeños vertebrados (Figura 3.3-59), colocando a este grupo en el nivel trófico de consumidores secundarios. De acuerdo a esto, los anfibios tienen una función ecológica en el control poblacional de gran variedad de especies de insectos. Sin embargo, algunas de estas especies pueden consumir otras ranas y renacuajos como la especie *Leptodactylus bolivianus* o *Rhinella marina* la cual no basa su dieta exclusivamente a los insectos sino que se le ha definido una dieta muy variada, razón por la cual es posible encontrar a esta especie en ambientes perturbados y con alta intervención antrópica.

**Figura 3.3-59 Dieta, nivel trófico y rol ecológico de los anfibios reportados para el Tramo 4**



DIETA: F: Frugívoro; I: Insectívoro; G: Granívoro N: Nectarívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro; HE: Hematófago.  
 NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; ROL ECOLOGICO: Cpo: Controlador poblacional; D: Dispersor de semillas.

**Tabla 3.3-76 Dieta, niveles tróficos y rol ecológico de los anfibios registrados para el Tramo 4.**

No	Orden	Familia	Especies	Nombre común	Dieta				Nivel Trófico			Rol Ecológico		
					I	C	O	H	CP	CS	CT	Cpo	D	P
1	ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Rheobates palmatus</i>	Rana										
2		BUFONIDAE	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo										
3			<i>Rhinella marina</i>	Sapo										
4		CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana										
5		CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor raniformis</i>	Rana										



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	285 / 390

No	Orden	Familia	Especies	Nombre común	Dieta				Nivel Trófico			Rol Ecológico					
					I	C	O	H	CP	CS	CT	Cpo	D	P			
6		DENDROBATIDAE	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana													
7			<i>Colostethus inguinalis</i>	Rana													
8		HYLIDAE	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana platanera													
9			<i>Hypsiboas boans</i>	Rana platanera													
10			<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana platanera													
11			<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera													
12			<i>Scarthyia vigilans</i>	Rana platanera													
13			<i>Scinax rostratus</i>	Rana platanera													
14			<i>Scinax ruber</i>	Rana platanera													
15			<i>Scinax x-signatus</i>	Rana platanera													
16			<i>Trachycephalus venulosus</i>	Rana platanera													
17			LEIUPERIDAE	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana												
18				<i>Pseudopaludicola pusilla</i>	Rana												
19		LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana													
20			<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana													
21			<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana													
22		MICROHYLIDAE	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana													
23			<i>Relictivomer pearsei</i>	Rana													
24		STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis gaigei</i>	Rana													
25			<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana													
26		CAECILIIDAE	<i>Caecilia thompsoni</i>	Cecilia													
27	GYMNOPHIONA		<i>Parvicaecilia pricei</i>	Cecilia													
28			<i>Typhlonectes natans</i>	Cecilia													

DIETA: F; Frugívoro; I; Insectívoro; G; Granívoro N; Nectarívoro; C; Carnívoro; H; Herbívoro; O; Omnívoro; HE; Hematófago.  
NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; ROL ECOLOGICO: Cpo: Controlador poblacional; D: Dispersor de semillas.

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas, migratorias y/o de valor comercial

Dentro de las especies de anfibios reportados en el Tramo 4, son de especial interés aquellas que presentan algún grado de vulnerabilidad ya sea por encontrarse en peligro de extinción, por su valor comercial o por su tendencia a la declinación poblacional. Dentro del Tramo 4 se reporta solamente una (1) especie de interés ***Dendrobates truncatus***, que se encuentra en el Apéndice II CITES (Tabla 3.3-77).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	286 / 390

**Tabla 3.3-77 Especies de anfibios de interés ecológico registradas para el tramo 4.**

Especie	Nombre común	Estado de amenaza en Colombia		Estado CITES 2012	Endemismo
		Libros Rojos de Colombia	Res 383 de 2010 de MAVDT	Apéndice	
<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana	-	-	II	End

La rana *Dendrobates truncatus* es una especie endémica de Colombia, se encuentra desde 10 a 1100 m.s.n.m., y se encuentra limitada al valle bajo y medio del río Magdalena, desde el municipio de Neiva hasta la costa Caribe, y las zonas bajas de las cordilleras occidental y central, hasta el occidente del Golfo de Urabá. Es una especie pequeña, con una longitud de hasta 31 mm.

## Reptiles

- Composición y niveles de abundancia

La composición de reptiles para el Tramo 4 corresponde a 31 especies, estas fueron reportadas mediante los registros obtenidos en campo, encuestas realizadas a los pobladores y los registros previos realizados en el presente tramo. El esfuerzo de muestreo realizado para la caracterización de reptiles fue de 16 horas-hombre, obteniéndose un éxito de captura bajo, sin embargo, el área de estudio presenta hábitats con las condiciones climáticas y medioambientales óptimas para sostener una comunidad de reptiles un poco más compleja. En la Tabla 3.3-78 se presenta el listado taxonómico de las especies, el tipo de registro y la categoría de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología, para hacer una aproximación al estado poblacional.

La comunidad de reptiles para el Tramo 4 se encuentra representada por tres (3) órdenes, Crocodylia, Squamata y Testudines. Siendo el orden Squamata el más representativo con un total de 13 familias y 27 especies; le sigue el orden Testudines con tres (3) familias y el mismo número de especies. Por último se encuentran el orden Crocodylia que se encuentra representado solamente por una (1) familia y una (1) especie (Figura 3.3-60).

**Tabla 3.3-78 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los Reptiles registrados para el tramo 4.**

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	TR	NA
1	CROCODYLIA	CROCODYLIDAE	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	O, Ea	C
2	SQUAMATA	ANOMALEPIDIDAE	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Culebra ciega	Ea	R
3		BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boa	E, Ea	C
4			<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arbolicola	Ea	C
5		COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia</i>	Víbora de sangre	Ea	PC
6			<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Cazadora bejuquilla	E	C
7			<i>Erythrolamprus bizonus</i>	Falsa coral	E	C
8			<i>Helicops danieli</i>	Culebra	Ea	C
9			<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra bejuquillo	Ea	C
10			<i>Leptodeira annulata</i>	Bejuquillo	Ea	C
11			<i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuca Jueteadora	E	C

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

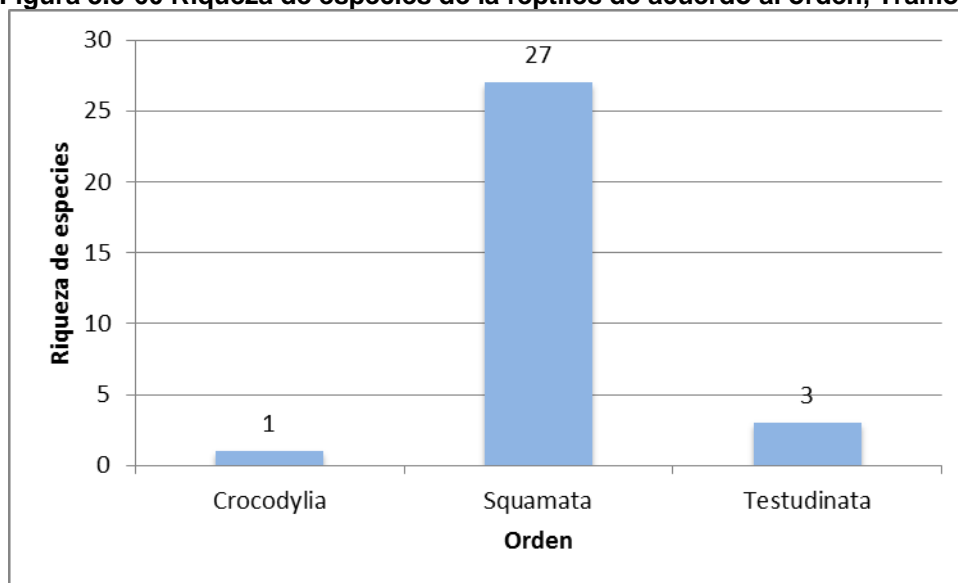


CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	287 / 390

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	TR	NA	
12	TESTUDINATA		<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Falsa boa	Ea	C	
13			<i>Spilotes pallatus</i>	Toche o granadilla	O, E, Ea	F	
14			CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Jesucristo	Ea	F
15			ELAPIDAE	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	E, Ea	C
16				<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají	E	C
17			GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus brooki</i>	Lagartico	O, Ea	A
18			GYMNOPHTALMIDAE	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartico	Ea	F
19				<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartico	Ea	NC
20				<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Lagarto	Ea	NC
21			IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	E, O, Ea	A
22			POLYCHROTIDAE	<i>Anolis auratus</i>	Lagarto	Ea	A
23			SCINCIDAE	<i>Mabuya mabouya</i>	Lagarto	O,Ea	F
24			SPHERODACTYLIDAE	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartico	O, Ea	F
25			TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagartico azul	O,Ea, E	A
26				<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto	O,Ea	C
27				<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	Ea	C
28			VIPEVIDAE	<i>Bothrops asper</i>	Talla X	O,E, Ea	F
29			EMYDIDAE	<i>Trachemys callirostris</i>	Tortuga	Ea	F
30			KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga	Ea	F
31			TESTUDINIDAE	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	Ea	F

NA: Nivel de abundancia; A: Abundante, C: Común; NC: No común; F: Frecuente. TR: Tipo de registro, E: encuesta, C: captura, O: Observación directa fase de campo 2 Ea: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1,

Figura 3.3-60 Riqueza de especies de la reptiles de acuerdo al orden, Tramo 4



Por otra parte, en cuanto a la riqueza de especies de acuerdo a la familia, Colubridae obtuvo la mayor riqueza con nueve (9) especies, seguido por la familia Teiidae y Gymnophthalmidae con tres (3) especies (Figura 3.3-61). Gracias a sus grandes habilidades para atrapar diferentes tipos de presas, su gran agilidad y su comportamiento crepuscular, las serpientes ocupan los primeros

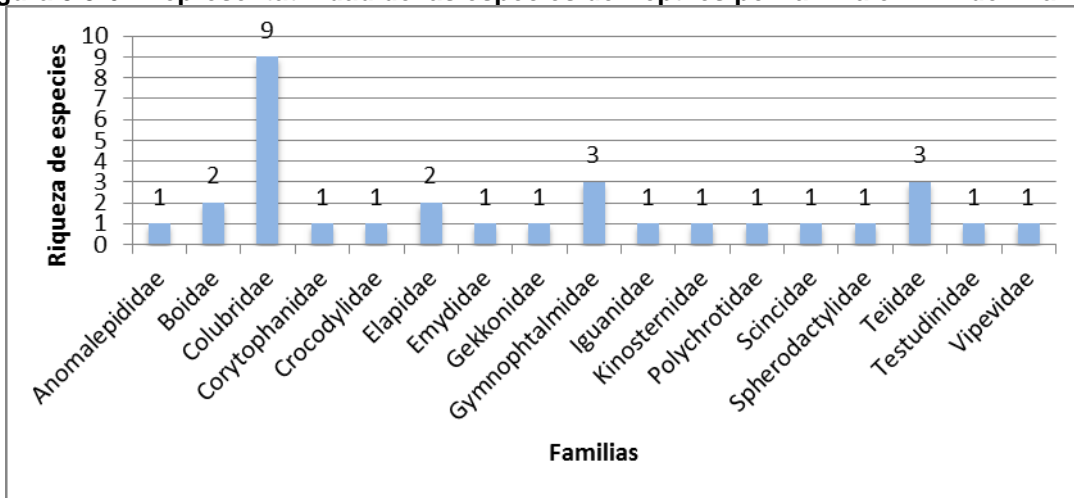
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	288 / 390

lugares de riqueza en el área de estudio. Estos organismos se encuentran principalmente en tierras bajas, se alimentan de ranas, lagartos, aves y pequeños mamíferos. Finalmente es de resaltar la marcada incidencia negativa de los humanos sobre los reptiles, puesto que muchos son cazados indiscriminadamente para diferentes actividades como alimentación, mascotas o sencillamente por costumbre, como es el caso de las serpientes, con las que se tiene la errónea percepción que todas son venenosas y perjudiciales para la población.

**Figura 3.3-61 Representatividad de las especies de Reptiles por familia en AID del Tramo 4**



Al evaluar los niveles de abundancia, se encontró que cuatro (4) especies se pueden catalogar como abundantes (***Hemidactylus brooki***, ***Iguana iguana***, ***Anolis auratus*** y ***Ameiva ameiva***), estas especies se caracterizan por habitar en coberturas intervenidas, como lo son los pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados, bosques fragmentados, entre otras. Por otra parte, la mayoría de las especies presentaron un nivel de abundancia bajo, debido a la pérdida de hábitats naturales para la ocurrencia de este grupo taxonómico, los cuales han sido reemplazados por cultivos agrícolas y asentamientos humanos. Estos demuestran los efectos negativos producidos por las actividades antrópicas realizadas en la zona, principalmente las relacionadas con la reducción y modificación de hábitats, lo cual produce la desaparición de las especies menos tolerantes y el incremento en las poblaciones de pocas especies dominantes y menos sensibles a los efectos de la fragmentación y deterioro de las condiciones ambientales.

- Interacciones de los reptiles con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-79 se presenta la información correspondiente al uso de hábitat de las especies de reptiles del Tramo 4 sobre cada una de las coberturas vegetales, ya sea como refugio, alimento y/o corredor biológico. De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que los bosques de galería (Bg) representan la unidad de cobertura vegetal con mayor uso por parte de los reptiles en el área de estudio (Figura 3.3-62), dado que el 80.6% de las especies encuentran allí su fuente de alimentación y zonas de refugio y el 51.6% como corredor biológico. En segundo lugar se

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	289 / 390

encuentra el bosque natural fragmentado (Bn), donde el 67.7% de las especies utilizan esta cobertura como lugares de alimentación y refugio, mientras que el 16,1% como corredor biológico.

Las especies asociadas a estas coberturas corresponden principalmente a culebras y algunos lagartos selectivos en su hábitat, que requieren de una estructura vertical que les proporcione mayores fuentes de recursos; Sin embargo, algunas especies como la ***Bothrops asper*** puede habitar tanto en coberturas poco intervenidas como áreas agrícolas o pecuarias como pasturas y cultivos, esto es debido al rango de hábitats que puede explorar esta especie como: bosques, sabanas, lagos, ríos y arroyos.

Por otra parte, los mosaicos de pastos con espacios naturales (Mpen), los pastos arbolados (Pa) y los pastos enmalezados (Pe) siguen en orden de importancia, dado que el 50% y 60% de las especies se asocian a estas coberturas vegetales. A estas coberturas se asocian principalmente especies de lagartos.

Se evidencia una marcada relación de uso del hábitat de especies de serpientes a los bosques de galería, mientras que en los pastos limpios los lagartos presentan una mayor afinidad. Esto es debido en primer lugar a la estructura vertical y horizontal de los bosques de galería, el cual presenta condiciones favorables que aumentan la oferta y disponibilidad de numerosos recursos que pueden ser explotados por diversas especies de aves, mamíferos y anfibios, principales alimentos de especies de serpientes como *Boa constrictor* (boa), *Corallus ruschenbergerii* (boa arbólicola), *Spilotes pullatus* (toche o granadilla) y *Bothrops asper* (talla x). Mientras que en los pastos limpios, los insectos presentan altos niveles de abundancia dado sus hábitos herbívoros, principal dieta de especies como *Hemidactylus brookii* (lagartija), *Anolis auratus* (lagartija), *Leposoma rugiceps* (lagartija), entre otras.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	290 / 390

**Tabla 3.3-79 Uso de hábitat por parte de los reptiles en las coberturas vegetales en el Tramo 4**

No.	Especie	Nombre Común	Bg			Bnf			Ca			Mpen			Pa			Pl			Pe			Cp			Ct		
			R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB
1	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla																											
2	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Culebra ciega																											
3	<i>Boa constrictor</i>	Boa																											
4	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arbolicola																											
5	<i>Clelia clelia</i>	Víbora de sangre																											
6	<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Cazadora bejuquilla																											
7	<i>Erythrolamprus bizonus</i>	Falsa coral																											
8	<i>Helicops danieli</i>	Culebra																											
9	<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra bejuquillo																											
10	<i>Leptodeira annulata</i>	Bejuquillo																											
11	<i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuca Jueteadora																											
12	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Falsa boa																											
13	<i>Spilotes pallatus</i>	Toche o granadilla																											
14	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Jesucristo																											
15	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral																											
16	<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají																											
17	<i>Hemidactylus brooki</i>	Lagartico																											
18	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartico																											
19	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartico																											
20	<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Lagarto																											
21	<i>Iguana iguana</i>	Iguana																											
22	<i>Anolis auratus</i>	Lagarto																											
23	<i>Mabuya mabouya</i>	Lagarto																											
24	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartico																											
25	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagartico azul																											
26	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto																											
27	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato																											
28	<i>Bothrops asper</i>	Talla X																											
29	<i>Trachemys callirostris</i>	Tortuga																											
30	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga																											
31	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrococoy																											

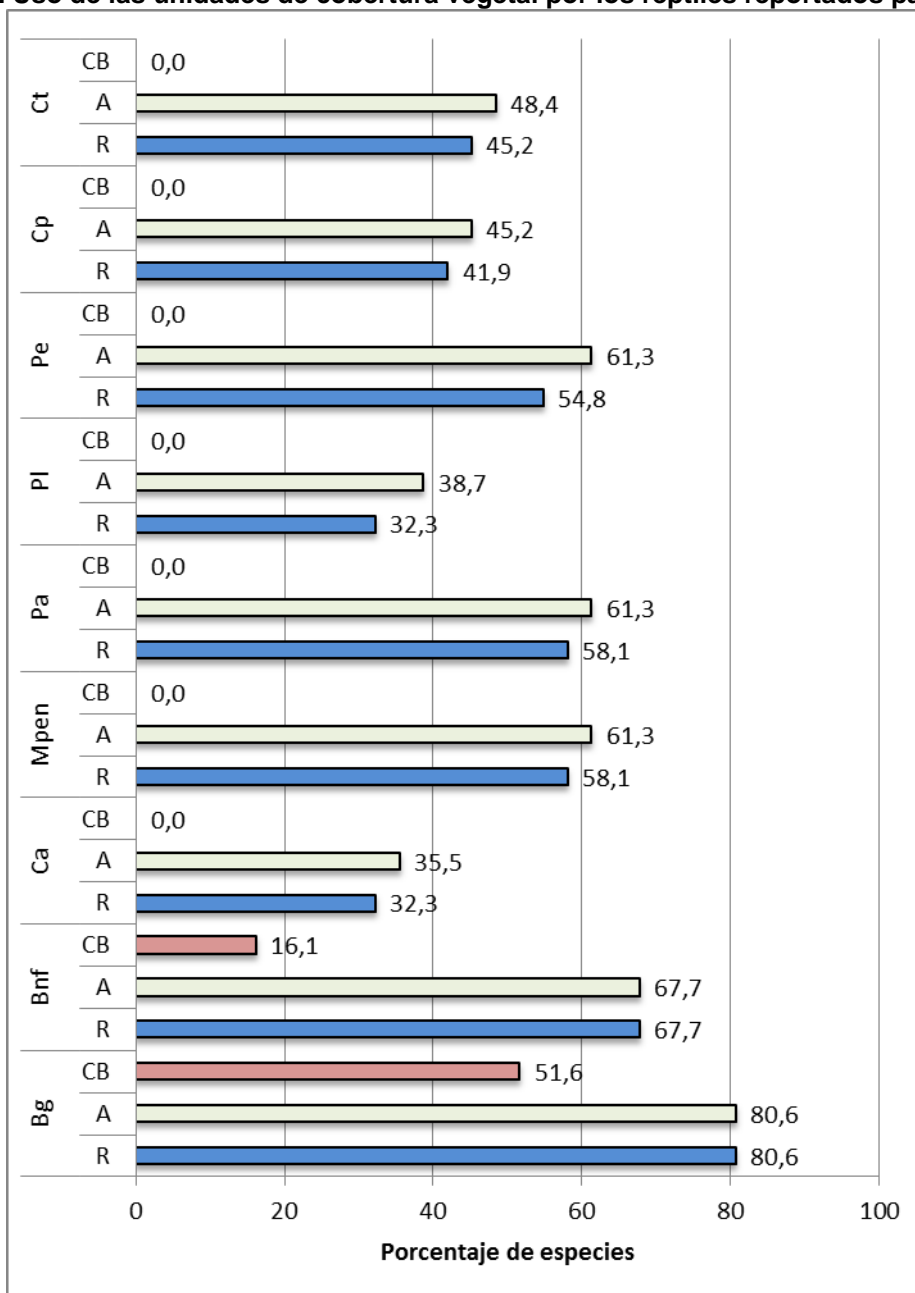
**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pl: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	291 / 390

**Figura 3.3-62 Uso de las unidades de cobertura vegetal por los reptiles reportados para el Tramo 4.**



**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pl: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



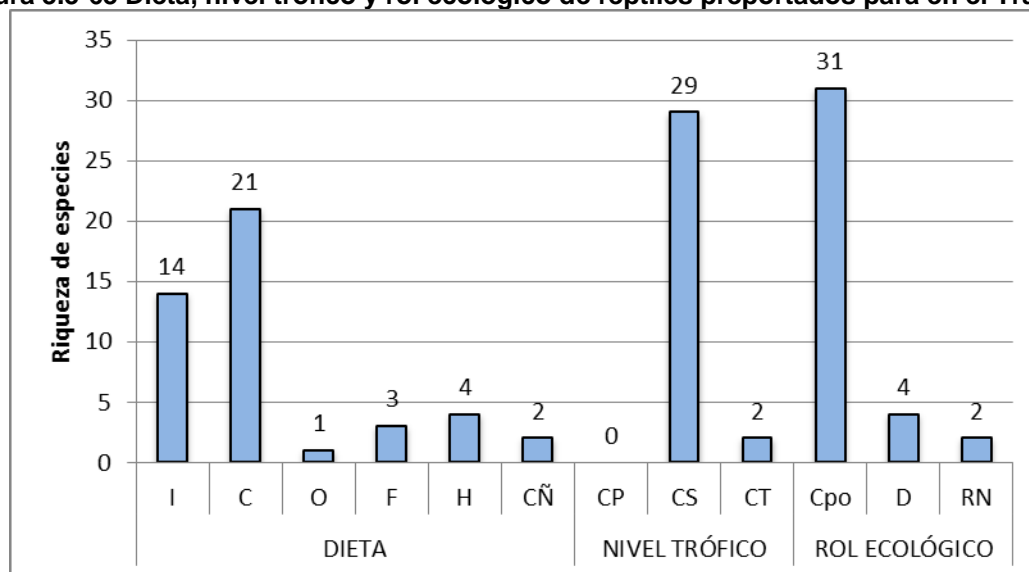
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	292 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos de los reptiles del Tramo 4.

Las dietas alimenticias y los niveles tróficos para las especies de reptiles registrados en el Tramo 4 se presentan en la Tabla 3.3-80. Se observa que el gremio de los Carnívoros e Insectívoros presentan una elevada dominancia, con 21 y 14 especies respectivamente. Para el caso de los carnívoros se asocian principalmente las serpientes, las cuales consumen una variada dieta entre ranas, lagartos, aves y pequeños mamíferos; mientras que los insectívoros como es el caso de los lagartos, se alimentan principalmente de insectos y otros artrópodos. Le siguen en orden de importancia las especies hervíboras y frugívoras con cuatro (4) y tres (3) especies respectivamente (**Figura 3.3-63**), a estos gremios se asocian especies como *Iguana iguana*, *Anolis auratus*, *Chelonoidis carbonaria* y *Trachemys callirostris*.

Finalmente, el gremio menor representado corresponde a los Omnívoros, con una sola especie, que incluye al *Tupinambis teguixin*, esta especie presenta una variada dieta alimenticia como frutas, vegetales, insectos, artrópodos, peces, ranas, roedores, aves, etc. Son verdaderos generalistas, a medida que crecen. Los juveniles son más insectívoros.

**Figura 3.3-63 Dieta, nivel trófico y rol ecológico de reptiles preportados para en el Tramo 4**



**DIETA:** F: Frugívoro; I: Insectívoro; G: Granívoro N: Nectarívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro; HE: Hematófago.  
**NIVEL TRÓFICO:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; **ROL ECOLÓGICO:** Cpo: Controlador poblacional; D: Dispersor de semillas; RN: Reciclador de nutrientes.

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta la dominancia de especies insectívoras y carnívoras, el nivel trófico dominante corresponde a los consumidores secundarios con 29 especies (Figura 3.3-63) animales que obtienen la materia nutritiva y energía de otros organismos; seguido por los consumidores terciarios, representados por dos (2) especies, organismos capaces de reciclar la masa y los nutrientes.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	293 / 390

Por lo tanto, el control de poblaciones es el papel ecológico más importante realizado por los reptiles del Tramo 4, con un total de 31 especies llevándolo a cabo. Algunas especies de lagartijas, controlan las poblaciones de invertebrados, mientras que las serpientes pueden mantener en equilibrio las poblaciones de ranas, roedores, aves e incluso otras serpientes. En segundo lugar, la dispersión de semillas, otro importante rol desarrollado por *Iguana iguana* y *Anolis auratus*, las cuales incluyen en su dieta diferentes frutos, estos organismos son de vital importancia ecológica, por participar en los procesos de sucesión y restauración vegetal de los ecosistemas. Finalmente, el reciclado de nutrientes es llevado a cabo por dos especies de tortugas (*Kinosternon leucostomum* y *Chelonoidis carbonaria*) las cuales incluyen dentro de sus dietas material en descomposición.

**Tabla 3.3-80 Dieta, niveles tróficos y rol ecológica de los reptiles registrados para el Tramo 4.**

No.	Familia	Especie	Nombre Común	Dieta							Nivel Trófico			Rol Ecológico				
				I	C	O	F	H	CÑ	CP	CS	CT	Cpo	D	RN			
1	CROCODYLIDAE	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla															
2	ANOMALEPIDIDAE	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Culebra ciega															
3	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boa															
4		<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arbolicola															
5	COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia</i>	Víbora de sangre															
6		<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Cazadora bejuquilla															
7		<i>Erythrolamprus bizonus</i>	Falsa coral															
8		<i>Helicops danieli</i>	Culebra															
9		<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra bejuquillo															
10		<i>Leptodeira annulata</i>	Bejuquillo															
11		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Bejuca Jueteadora															
12		<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Falsa boa															
13		<i>Spilotes pallatus</i>	Toche o granadilla															
14		CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Jesucristo														
15	ELAPIDAE	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral															
16		<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají															
17	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus brooki</i>	Lagartico															
18	GYMNOPHTALMIDAE	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartico															
19		<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagartico															
20		<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Lagarto															
21	IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana															
22	POLYCHROTIDAE	<i>Anolis auratus</i>	Lagarto															
23	SCINCIDAE	<i>Mabuya mabouya</i>	Lagarto															
24	SPHERODACTYLIDAE	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartico															

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	294 / 390

No.	Familia	Especie	Nombre Común	Dieta						Nivel Trófico			Rol Ecológico			
				I	C	O	F	H	CÑ	CP	CS	CT	Cpo	D	RN	
25	TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagartico azul													
26		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto													
27		<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato													
28	VIPEVIDAE	<i>Bothrops asper</i>	Talla X													
29	EMYDIDAE	<i>Trachemys callirostris</i>	Tortuga													
30	KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga													
31	TESTUDINIDAE	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrococoy													

**DIETA:** F: Frugívoro; I: Insectívoro; G: Granívoro N: Nectarívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro; HE: Hematófago.  
**NIVEL TRÓFICO:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; **ROL ECOLOGICO:** Cpo: Controlador poblacional; D: Dispersor de semillas; RN: Reciclador de nutrientes.

- Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Dentro de las especies de fauna presentes en el Tramo 4, son de especial interés aquellas que presentan algún grado de vulnerabilidad ya sea por encontrarse en peligro de extinción, por su valor comercial o por su tendencia a la declinación poblacional. Dentro del Tramo 4 se reportan seis (6) especies de interés ecológico; seis (6) por su valor comercial y una (1) amenazada (Tabla 3.3-81).

Dentro de las especies de valor comercial se encuentran *Caiman crocodilus*, *Boa constrictor*, *Corallus ruschenbergerii*, *Clelia clelia*, *Iguana iguana* y *Chelonoidis carbonaria*; las cuales se encuentran incluidas en el Apéndice II de la CITES, esta categoría incluye a especies traficadas ilegalmente que no se encuentran en peligro de extinción (en algunas ocasiones) a menos que se regule su comercio.

**Tabla 3.3-81 Especies de reptiles de interés ecológico: valor comercial o amenazadas registradas para el Tramo 4.**

No.	Especie	Nombre común	Estado de Amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES <sup>21</sup>	TR
			Res 383 De 2010 <sup>22</sup>	Libro rojo <sup>23</sup>	UICN <sup>24</sup>		
1	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	-	-	-	II	Ea
2	<i>Boa constrictor</i>	Boa	-	-	-	II	E, Ea

<sup>21</sup> CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. Apéndices I, II y III de la CITES. (Online) Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>

<sup>22</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 9-15.

<sup>23</sup> CASTAÑO-MORA Olga Victoria. Libro rojo de reptiles de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2002. p. 160.

<sup>24</sup> INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Version 2012.1. IUCN, 2012 [Consultado en Febrero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.iucnredlist.org/>

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	295 / 390

No	Especie	Nombre común	Estado de Amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES <sup>21</sup>	TR
			Res 383 De 2010 <sup>22</sup>	Libro rojo <sup>23</sup>	UICN <sup>24</sup>		
3	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arbolicola	-	-	-	II	Ea
4	<i>Clelia clelia</i>	Víbora de sangre	-	-	-	II	Ea
5	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	-	-	-	II	E, O, Ea
6	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoy	CR	CR	-	II	Ea

**CATEGORÍA UICN:** LC: Preocupación Menor; VU: Vulnerable; CR: En Peligro Crítico; NT: Casi Amenazada; EN: En peligro. **CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. **APÉNDICES I, II y III.** TR: Tipo de registro, E: encuesta, C: captura, Ea: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1,

La tortuga morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) es el único reptil con algún grado de amenaza registrado en el Tramo 4 y presenta la categoría nacional de peligro crítico (CR), pero no se encuentra incluida en la lista roja internacional de la UICN. A nivel nacional, el principal criterio para su clasificación en esta categoría es la reducción en el tamaño poblacional entre el 80 y 90% en los últimos 10 años, ya que es una especie apetecida para el consumo y el comercio ilegal<sup>25</sup>. Aunque su captura es ocasional, por ser una tortuga terrestre no tiene el recurso de las especies acuáticas de sumergirse para evadir un potencial depredador, además es mucho más lenta que una tortuga acuática, por lo tanto es imposible que pueda escapar la depredación humana. Esta especie fue registrada solamente por testimonio de los pobladores locales, quienes ponen de manifiesto su escasa presencia en el área de estudio. Además de presentar esta categoría de amenaza, la morrocoy está incluida en el apéndice II de la CITES, que incluye las especies sobre las cuales no se cuenta con medidas de prohibición de su comercio ilegal, por lo que esta especie presenta una alta vulnerabilidad y puede desaparecer en un futuro cercano.

## AVES

- Composición y niveles de abundancia

En la Tabla 3.3-82 se presenta el listado en orden taxonómico de las especies de aves registradas, con su frecuencia absoluta y relativa, y se clasifican en cuatro (4) niveles de abundancia, de acuerdo con lo expuesto en los lineamientos metodológicos. Así mismo, se presenta el tipo de registro que tuvo cada especie, ya sea por observación directa, captura ó encuesta, datos obtenidos de las fases de campo desarrolladas para el estudio. En el caso de las especies registradas exclusivamente por encuestas, el nivel de abundancia fue asignado de acuerdo con lo establecido por los pobladores locales.

<sup>25</sup> CASTAÑO-MORA, Olga Victoria y MEDEM, Federico. *Geochelone carbonaria*. En: CASTAÑO-MORA, Olga Victoria (Ed.). Libro Rojo de Reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2002. p. 69.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	296 / 390

**Tabla 3.3-82 Composición, niveles de abundancia, frecuencia absoluta y relativa de la avifauna del Tramo 4.**

No.	Orden	Familia	Especies	Nombre Común	FA	FR	NA	TR
1	GALLICIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis garrula</i>	Guacharaca caribeña	8	3,02	C	O,Ea
2		ODONTOPHORIDAE	<i>Colinus cristatus</i>	Perdis	2	0,75	PC	O
3	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	5	1,89	C	O
4			<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	1	0,38	R	O
5		THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	5	1,89	C	O
6	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera	5	1,89	C	O
7			<i>Cathartes aura</i>	Guala	3	1,13	C	Ea
8			<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	3	1,13	C	O,Ea
9	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilan sabanero	2	0,75	PC	O
11			<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	1	0,38	R	O,Ea
12	GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa colinegra	2	0,75	PC	A
13	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar	2	0,75	PC	O
14		JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga	3	1,13	C	C,O
15	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul	2	0,75	C	O
16			<i>Columbina squammata</i>	Tortolita escamada	2	0,75	PC	O
17			<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	19	7,17	A	O
18			<i>Leptotila verreauxi</i>	Tortola colipintada	1	0,38	R	Ea
19			<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamada	1	0,38	R	Ea
20	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies	2	0,75	PC	A
21			<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	17	6,42	A	O
22			<i>Crotophaga major</i>	Fritadora o cocinera	4	1,51	C	O,Ea
23	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujio	2	0,75	PC	Ea
24	APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia coliazul	2	0,75	PC	O



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	297 / 390

No.	Orden	Familia	Especies	Nombre Común	FA	FR	NA	TR
25			<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa	2	0,75	PC	O
26			<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	1	0,38	R	Ea
27			<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	1	0,38	R	Ea
28	PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichi	3	1,13	PC	Ea
29		PICIDAE	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero común	3	1,13	PC	O,Ea
30	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	2	0,75	PC	Ea
31			<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	6	2,26	C	O, Ea
32	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	24	9,06	A	O, Ea
33			<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cabeciazul	5	1,89	C	O
34	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero barbiamarillo	4	1,51	C	O,C
35		TYRANNIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	4	1,51	C	C,O
36			<i>Fluvicola pica</i>	Viudita frentinegra	2	0,75	PC	C,O
37			<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atlapamoscas crestiparado	1	0,38	R	C
38			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue	9	3,4	A	O, Ea
39			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirojo	1	0,38	R	O
40			<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Atrapamoscas	2	0,75	PC	Ea
41			<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla	5	1,89	C	Ea
42			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	6	2,26	C	Ea
43		PIPRIDAE	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	1	0,38	R	Ea
44		HIRUNDINIDAE	<i>Progne tapera</i>	Golondrina sabanera	1	0,38	R	O, Ea
45		TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos	10	3,77	A	O, Ea
46			<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Cucarachero matraquero	3	1,13	C	O
47		TURDIDAE	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla embarradora	2	0,75	PC	O
48		THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Cardenal pico de plata	6	2,26	C	O

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	298 / 390

No.	Orden	Familia	Especies	Nombre Común	FA	FR	NA	TR
49			<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	16	6,04	A	C,O, Ea
50			<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	5	1,89	C	Ea
51			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	2	0,75	PC	Ea
52			<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris	4	1,51	C	Ea
53			<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	2	0,75	PC	Ea
54			<i>Sicalls flaveola</i>	Canario coronado	10	3,77	A	O, Ea
55		EMBERIZIDAE	<i>Oryzoborus crassirostris</i>	Arrocero renegrado	19	7,17	A	C,O
56		FRINGILLIDAE	<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	Azulon silvicola	3	1,13	C	O
57		ICTERIDAE	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montañero	3	1,13	C	O
58			<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche	3	1,13	C	C,O

FA: Frecuencia absoluta; FR: Frecuencia relativa; NA: Nivel de Abundancia; A: Abundante, C: Común; PC: Poco común; R: Raro. TR: Tipo de registro, E: Encuesta; C: Captura, O: Observación directa fase de campo 2; A: auditivo; Ea: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	299 / 390

En el área de influencia directa del Tramo 4, se presentó un alto número de especies abundantes y comunes, mientras que las especies poco comunes y raras fueron menos abundantes. Así, de las 58 especies registradas, ocho (8) son clasificadas como abundantes y 30 como comunes; mientras que 17 fueron clasificadas como poco comunes y 10 raras (Tabla 3.3-82).

Dentro de las especies abundantes en el área de estudio, se encuentran representantes de la familia columbidae (*Columbina talpacoti*), cuculidae (*Crotophaga ani*), psittasidae (*Brotogeris jugularis*), tyrannidae (*Pitangus sulphuratus*), thraupidae (*Thraupis episcopus* y *Sicalis flaveola*) entre otras, con abundancias relativas entre 3,77 a 9,06%. Sin embargo, dentro de las especies con mayor número de registros para la clase aves se encuentra el Periquito bronceado (*Brotogeris jugularis*), Arrocero renegrido (*Oryzoborus crassirostris*) y la tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), estas especies son de amplia tolerancia, que se distribuye principalmente en la cuencas de los ríos Magdalena y Cauca; en el caso del Arrocero renegrido se asocia a pastizales, arbustos y bordes de monte secundario, mientras que el periquito bronceado habita en áreas agrícolas y bosques fragmentados con árboles remanentes.

Las especies comunes corresponden a aves de diversos hábitos y familias, dentro de las cuales se destacan la guacharaca caribeña (*Ortalis garrula*), el Cardenal pico de plata (*Ramphocelus dimidiatus*), sirirí común (*Tyrannus melancholicus*) y la pigua (*Milvago chimachima*), con abundancias relativas que oscilan entre 2.26 y 3,2%. Estos organismos presentan hábitos generalistas, con asociación a diversos tipos de cobertura vegetal y alta tolerancia a la intervención antrópica, lo cual propicia que puedan colonizar con éxito el área y mantener altos números poblacionales.

La avifauna del Tramo 4 presenta un bajo número de especies poco comunes y raras, que suman un total de 27; dentro de ellas, se encuentran principalmente colibríes, pichis, saltarines, traupidos y algunos atrapamoscas. Como es el caso de amazilia colirufa (*Amazilia tzacatl*), mango pechinegro (*Anthracothorax nigricollis*), amazilia coliazul (*Amazilia saucerottei*), pichi (*Pteroglossus torquatus*), saltarín barbiblanco (*Manacus manacus*), azulejo palmero (*Thraupis palmarum*), atrapamoscas (*Hemitriccus margaritaceiventer*), tres pies (*Tapera naevia*), entre otros.

Se observa además que algunas aves rapaces (Accipitriformes), colibríes (Trochilidae), carpinteros (Picidae), tucanes (Ramphastidae), loros (Psittacidae) y atrapamoscas (Tyrannidae), presentaron bajas densidades poblacionales dentro de la avifauna del Tramo 4, clasificadas como especies poco comunes y raras. Estas especies usualmente suelen ser más exigentes en cuanto a sus requerimientos de hábitat, con frecuencia se asocian exclusivamente a áreas poco intervenidas, y presentan dinámicas poblacionales más complejas, hecho que contribuye a que presenten números poblacionales bajos. La baja abundancia en algunos grupos también se relaciona con el tipo de dieta que presentan, como en el caso de los colibríes, cuya alta especialización limita la cantidad de recursos alimenticios a los que pueden acceder, o en el caso de las rapaces, su posición en niveles tróficos superiores, implica una pérdida de energía a través de la red trófica, ya

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

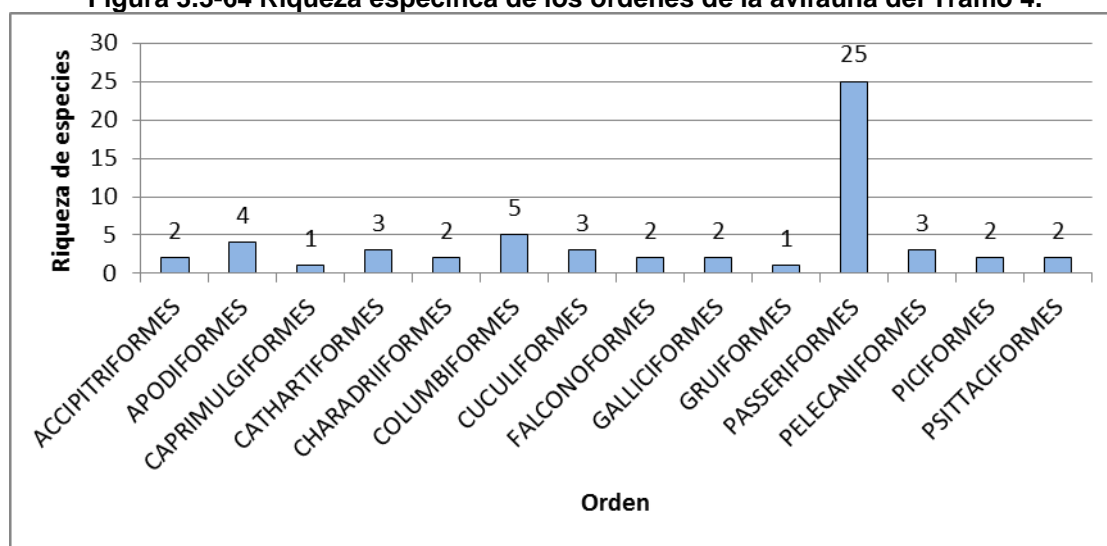


CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	300 / 390

que se va acumulando en los niveles tróficos inferiores, lo cual genera una entrada de energía menor para este de tipo de organismos<sup>26</sup>.

En cuanto a la composición taxonómica, se observa que el orden mejor representado son las Passeriformes, con un total de 25 especies (Figura 3.3-64), lo que obedece entre otras razones a su mayor capacidad de aprovechamiento de los recursos disponibles ya que en su mayoría, las aves de este grupo son insectívoras, recurso alimenticio que se halla en gran abundancia; además, es el orden más diverso en aves de Colombia, el cual ha colonizado y habitado desde áreas naturales no intervenidas hasta áreas producto de la intervención antrópica.

**Figura 3.3-64 Riqueza específica de los órdenes de la avifauna del Tramo 4.**



**Fuente:** AMBIOTEC LTDA, 2012.

Le siguen en importancia los órdenes Columbiformes (Tortolas y torcazas) con cinco (5) especies, seguido por Apodiformes (Colibríes) con cuatro (4) especies y en cuarto lugar Pelecaniformes (Garzas), Cuculiformes (Cucos) y Cathartiformes (Gualas y chulos) con tres (3) respectivamente. Los ordenes con menor representación en el Tramo 4 corresponden a Caprimulgiformes (Gallinas ciegas) y Gruiformes (pollas de agua) con una (1) especie (Figura 3.3-65).

Por otra parte, las especies registradas para el Tramo 4 pertenecen a 27 familias, de las cuales las más representativas corresponden a la familia Tyrannidae (8 spp), Thraupidae (7 spp) y Columbidae (5 esp) (Figura 3.3-65). La riqueza y dominancia que presentaron los Tiránidos o atrapamoscas (Tyrannidae) y las tangaras (Thraupidae) en el área, se debe entre otras razones, a que son organismos insectívoros y frugívoros que habitan principalmente en los bosques, matorrales, cultivos y pastizales; los cuales presentan hábitos generalistas, que han permitido su

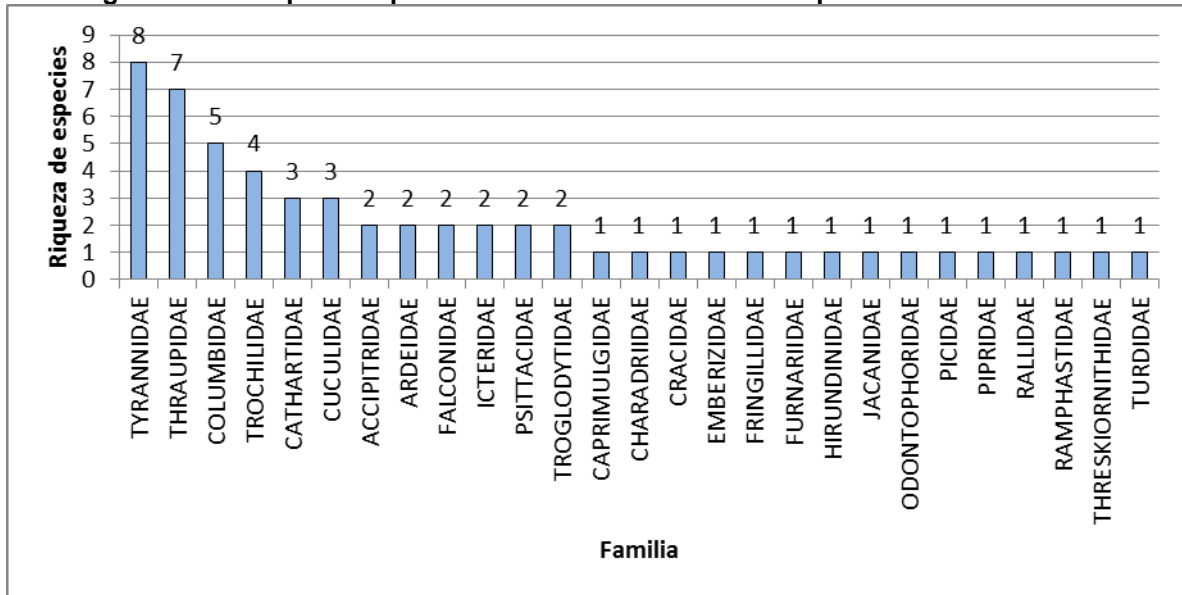
<sup>26</sup> JØRGENSEN, Sven E and FATH, Brian D. Application of thermodynamic principles in ecology. *En: Ecological Complexity*. Vol. 1 (2004); p. 269-270.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	301 / 390

diversificación y el desarrollo de altos niveles poblacionales, convirtiéndose en el grupo más conspicuo y dominante de la mayoría de las comunidades faunísticas en diferentes zonas del país.

**Figura 3.3-65 Riqueza específica de las familias de aves reportadas en el Tramo 4.**



En la Fotografía 3.3-14 se presentan algunas de las especies de aves registradas en el área de estudio, por medio de observaciones directas y/o capturas con redes de niebla.

**Fotografía 3.3-14 Avifauna registrada en el Tramo 4.**



***Certhiaxis cinnamomeus***



***Elaenia flavogaster***

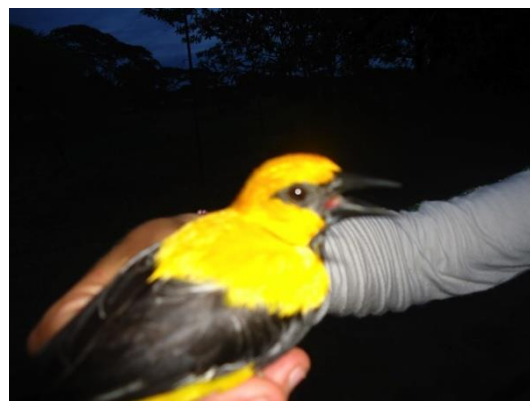


# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	302 / 390



*Fluvicola pica*



*Icterus nigrogularis*



*Jacana jacana*



*Myarchus tyrannulus*

De acuerdo con los índices de diversidad alfa en cada unidad de cobertura vegetal o tipo de hábitat del Tramo 4, se observa que los bosques de galería (Bg) y pastos arbolados (Pa) presentan la mayor diversidad, acompañado de una mayor equidad en la estructura de la comunidad, ya que presentan la mayor riqueza específica S (19 y 31 especies respectivamente), con los índices mas bajos de dominancia D (0,082 y 0,061 respectivamente) (Tabla 3.3-83). Esto implica que la comunidad de aves presentes en los bosques de galería y pastos arbolados, presentan cierta similitud en la composición de especies y que en comparación con las otras unidades vegetales las especies más abundantes son menos dominantes.

**Tabla 3.3-83 Diversidad alfa de la avifauna por cobertura vegetal en el Tramo 4**

Índices	Bg	Bnf	Ca	Mpen	Pa	PI	Pe
Dominance_D	0,08288	0,1361	0,3223	0,19	0,06195	0,1701	0,2909
Shannon_H	2,7	2,098	1,241	2,054	3,089	1,948	1,438
Simpson_1-D	0,9171	0,8639	0,6777	0,81	0,9381	0,8299	0,7091



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	303 / 390

Índices	Bg	Bnf	Ca	Mpen	Pa	PI	Pe
Fisher_alpha	11,39	12,94	2,261	6,828	14,1	5,966	3,02

Fuente: Ambiotec Ltda. 2012. **COBERTURA:** Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Pe: Pastos enmalezados; Pa: Pastos arbolados; PI: Pastos limpios; Ca: Cuerpo de agua.

Por otra parte, todas las coberturas adquirieron valores cercanos a 1 en el índice de Simpson, este índice muestra el grado de dominancia que unas pocas especies pueden tener sobre el resto de la comunidad. Los valores encontrados demuestran que hay una fuerte dominancia de algunas especies de la comunidad registradas en las coberturas evaluadas y en el Tramo 4 en general. Según el índice de Fisher alpha, las coberturas de pastos limpios, pastos enmalezados y cuerpos de agua adquirieron los valores más bajos (Tabla 3.3-83); lo cual está relacionado con la alta intervención antrópica y la baja complejidad estructural de la vegetación en estas áreas, definiendo así la composición de especies.

Con base al análisis de conglomerados o similaridad de Bray-Curtis efectuado a las coberturas vegetales evaluadas en el Tramo 4 se evidencian dos (2) grupos divergentes (Figura 3.3-66), uno correspondiente a los mosaicos de pastos con espacios naturales y demás pasturas, los cuales presentan una similitud superior al 16% en la composición de especies, mientras que las coberturas boscosas y cuerpos de agua presentaron una similitud del 8%.

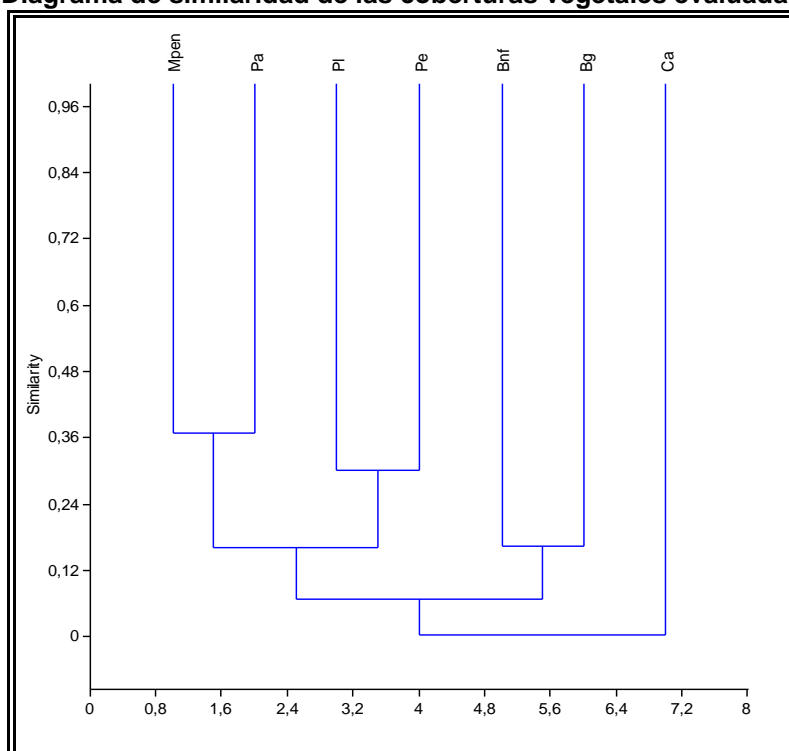
Los mosaicos de pastos con espacios naturales y pastos arbolados presentan un similitud entre un 38% y estas a su vez comparten ciertas especies con los pastos limpios y pastos enmalezados, los cuales presentaron una similitud 32%. Donde especies como *Cathartes aura*, *Columbina talpacoti*, *Crotophaga ani*, *Pitangus sulphuratus*, *Coragyps atratus*, son las especies que comparten estas coberturas y han influido en su similaridad. Es de resaltar que estos organismos son de amplia tolerancia, característicos de coberturas intervenidas, los cuales se han adaptado para explotar los recursos que estas coberturas vegetales les ofrece.

Finalmente, el bosque natural fragmentado y los bosques de galería presentaron una similitud cerca del 18%, compartiendo especies como *Aramides cajanea*, *Tapera naevia*, *Elaenia flavogaster* y *Campylorhynchus zonatus*, es de resaltar que estos organismos prefieren coberturas vegetales con estratificación vertical, en las cuales pueden encontrar refugio y mayor oferta de recursos alimenticios. Por otra parte, los cuerpos de agua presentaron una baja similitud con las demás coberturas vegetales, en la cual se asociaron especies acuáticas como *Egretta thula*, *Vanellus chilensis*, *Jacana jacana* y *Fluvicola pica*. Estos organismos están asociados principalmente a cuerpos de agua, sin embargo, se suelen observar forrajeando en cultivos de arroz y pastizales.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	304 / 390

**Figura 3.3-66 Diagrama de similitud de las coberturas vegetales evaluadas en el Tramo 4**



**Mpen:** Mosaico de pastos con espacios naturales; **Bg:** Bosque de galería; **Bnf:** Bosque natural fragmentado; **Pe:** Pastos enmalezados; **Pa:** Pastos arbolados; **Pl:** Pastos limpios; **Ca:** Cuerpo de agua.

- Interacciones de la avifauna con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-84, se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies en las distintas coberturas vegetales en las cuales fueron identificadas y el tipo de uso de hábitat ya sea como refugio, alimentación y/o corredor biológico.

Los mosaicos de pastos con espacios naturales (Mpen) representa la unidad de cobertura vegetal con mayor uso por parte de la avifauna en el Tramo 4, dado que el 56.1% de las especies registradas dependen de estos como sitio de refugio y a demás encuentran allí su fuente de alimentación (Figura 3.3-67). Las especies asociadas a esta cobertura corresponden principalmente a Passeriformes de la familia Tyrannidae y Thraupidae, dentro de las que cabe mencionar al bichofue (*Pitangus sulphuratus*), atrapamoscas (*Hemitriccus margaritaceiventer*), espatulilla (*Todirostrum cinereum*), espiguero gris (*Sporophila intermedia*), espiguero capuchino (*Sporophila nigricollis*), canario coronado (*Sicalis flaveola*), algunos Columbiformes como la tortolita azul (*Claravis pretiosa*), tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), entre otras.

Los bosques de galería (Bg) y los bosques naturales fragmentados (Bnf) le siguen en orden de importancia, siendo coberturas con una alta preferencia por las aves. Estas coberturas proveen una importante variedad de recursos para las aves que hacen uso de esta, de hecho el 33% de las aves registradas encuentran allí fuentes de alimento y dependen de esta como sitio de refugio y un 21% la usan como corredor biológico, correspondiendo la cobertura mas usa con este fin.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	305 / 390

Los pastos arbolados (Pa) son los segundos en preferencia para las aves, seguido por los pastos enmalezados (Pe) y pastos limpios (Pl). A pesar de ser coberturas producto de distintos procesos de ocupación del territorio, estas cumplen una gran importancia en cuanto a la riqueza de especies que albergan; dado que a estas coberturas se encuentran asociadas varias especies que se han especializado en explotar los recursos que ofrecen, a pesar de presentar una menor oferta de alimento y zonas de refugio. Se observa que entre un 30 y 50% de la riqueza de especies usan estas coberturas como refugio y encuentran allí distintas fuentes alimento. Es de resaltar que las pasturass es una de las coberturas más representativas en el Tramo 4 y es de esperarse que presente una fauna asociada y adaptada a los recursos que esta ofrece. De las especies asociadas se encuentran organismos de amplia tolerancia típicas de área intervenidas tales como: el garrapatero (*Crotophaga ani*), guala (*Cathartes aura*), caracara (*Caracara cheriway*), pigua (*Milvago chimachima*), entre otros. Sin embargo, algunas de las especies asociadas a estas coberturas dependen simultáneamente de los bosques, como es el caso de la fritadora o cocinera (*Crotophaga major*), carpintero común (*Melanerpes rubricapillus*), y espatulilla (*Todirostrum cinereum*).

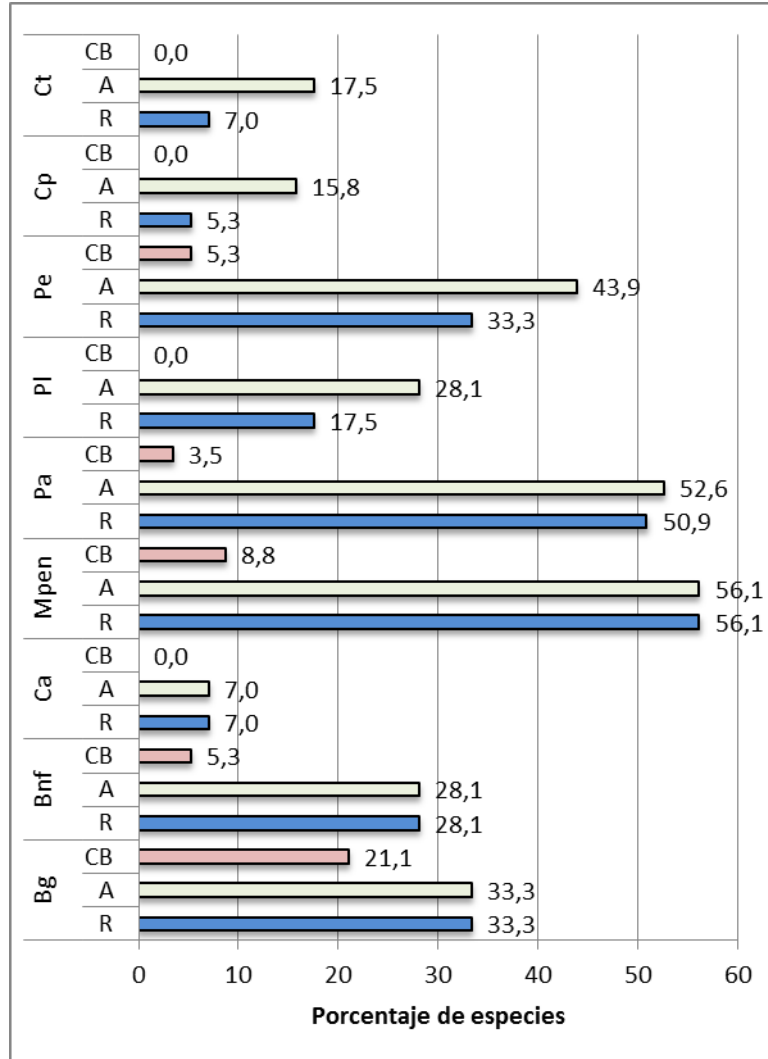
Por otra parte, los cuerpos de agua (Ca) son ecosistemas muy importantes por ser zonas de concentración estacional de muchas especies de aves acuáticas; sin embargo, para el Tramo 4 fueron pocas las especies asociadas a esta cobertura correspondiendo al siete (7) por ciento de las especies registradas, entre las que se encuentran la garza patiamarilla (*Egretta thula*), pellar (*Vanellus chilensis*), gallito de cienaga (*Jacana jacana*) y viudita frentinegra (*Fluvicola pica*). Es probable que la baja riqueza que presentó este ecosistema se debe a la baja representatividad dentro del área de estudio.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	306 / 390

**Figura 3.3-67 Uso de las unidades de cobertura vegetal por las aves reportados para el Tramo 4.**



**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pl: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	307 / 390

**Tabla 3.3-84 Uso de hábitat por parte de las aves en las coberturas vegetales en el Tramo 4.**

No.	Especie	Nombre Común	Bg			Bnf			Ca			Mpen			Pa			PI			Pe			Cp			Ct		
			R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB
1	<i>Ortalis garrula</i>	Guacharaca caribea																											
2	<i>Colinus cristatus</i>	Perdis																											
3	<i>Egrta thula</i>	Garza patiamarilla																											
4	<i>Ncticorax nycticorax</i>	Guaco común																											
5	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito																											
6	<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera																											
7	<i>Cathartes aura</i>	Guala																											
8	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo																											
9	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilan sabanero																											
10	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero																											
11	<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa colinegra																											
12	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar																											
13	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga																											
14	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul																											
15	<i>Columbina squammata</i>	Tortolita escamada																											
16	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza																											
17	<i>Leptotila verreauxi</i>	Tortola colipintada																											
18	<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamada																											
19	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies																											
20	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero																											
21	<i>Crotophaga major</i>	Fritadora o cocinera																											
22	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujio																											

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	308 / 390

No.	Especie	Nombre Común	Bg			Bnf			Ca			Mpen			Pa			PI			Pe			Cp			Ct		
			R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB
23	<i>Amazilia saucerottei</i>	Amazilia coliazul																											
24	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa																											
25	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro																											
26	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro																											
27	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichi																											
28	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero común																											
29	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara																											
30	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua																											
31	<i>Brotoyeris jugularis</i>	Periquito bronceado																											
32	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cabeciazul																											
33	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero barbiamarillo																											
34	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona																											
35	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita frentinegra																											
36	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atlapamoscas crestiparado																											
37	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue																											
38	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirojo																											
39	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Atrapamoscas																											
40	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla																											
41	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común																											
42	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbibranco																											
43	<i>Progne tapera</i>	Golondrina sabanera																											
44	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos																											
45	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Cucarachero matraquero																											





## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	310 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos de las aves del Tramo 4.

Dentro del grupo de las aves se pueden encontrar diversos tipos de dieta, las cuales para el presente estudio han sido clasificadas en granívora, frugívora, insectívora, nectarívora, carnívora, herbívora, omnívora y carroñera. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se encuentran e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema. En la Tabla 3.3-85 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos, y rol ecológico principal de las especies registradas para el Tramo 4.

El gremio trófico dominante a nivel regional y en todas las coberturas, corresponde a los insectívoros, conformado por un total del 38 las especies (Figura 3.3-68). Dentro de las familias más importantes en este gremio se encuentran garzas (Ardeidae), los cucos (Cuculidae), carpinteros (Picidae), trepatroncos y rastrojeros (Furnaridae), atrapamoscas (Tyrannidae), cucaracheros (Trogloditidae) y tangaras (Thraupidae). Les siguen en orden de importancia las aves granívoras y frugívoras representadas por 27 y 16 de las especies respectivamente (Figura 3.3-68), dentro de las cuales sobresalen diversas especies de loros (Psittacidae), palomas (Columbidae), mirlas (Turdidae), turpiales (Icteridae), y tangaras (Thraupidae). Esta estructura es la esperada para una comunidad de aves, ya que los insectos, frutas y granos son los recursos de mayor abundancia, con un alto nivel energético, de los cuales dispone la avifauna.

Las especies nectarívoras y carnívoras le siguen en orden de importancia, representadas por 14 y cinco (5) especies. En el caso de las especies consumidores de néctar, estas estuvieron representadas principalmente por los colibríes (Trochilidae) y en menor proporción por algunos mieleros (Thraupidae); estos resultados puede deberse a la estacionalidad y fenología de algunas especies vegetales, que para esta época pueden están en su proceso de floración, la cual aumenta la disponibilidad de este recurso, ejerciendo efectos importantes sobre la comunidad de nectarívoros. Por otra parte, los carnívoros fueron representados principalmente por rapaces (Accipitridae y Falconidae) y en menor proporción especies acuáticas de la familia Ardeidae, cucaracheros (Trogloditydae) y cucos (Cuculidae).

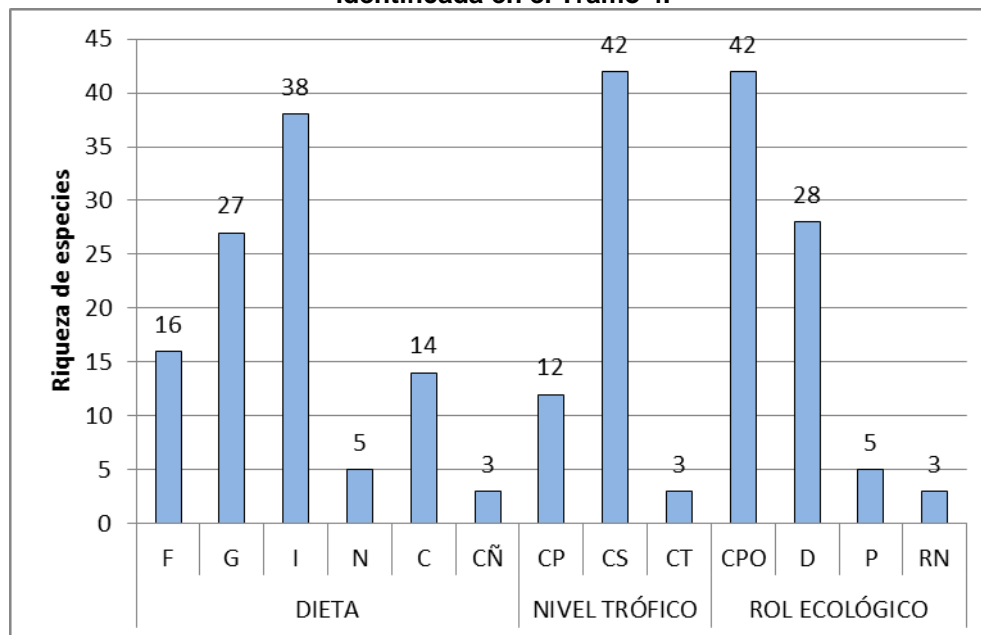
Finalmente, los carroñeros fueron el gremio menor representado en el Tramo 4, con una riqueza tres (3) especies. Este gremio se encuentra caracterizado por especies que presentan una alta especialización anatómica y fisiológica; por lo tanto no presentan mayores exigencias de hábitat y otras condiciones ambientales. De esta manera, este grupo de organismos no son muy diversos pero presentan grandes abundancias como es el caso del chulo (*Coragyps atratus*), Guala (*Cathartes aura*) y Guala sabanera (*Cathartes burrovianus*), especies de amplia tolerancia el cual ha colonizado diferentes habitas tanto antropogénicos como coberturas boscosas.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	311 / 390

**Figura 3.3-68 Riqueza de especies por dieta alimenticia, nivel trófico y rol ecológico de la avifauna identificada en el Tramo 4.**



**Dieta:** F: Frugívoro; G: Granívoro; I: Insectívoro; N: Nectarívoro; C: Carnívoro; CÑ: Carroñero. **Nivel trófico:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario. **Rol ecológico:** Cpo: Control poblacional; D: Dispersión de semillas; P: Polinizador; RN: Reciclador de nutrientes.

En el área de influencia del Tramo 4, se evidencian todos los niveles que componen las cadenas tróficas de un ecosistema. Iniciando con los productores primarios (plantas) responsables de la abundancia de recursos vegetales como frutos, semillas, entre otros; seguido por los consumidores primarios, organismos herbívoros capaces de transformar en tejido animal la energía almacenada en forma de tejido vegetal, en este caso se compone de todas las especies de los gremios frugívoros y semilleros los cuales estuvieron representados por 12 especies (Figura 3.3-68). Seguido a estos se encuentran los consumidores secundarios representados por los organismos consumidores de insectos y pequeños vertebrados, los cuales en este estudio fueron los más dominantes con 42 especies. Finalmente, la menor proporción la presentó los consumidores terciarios con un tres (3) especies, estos organismos se caracterizan por consumir principalmente carroña, materia orgánica en descomposición, entre otros.

En concordancia con lo descrito anteriormente sobre los hábitos alimenticios, un total de 42 especies de aves de las registradas cumplen un papel ecológico como controlador de poblaciones, principalmente de los insectos y pequeños vertebrados que se hallan distribuidos a lo largo de las diferentes coberturas vegetales (Figura 3.3-68). En segundo lugar se encuentra la dispersión de semillas, donde las aves cumplen un papel destacado para la continuidad de las comunidades vegetales existentes en el área de estudio, participando en los directamente en los procesos de sucesión y regeneración vegetal, con 28 especies que cumplen esta función ecológica. La polinización, por su parte es realizada por sólo cinco (5) especies de aves, mientras que el reciclaje de nutrientes se encuentra cubierto por tres (3) especies.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	312 / 390

**Tabla 3.3-85 Dieta alimenticia, nivel trófico, y función ecológica, de la avifauna registrada en el Tramo 4.**

No.	Familia	Especies	Nombre Común	Dieta						Nivel trófico			Rol Ecológico					
				F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	CPO	D	P	RN		
1	CRACIDAE	<i>Ortalis garrula</i>	Guacharaca caribeña															
2	ODONTOPHORIDAE	<i>Colinus cristatus</i>	Perdis															
3	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla															
4		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común															
5	THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito															
6	CATHARTIDAE	<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera															
7		<i>Cathartes aura</i>	Guala															
8		<i>Coragyps atratus</i>	Chulo															
9	ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilan sabanero															
11		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero															
12	RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa colinegra															
13	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar															
14	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga															
15	COLUMBIDAE	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul															
16		<i>Columbina squammata</i>	Tortolita escamada															
17		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza															
18		<i>Leptotila verreauxi</i>	Tortola colipintada															
19		<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamada															
20	CUCULIDAE	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies															
21		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero															
22		<i>Crotophaga major</i>	Fritadora o cocinera															

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	313 / 390

No.	Familia	Especies	Nombre Común	Dieta						Nivel trófico			Rol Ecológico					
				F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	CPO	D	P	RN		
23	CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujio															
24	TROCHILIDAE	<i>Amazilia saucerrottei</i>	Amazilia coliazul															
25		<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa															
26		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro															
27		<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro															
28	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichi															
29	PICIDAE	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero común															
30	FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara															
31		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua															
32	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado															
33		<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cabeciazul															
34	FURNARIIDAE	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero barbiamarillo															
35	TYRANNIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona															
36		<i>Fluvicola pica</i>	Viudita frentinegra															
37		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atlapamoscas crestiparado															
38		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue															
39		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirojo															
40		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Atrapamoscas															
41		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla															
42		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común															
43	PIPRIDAE	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco															
44	HIRUNDINIDAE	<i>Progne tapera</i>	Golondrina sabanera															

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	314 / 390

No.	Familia	Especies	Nombre Común	Dieta						Nivel trófico			Rol Ecológico				
				F	G	I	N	C	CÑ	CP	CS	CT	CPO	D	P	RN	
45	TROGLODYTIDAE	Campylorhynchus griseus	Cucarachero chupahuevos														
46		Campylorhynchus zonatus	Cucarachero matraquero														
47	TURDIDAE	Turdus ignobilis	Mirla embarradora														
48	THRAUPIDAE	Ramphocelus dimidiatus	Cardenal pico de plata														
49		Thraupis episcopus	Azulejo														
50		Thraupis palmarum	Azulejo palmero														
51		Coereba flaveola	Mielero común														
52		Sporophila intermedia	Espiguero gris														
53		Sporophila nigricollis	Espiguero capuchino														
54		Sicalls flaveola	Canario coronado														
55		EMBERIZIDAE	Oryzoborus crassirostris	Arrocero renegrado													
56	FRINGILLIDAE	Cyanocompsa cyanoides	Azulon silvicola														
57	ICTERIDAE	Icterus chrysater	Turpial montañero														
58		Icterus nigrogularis	Toche														

**Dieta alimenticia:** F: Frugívoro; G: Granívoro; I: Insectívoro; N: Nectarívoro; C: Carnívoro; CÑ: Carroñero. **Nivel trófico:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. **Función ecológica:** Cp: Control poblacional, D: Dispersión de semillas, P: Polinización; RN: Reciclaje de nutrientes.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	315 / 390

- **Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas, migratorias y/o de valor comercial del Tramo 4.**

Dentro de las especies de fauna presentes en el Tramo 4, son de especial interés aquellas que presentan algún grado de vulnerabilidad ya sea por encontrarse en alguna categoría de amenaza de extinción, por su valor comercial o por su tendencia a la declinación poblacional.

También son de interés ecológico las especies endémicas, aquellas que presentan un rango geográfico muy reducido y no se encuentran en otro lugar. Para Colombia y Ecuador se ha propuesto que las especies que ocupen un área menor a 50.000 Km<sup>2</sup> sean consideradas como endémicas<sup>27</sup>. Esto significa que la especie sólo puede ser encontrada en ese lugar, ya sea por aislamiento geográfico, requerimientos de hábitat o baja capacidad de dispersión<sup>28</sup>, y por lo tanto es más sensible a la pérdida de hábitat.

Así mismo son de interés ecológico las especies migratorias, ya que su presencia durante las temporadas de invierno en sus países de origen, generan un aumento considerable en la riqueza y abundancia de la avifauna local, que cambian la dinámica de la comunidad de aves, y la disponibilidad de recursos en los sitios de concentración estacional<sup>29</sup>.

Colombia, gracias a su posición geográfica recibe un importante influjo de aves migratorias, las cuales se ven afectadas considerablemente por los cambios en la oferta de recursos en las zonas de concentración estacional, puesto que la disminución de los mismos compromete la supervivencia de estas especies a nivel mundial, de hecho, de acuerdo con las estimaciones a nivel mundial, se reporta que para la mayoría de aves migratorias se presenta una tasa de crecimiento poblacional negativa, por lo que son consideradas especies sensibles<sup>30</sup>.

Se reportan para el área de influencia directa del Tramo 4 un total de 11 especies de interés ecológico, de las cuales: 10 son de interés por su valor comercial y una (1) migratoria (Tabla 3.3-86). Es de resaltar, que no se registraron especies de aves endémicas ni amenazadas a nivel nacional (Res 383 y Libro Rojo de Aves de Colombia) y/o global (Red List UICN, 2012).

**Tabla 3.3-86 Especies aviares de valor comercial, amenazadas y migratorias registradas en el Tramo 4.**

No.	Especies	Nombre Común	Estado de Amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES 2012	Mig/End	TR
			Libro Rojo	Res 383 de 2010	UICN			
1	<i>Cathartes aura</i>	Guala	-	-	NI	-	Mb	Ea
2	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilan sabanero	-	-	LC	II	-	O
3	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	-	-	LC	II	-	O,Ea
4	<i>Amazilia saucerottei</i>	Amazilia coliazul	-	-	LC	II	-	O

<sup>27</sup> TERBORGH, J. y WINTER, B. A method for siting parks and reserves with special reference to Colombia and Ecuador. En: Conservation Biology. Vol. 27, No. 1 (1983); p. 45.

<sup>28</sup> BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R; HARPER, John L. Op. Cit., p. 209

<sup>29</sup> HILTY, Steven L. y BROWN, William L. Op. cit., p. 31-36.

<sup>30</sup> FUNDACIÓN PROAVES. Plan para la conservación de las aves migratorias en Colombia. En: Conservación Colombiana. Vol. 11 (2009); p. 16-21.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	316 / 390

No.	Especies	Nombre Común	Estado de Amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES 2012	Mig/End	TR
			Libro Rojo	Res 383 de 2010	UICN			
5	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirufa	-	-	LC	II	-	O
6	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	-	-	LC	II	-	Ea
7	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	-	-	NI	II	-	Ea
8	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	-	-	NI	II	-	Ea
9	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	-	-	LC	II	-	O
10	<i>Brotoyeris jugularis</i>	Periquito bronceado	-	-	NI	II	-	O
11	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cabeciazul	-	-	NI	II	-	O

**LR:** Libro rojo de Aves de Colombia<sup>31</sup>; **RES:** Resolución 383<sup>32</sup> de 2010; **Categoría de amenaza:** **LC:** Preocupación Menor. **CITES**<sup>33</sup>: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. APÉNDICES I, II Y III; **End:** Endémica; **Mig:** Migratoria; **C-end:** Casi endémica, **Mb:** Migratorio boreal. **NI:** No incluido. **TR:** Tipo de registro, **E:** Encuesta; **C:** Captura, **O:** Observación directa fase de campo 2; **A:** auditivo; **Ea:** Información primaria obtenida durante la fase de campo 1

De las especies con valor comercial, la totalidad de ellas están incluidas en el Apéndice II de la CITES, destacándose los colibríes (Trochilidae) como *Amazilia saucerottei* (amazilia coliazul), *Amazilia tzacatl* (amazilia colirufa), *Anthracothorax nigricollis* (mango pechinegro); algunas aves rapaces como *Buteogallus meridionalis* (gavilán sabanero), *Rupornis magnirostris* (gavilán caminero), *Caracara cheriway* (caracara), *Milvago chimachima* (pigua) y loros como *Brotoyeris jugularis* (periquito bronceado), *Pionus menstruus* (cotorra cheja), *Pionus chalcopterus* (cotorra maicera) (Tabla 3.3-86); estos organismos han sido objeto de actividades comerciales y es por esto que se encuentran incluidas en el Apéndice II de la CITES, esta categoría incluye individuos fuertemente traficados que no se encuentran en peligro de extinción, pero podrían llagar a estarlo a menos que se regule su comercio.

Finalmente, la única especie migratoria registrada corresponde a la guala (*Cathartes aura*), este organismo es de amplia tolerancia y se distribuye en toda Colombia. Los individuos de esta especie de gallinazo se presentan solitarios o en pequeños grupos; con frecuencia se le observa sobrevolando los bosques de galería, y aprovecha las corrientes de aire para detectar su alimento escondido entre la vegetación a través de su olfato. Presenta poblaciones locales que se ven aumentadas durante el invierno boreal. Usualmente anida en zonas rocosas, en cuevas o troncos huecos, donde pone de 1 a 2 huevos, hacia el mes de marzo.

<sup>31</sup> RENJIFO, Luis Miguel; *et al.*, op. cit., p. 19.

<sup>32</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL., op. cit., p.19.

<sup>33</sup> CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES., op. cit., p.19

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	317 / 390

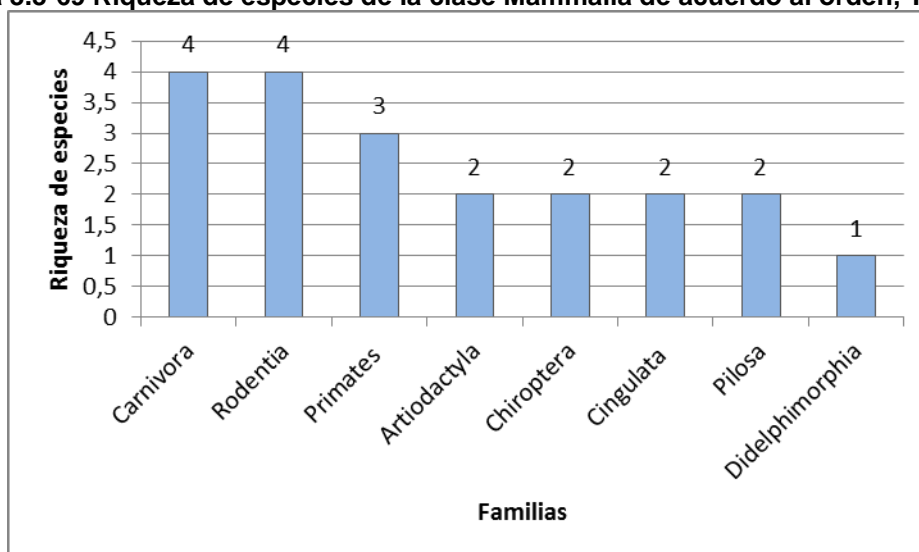
## Mamíferos

- Composición y niveles de abundancia

Los mamíferos en el AID del tramo 4, estuvieron representados por 8 órdenes, 17 familias, 20 géneros y 20 especies, esto corresponde al 4.47% del total registrado para Colombia de 447 especies (Tabla 3.3-87).

La mayor riqueza a nivel de orden corresponde a los roedores (Rodentia) y carnívoros (Carnivora) con 4 especies registradas para cada uno, seguido por los primates (Primates) con 3 especies, los cingulados (Cingulata), los pilosos (Pilosa), los murciélagos (Chiroptera) y los artiodáctilos (Artiodactyla) con 2 especies; y los marsupiales (Didelphimorphia) están representados por una (1) especie (Figura 3.3-69).

Figura 3.3-69 Riqueza de especies de la clase Mammalia de acuerdo al orden, Tramo 4.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

Tabla 3.3-87 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los mamíferos registrados para el Tramo 4.

No	Orden	Familia	Especie	Nombre comun	NA	TR
1	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zariguella comun	C	E, Ea
2	CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo	PC	E
3			<i>Dasypus novemcinctus</i>	Rezandero	PC	E
4	PILOSA	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	PC	Ea
5		MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	C	Ea
6	PRIMATES	CEBIDAE	<i>Cebus albifrons</i>	Mico cara blanca	C	O,E, Ea
7		AOTIDAE	<i>Aotus lemurinus griseimembra</i>	Mico nocturno	PC	O

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	318 / 390

No	Orden	Familia	Especie	Nombre comun	NA	TR
8		ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Audallor	C	O, Ea
9	RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou sanctamartae</i>	Cuerpo spin	R	E
10		CAVIIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Carpincho	C	Ea
11		SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	C	O, Ea
12		CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común	PC	Ea
13	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro	A	O,C, Ea
14			<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro	A	Ea
15	CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Eira barbara</i>	Mielero	PC	E
16		CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	PC	Ea
19	ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo, marrano de monte	PC	E
20		CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>	Venado	R	Ea

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

**NIVEL DE ABUNDANCIA (NA):** A: Abundante, C: Común; PC: Poco común; R: Raro. **TR:** Tipo de registro, E: encuesta, C: captura, Ea: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1.

Como se presenta en la Tabla 3.3-88 la representatividad de especies de mamíferos en el área de influencia del Tramo 4 es de la siguiente forma: Rodentia y Carnivora 4 especies (20%); Primates 3 especies (15%), Artiodactyla, Chiroptera, Cingulata, y Pilosa 2 (10%) y Didelphimorphia una especie (5%).

**Tabla 3.3-88 Representatividad de las especies de mamíferos registradas en el AID del tramo 4.**

Orden	Especie	Porcentaje
Carnivora	2	11.1
Rodentia	4	22.2
Primates	3	16.6
Artiodactyla	2	11.1
Chiroptera	2	11.1
Cingulata	2	11.1
Pilosa	2	11.1
Didelphimorphia	1	5,5
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	319 / 390

El orden Didelphimorphia estuvo representado en el área de influencia del tramo 4 por la familia Didelphidae y una especie *Didelphis marsupialis*, de hábitos nocturnos, tamaño mediano, arborícola y semiarborícolas, su presencia fue constatada por entrevistas.

El orden Pilosa estuvo representado por dos familias; Megalonychidae y Myrmecophagidae con una especie *Choloepus hoffmanni* (perezoso) de hábitos diurnos y nocturnos y arbóreos y *Tamandua mexicana*, de hábitos diurnos y nocturnos, arborícola, terrestre y solitario.

El orden cingulata estuvo representado en el área por una familia Dasypodidae y dos especies, estas importantes en la dieta de los habitantes ya que se practica caza de subsistencia sobre ellas para el consumo de su carne (*Dasypus novemcinctus* y *Cabassous centralis*).

Del orden primates, se presentaron tres familias, Aotidae con una especie *Aotus lemurinus griseimembra* (mono nocturno), del que fueron observados 1 ejemplar (Fotografía 3.3-15). De las otras dos familias Atelidae y Cebidae fueron registrados por la entrevistas e información secundaria: *Alouatta seniculus* (aulladores) y *Cebus albifrons* (mico cara blanca).

**Fotografía 3.3-15 Registro de mono nocturno en el Tramo 4.**



*Aotus lemurinus griseimembra.*

El orden Chiroptera cumple un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas Neotropicales por su capacidad de volar, el forrajeo nocturno y la diversidad de alimentación (frugívoros, insectívoros, nectarívoros, polínivoros, carnívoros y hematófagos, entre otros, (Ibáñez, 1981). De igual forma, este grupo es altamente benéfico al consumir gran cantidad de insectos, por lo general plagas, de la misma forma participan en la estructura y regeneración de los bosques, por su función como dispersadores de semillas y polinizadores, es decir prestan servicios ecológicos dentro del ecosistema (García-Morales, 2010).



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	320 / 390

El muestreo del orden Chiroptera se realizó en un total de 16 horas/red en el que se capturaron 40 ejemplares, pertenecientes a una familias (Phyllostomidae) y 1 especie (*Carollia perspicillata*) (Fotografía 3.3-16)

### Fotografía 3.3-16 captura de mamíferos voladores



*Carollia perspicillata.*

La familia Phyllostomidae fue la única capturada, este patrón de composición de especies obtenido, coincide con lo que se reporta para la región Neotropical, donde la familia Phyllostomidae es la más diversa y abundante. (Arita & Ortega, 1998) e igualmente son las especies de esta familia las que más fácilmente son capturadas en redes de niebla. La ausencia de capturas durante el muestreo de especies de las familias Emballonuridae, Noctilionidae, Thyropteridae y Molossidae, puede ser reflejo de la habilidad de estas para evadir las redes, igualmente, a que presentan vuelos altos en busca de alimento (Fleming *et al*, 1972).

También es importante tener en cuenta la importancia de la única especie capturada en el proceso de polinización y diseminación de semillas dentro de los bosques en que habitan, por lo que son reconocidas ampliamente en el proceso de regeneración de bosques (García-Morales, 2010).

El orden Carnívora estuvo presente en el área con tres familias. La familia Mustelidae con una especie *Eira barbara* (ulamá), es una especie común de hábitos diurnos y nocturnos, terrestres y trepadores, carnívoros y frugívoros.

De la familia Canidae fue constatado por encuesta la especie *Cerdocyon thous* (zorro), esta especie cumple una función muy importante dentro de la cadena trófica regulando las poblaciones de pequeños mamíferos que forman parte de su dieta, es de hábitos nocturnos y terrestre. Distribuida por todo el territorio nacional aunque es una especie sometida a la caza para evitar el ataque a los animales domésticos.

El orden Rodentia estuvo presente con cuatro (4) familias, las cuales fueron constatadas mediante encuestas las familias Caviidae (*Hydrochoerus hydrochaeris*), Erethizontidae (*Coendou sanctamartae*), Sciuridae (*Sciurus granatensis*) y de la familia Cuniculidae (*Cuniculus paca*).



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	321 / 390

En general, el número de roedores y marsupiales capturados fue bajo, debido a que el éxito de captura según Gómez-Laverde (1994) depende de factores tales como el tipo de trampa, el cebo utilizado, la época de muestreo, la duración de éste y hasta la experiencia del colector, es probable que la ausencia de capturas en este trabajo se deba principalmente a la duración del muestreo. Ya que dichas faenas de trampeo en bosques tropicales pueden requerir meses o años de esfuerzo sostenido para obtener un inventario completo (Voss 1988). Debido al reducido esfuerzo invertido para estudiar la composición de pequeños mamíferos no voladores en este trabajo, es previsible que las cinco especies registradas no sean las únicas representantes de este grupo para la zona, como lo demuestra el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia en su base de datos.

El orden Artiodactyla estuvo presente con dos familias Cervidae con una especie *Mazama americana*, la cual presenta poca tolerancia a la intervención antrópica y la otra Tayassuidae con una especie *Pecari tajacu*, de ambas se corrobora su presencia con las encuestas realizadas.

El uso de encuestas fue el sistema que permitió reconocer el mayor número de especies para el tramo. Las encuestas permitieron registrar la pérdida de algunas especies de grandes mamíferos, que particularmente eran las de mayor talla en la región y parecen ser más afectadas por la influencia antrópica que las especies más pequeñas.

La mayoría de las especies de mamíferos registradas en el Tramo 4 tienen niveles de abundancia bajos y se encuentran en las categorías de poco comunes y comunes (Tabla 3.3-87). Sólo dos (2) especies, pertenecientes al orden Chiroptera, se clasifican como abundantes y cuatro especies se clasifican como raras.

La especie más abundante es el murciélago frutero común (*Carollia perspicillata*), cuya abundancia corresponde a un total de 40 registros. Como lo muestran otros estudios, esta especie es una de las más frecuentes en hábitats alterados e intervenidos, lo cual obedece básicamente a sus hábitos alimenticios. Las especies del género *Carollia*, son especies del sotobosque que se alimentan de árboles de estados sucesionales avanzados y herbáceas de porte bajo como *Piper sp.* y *Cecropia sp.* (Equihua, 2000). Teniendo en cuenta que los hábitats presentes en el Tramo 4 se caracterizan por su alto grado de alteración, es de esperar que las especies más comunes de chiropteros pertenezcan a este género.

En la categoría de poco comunes se encuentran ocho (8) especies, pertenecientes a las siguientes familias: Megalonychidae (*Choloepus hoffmanni*), Aotidae (*Aotus lemurinus griseimembra*), Canidae (*Cerdocyon thous*), Cuniculidae (*Cuniculus paca*), Mustelidae (*Eira barbara*), Tayassuidae (*Pecari tajacu*) y 2 Dasypodidae (*Cabassous centralis*, *Dasypus novemcinctus*). En la categoría raras, se hallan 2 especies; pertenecientes a las siguientes familias: Erethizontidae (*Coendou sanctamartae*), y Cervidae (*Mazama americana*).

La mayoría de las especies registradas tienen una amplia distribución a lo largo del país, puesto que el 40% de las especies (8) se encuentran en las regiones Caribe, Pacífico, Andina, Orinoquia y Amazonía, como es el caso de *Didelphis marsupialis*, *Dasypus novemcinctus*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus*, *Eira barbara*, *Pecari tajacu* y *Mazama americana*.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	322 / 390

- Interacciones de la mastofauna con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-89 se presenta la información correspondiente al uso de los hábitats reportados en la zona, como refugio, alimentación y/o corredor biológico, por parte de las especies reportadas.

Los bosques de galería (Bg) y los bosques naturales fragmentados (Bnf) representan la unidad de cobertura vegetal con mayor uso por parte de la comunidad de mamíferos en el Tramo 4. Estas coberturas presentan una pequeña área en la zona de estudio, sin embargo provee una importante variedad de recursos para las especies de mamíferos. Se encontró que el 95% de las especies de posible ocurrencia y las reportadas en el área de estudio utilizan por igual éste hábitat como refugio y fuente de alimentación; por otra parte, estas coberturas son las únicas que pueden ser usadas como corredores biológicos, resaltando aun más su importancia dentro de los ecosistemas.

Las especies mas asociadas a esta cobertura corresponden principalmente a primates como el mico nocturno (*Aotus lemurinus griseimembra*), Aullador (*Alouatta seniculus*) y Mico cara blanca (*Cebus albifrons*); los murciélagos también presentaron una gran dependencia a estas coberturas tal como *Carollia perspicillata* y *Artibeus lituratus*. Así mismo algunos mamíferos superiores como zorro perro (*Cerdocyon thous*), el marrano de monte (*Pecarí tajacu*) y el venado (*Mazama americana*).

Las áreas abiertas como las pasturas y zonas de cultivos tanto transitorios como permanentes, presentaron un menor uso por parte de los mamíferos; sobresalen los mosaicos de pastos con espacios naturales (Mpen) y los pastos arbolados (Pa), donde el 55 y 50% de las especies pueden encontrar diferentes fuentes alimenticias en estas coberturas y un 35 y 30% zonas de refugio.

Siguen en orden de importancia los cultivos permanentes y transitorios (Cp, Ct), se presenta que únicamente un 45 y 30% pueden hacer uso de estas como fuentes de alimento y refugio respectivamente. Es coherente que algunas especies se asocien a estas coberturas producto de la actividad antrópica, por la alta oferta de recursos alimenticios como gran variedad de frutas y semillas. Por ejemplo podemos asociar al Perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*), Ardilla de cola roja (*Sciurus granatensis*), Murciélago frugívoro (*Carollia perspicillata* y *Artibeus lituratus*), Chácharo, marrano de monte (*Pecarí tajacu*) y al Venado (*Mazama americana*).

Los cuerpos de agua (Ca) suele ser una cobertura de alta preferencia para la comunidad de mamíferos, sin embargo para el área de estudio únicamente el 15% de las especies de mamíferos utilizan los cuerpos de agua para alimentación y un 5% como zona de refugio, pues solamente se reporta una (1) especie semiacuática como es el caso del carpincho o chiguiri (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos de los mamíferos del Tramo 4.

Como se puede apreciar en la Tabla 3.3-90 la mayoría de las especies que conforman la comunidad de mamíferos en el Tramo 4 no restringen su alimentación a un solo tipo de dieta, sino que pueden aprovechar diferentes recursos de acuerdo a su disponibilidad, razón por la cual no pueden ser incluidos en una sola categoría trófica.

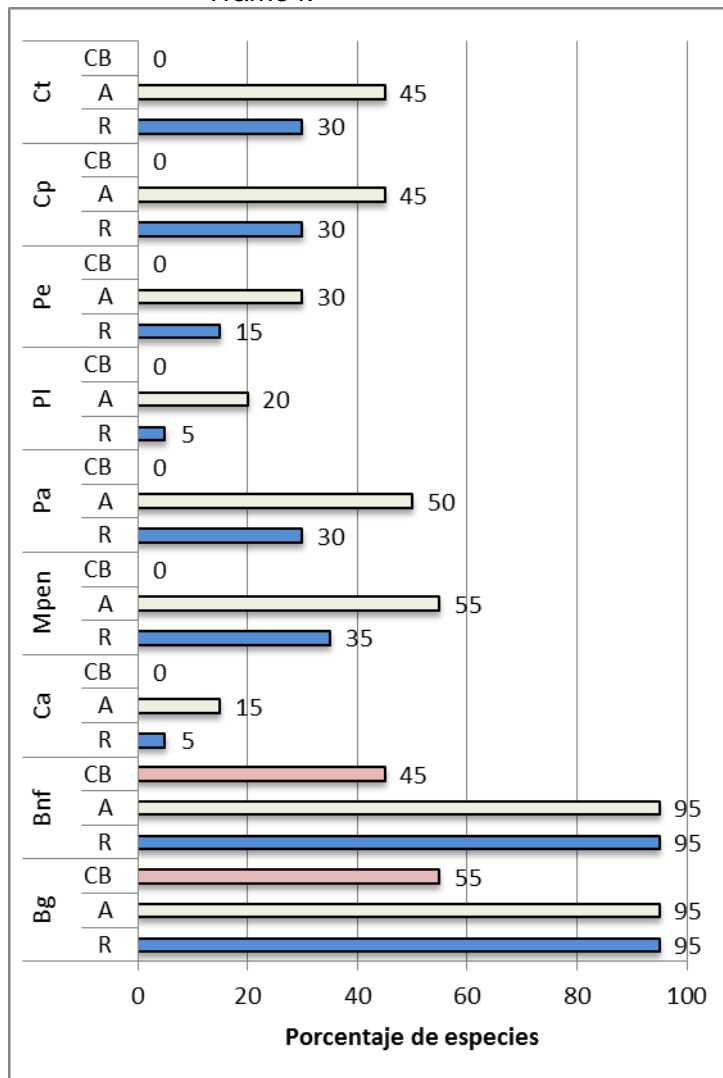
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	323 / 390

A simple vista, puede decirse que los gremios tróficos más importantes son los carnívoros y los herbívoros, representados con 6 especies (30%) cada uno, estos presentan dietas basadas en el consumo de pequeños y medianos vertebrados como peces, ranas, lagartijas, aves, roedores y partes vegetales, principalmente hojas. A continuación se hallan los frujívoros e insectívoros con cinco (5) especies (25%), estos presentan dietas basadas en frutos carnosos y pequeños invertebrados. Seguidos de los omnívoros con cuatro especies (20%), que se alimentan tanto de material animal y vegetal. En último lugar están los granívoros, consumidores de frutos secos y semillas, con una especie (20%).

Figura 3.3-70 Uso de las unidades de cobertura vegetal por los mamíferos reportados para el Tramo4.



**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pl: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	324 / 390

Tabla 3.3-89 Uso de hábitat por parte de los mamíferos en las coberturas vegetales en el Tramo 4.

No.	Especie	Nombre Común	Bg			Bnf			Ca			Mpen			Pa			Pl			Pe			Cp			Ct		
			R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zariguella común																											
2	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo																											
3	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Rezadero																											
4	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos																											
5	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero																											
6	<i>Cebus albifrons</i>	Mico cara blanca																											
7	<i>Aotus lemurinus griseimembra</i>	Mico nocturno																											
8	<i>Alouatta seniculus</i>	Ayudador																											
9	<i>Coendou sanctamartae</i>	Cuerpo spin																											
10	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Carpincho																											
11	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja																											
12	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común																											
13	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro																											
14	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro																											
15	<i>Eira barbara</i>	Mielero																											
16	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero																											
17	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo, marrano de monte																											
18	<i>Mazama americana</i>	Venado																											

**Cobertura:** Bg: Bosque de galería; Bnf: Bosque natural fragmentado; Ca: Cuerpo de agua; Mpen: Mosaico de pastos con espacios naturales; Pa: Pastos arbolados; Pl: Pastos limpios; Pe: Pastos enmalezados; Cp: Cultivos permanentes; Ct: Cultivos transitorios. **Tipo de uso del hábitat:** R: Refugio; A: Alimentación.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	325 / 390

Tabla 3.3-90 Dieta, niveles tróficos y rol ecológica de la mastofauna registrada para el Tramo 4.

No.	Familia	Especie	Nombre comun	Dieta								Nivel trofico		Rol ecologico			
				F	I	G	N	C	H	O	HE	CP	CS	Cpo	D		
1	<b>DIDELPHIDAE</b>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zariguella comun														
2	<b>DASYPODIDAE</b>	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo														
3		<i>Dasyus novemcinctus</i>	Rezandero														
4	<b>MEGALONYCHIDAE</b>	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos														
5	<b>MYRMECOPHAGIDAE</b>	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero														
6	<b>CEBIDAE</b>	<i>Cebus albifrons</i>	Mico cara blanca														
7	<b>AOTIDAE</b>	<i>Aotus lemurinus griseimembra</i>	Mico nocturno														
8	<b>ATELIDAE</b>	<i>Alouatta seniculus</i>	Audallor														
9	<b>ERETHIZONTIDAE</b>	<i>Coendou sanctamartae</i>	Cuerpo spin														
10	<b>CAVIIDAE</b>	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Carpincho														
11	<b>SCIURIDAE</b>	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja														
12	<b>CUNICULIDAE</b>	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común														
13	<b>PHYLLOSTOMIDAE</b>	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugivoro														
14		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugivoro														
15	<b>MUSTELIDAE</b>	<i>Eira barbara</i>	Mielero														
16	<b>CANIDAE</b>	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero														
17	<b>TAYASSUIDAE</b>	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo, marrano de monte														
18	<b>CERVIDAE</b>	<i>Mazama americana</i>	Venado														

DIETA: F: Frugívoro; I: Insectívoro; G: Granívoro N: Nectarívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro; HE: Hematófago. NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; ROL ECOLOGICO: Cpo: Controlador poblacional; D: Dispersor de semillas.

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	326 / 390

Sin embargo, debido a que el tipo de alimento que es consumido puede variar de acuerdo a la temporada climática o la disponibilidad de recursos a lo largo del año, así como el nivel de especialización alcanzado por cada especie, éstas pueden mostrar mayores preferencias hacia uno u otro tipo de dieta. Ahora bien, analizar el comportamiento trófico de cada especie dando relevancia solamente a su dieta principal es poco adecuado ya que no se tendría en cuenta una parte de su espectro alimenticio.

En el caso de los murciélagos, se observa que presentan una dieta a base principalmente de frutos, tal es el caso de los miembros de la familia Phyllostomidae.

Por otra parte, los roedores tienen la tendencia de preferir las dietas basadas en alimentos de origen vegetal, especialmente frutos carnosos y secos, y sólo de forma ocasional algunos insectos. Este es el caso de la ardilla (*Sciurus granatensis*), los cérvidos, cuyo único representante es el venado (*Mazama americana*), también muestran mayor preferencia por los hábitos herbívoros y frugívoros.

En cuanto a los carnívoros, se tiene que el representante de la familia Canidae (*C. thous*) son principalmente carnívoros, mientras los de la familia Mustelidae (*Eira barbara*) están más enfocados en el consumo de vertebrados acuáticos. El armadillo (*Dasybus novemcinctus* y *Cabassous centralis*) y los osos de la familia Mymecophagidae (*Tamandua mexicana*), presentan hábitos exclusivamente insectívoros, y su dieta principal son diferentes especies de hormigas, sin embargo *Dasybus novemcinctus* se considera omnívoro por consumir además de insectos material vegetal, Para los representantes de la familia Didelphidae, entre las que se encuentran la chucha (*Didelphis marsupialis*) es la única especie verdaderamente omnívora, pues no tienen preferencia particular hacia uno u otro tipo de dieta.

Teniendo en cuenta que hay predominio de dietas basadas en pequeños y medianos vertebrados, se tiene que los consumidores secundarios, son el nivel trófico más importante de la mastofauna (Figura 3.3-71). A continuación se hallan los consumidores primarios, cuya dieta se basa en partes vegetales, principalmente frutos y hojas,

En cuanto a la función ecológica realizada por las especies de mamíferos, se encuentra que hay una distribución mayor (14 especies) en el control de poblaciones, en relación con la dispersión de semillas de las especies vegetales (11 especies) (Figura 3.3-71).

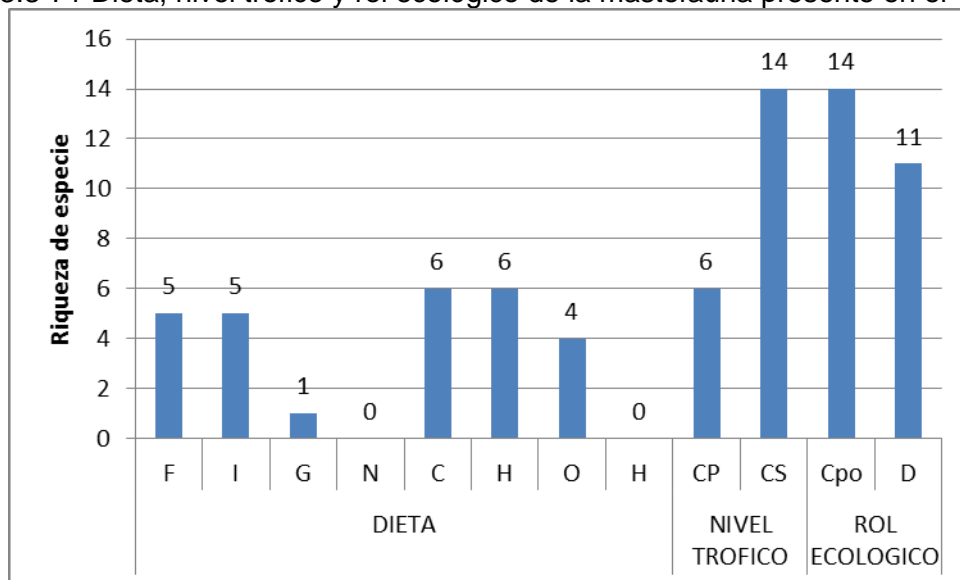


# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	327 / 390

Figura 3.3-71 Dieta, nivel trófico y rol ecológico de la mastofauna presente en el Tramo 4.



DIETA: F: Frugívoro; I: Insectívoro; G: Granívoro; N: Nectarívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro; HE: Hematófago. NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; ROL ECOLOGICO: Cpo: Controlador poblacional; D: Dispersor de semillas.

- **Especies de interés ecológico: endémicas, amenazadas y/o de valor comercial**

No se registraron especies endémicas pertenecientes a la clase Mammalia dentro del Tramo 4. Sin embargo, sí se presentaron algunas especies de interés ecológico por su estado de peligro y/o valor comercial.

En la Tabla 3.3-91 se presenta el listado de especies registradas en el área de influencia del Tramo 4 con algún grado de vulnerabilidad teniendo en cuenta los listados de REDLIST- UICN versión 2012, CITES versión 2012, Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia y Resolución 0383 de 2010 del MAVDT. En total se identificaron 10 especies de mamíferos catalogados en algún grado de vulnerabilidad.

En el Tramo 4 se registran cuatro (4) especies de interés ecológico por encontrarse en alguna categoría de amenaza. La primera de estas especies corresponden *Aotus lemurinus griseimembra* categorizada a nivel nacional como vulnerable (VU), debido a la disminución de sus poblaciones en los últimos años, principalmente como resultado de la pérdida del hábitat debido a la deforestación por expansión de la frontera agrícola y pecuaria.

Por otra parte, las especies de interés comercial incluidas en el Apéndice CITES registradas en el Tramo 4 se encuentran: En el Apéndice II se encuentran *Cebus albifrons* (mico cara blanca), *Aotus lemurinus griseimembra* (mico nocturno), *Alouatta seniculus* (Aullador), *Cerdocyon thous* (Zorro cangrejero) y *Pecari tajacu* (Pecarí de collar); estos organismos en la actualidad no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	328 / 390

su comercio y uso de especímenes estén sujetos a una reglamentación estricta a fin de evitar su pérdida.

Finalmente *Cabassous centralis* (Armadillo), *Choloepus hoffmanni* (Perezoso de dos dedos), *Tamandua mexicana* (Oso hormiguero), *Cuniculus paca* (Paca) y *Pecari tajacu* (Pecarí de collar) se encuentran en el apéndice III, especies que han sido incluidas a solicitud de otras naciones como Costa Rica, Guatemala y Honduras para reglamentar su comercio y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible e ilegal de las mismas.

**Tabla 3.3-91 Especies de mamíferos de interés ecológico: valor comercial o amenazadas registradas para el Tramo 4.**

No	Especie	Nombre común	Estado de Amenaza en Colombia		Estado de amenaza Global	Estado CITES <sup>34</sup>	TR
			Res 383 De 2010 <sup>35</sup>	Libro rojo <sup>36</sup>	UICN <sup>37</sup>		
1	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo	-	-	LC	III (Cr)	E
2	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	-	-	LC	III (Cr)	Ea
3	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	-	-	LC	III (Gt)	Ea
4	<i>Cebus albifrons</i>	Mico cara blanca	-	-	LC	II	O, E, Ea
5	<i>Aotus lemurinus griseimembra</i>	Mico nocturno	VU	VU	VU	II	O
6	<i>Alouatta seniculus</i>	Aullador	-	-	LC	II	O, Ea
7	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común	-	-	LC	III (Hd)	Ea
8	<i>Eira barbara</i>	Mielero	-	-	LC	III (Hd)	E
9	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	-	-	LC	II	Ea
10	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	-	-	LC	II	E

**CATEGORÍA UICN:** LC: Preocupación Menor; VU: Vulnerable; CR: En Peligro Crítico; NT: Casi Amenazada; EN: En peligro.  
**CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. **APÉNDICES I, II y III.**  
**TR:** Tipo de registro, E: encuesta, C: captura, **Ea:** Información obtenida durante la fase de campo 1

- **Áreas de importancia para cría, alimentación y reproducción para la fauna del Tramo 4**

Algunas coberturas vegetales constituyen un importante elemento paisajístico dentro de los ecosistemas, actuando como conectores entre diferentes espacios naturales, facilitando así, el flujo y distribución de las especies. Contribuyendo en los procesos ecológicos, permitiendo el refugio de algunas especies para evadir de sus depredadores y demás presiones naturales. Para la fauna silvestre, los corredores de movimiento se convierten en lugares de suma importancia,

<sup>34</sup> CONVENCION SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. Apéndice I, II y III de la CITES. (Online) Disponible en internet :< <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>>

<sup>35</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 9-15.

<sup>36</sup> RODRIGUEZ-MAHECHA, José Vicente *et al.* (Eds.). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006. p. 88-398.

<sup>37</sup> INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Version 2012.1. IUCN, 2012 [Consultado en Febrero de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.iucnredlist.org/>

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	329 / 390

convirtiéndose en áreas fundamentales para la supervivencia de muchas especies amenazadas o altamente sensibles a los cambios ejercidos en el ambiente, ya que dependen de la integridad y continuidad ecológica de los hábitats.

De acuerdo al análisis de interacciones de las especies de anfibios con las coberturas vegetales, se determinó que las áreas que requieren un mayor cuidado corresponde a los bosques de galería, puesto que este hábitat es de gran importancia ecológica ya que allí se llevan a cabo la mayoría de los procesos reproductivos y demás fases de sus ciclos de vida. A demás, dado el constante recurso hídrico tanto en época de sequia, favorece los procesos reproductivos de una gran variedad de insectos, principal fuente de alimento de este grupo faunístico, los cuales en este estudio mostraron ser su principal recurso. Las demás coberturas presentaron una considerable importancia dentro de este grupo, puesto que muchas de las especies de anfibios reportadas para el Tramo 4 corresponden a organismos de amplia tolerancia, resistentes a los cambios ejercidos en el ambiente, los cuales se han adaptado para sobrevivir en este tipo de ecosistemas.

Por otra parte, las especies de reptiles presentaron una mayor afinidad y relación con las coberturas de bosques de galería (Bg) y bosque natural fragmentado (Bnf), puesto que es allí donde encuentran una mayor oferta de recursos alimenticios y zonas de refugios, dada a la estructura horizontal y vertical que presentan las coberturas boscosas. Sin embargo, este grupo faunístico tiende a ser más resistente a los cambios ejercidos en los ecosistemas, ya que algunas especies pueden habitar en áreas intervenidas como zonas agrícolas y pecuarias.

La avifauna estuvo compuesta principalmente por especies de amplia tolerancia, características de área abiertas, es por esto que en el análisis de interacciones con el hábitat se encontró que las coberturas de mayor uso por este grupo faunístico corresponden a los mosaico de pastos con espacios naturales (Mpen) y pasturas (PI, Pe,Pa). Sin embargo, los bosques de galería (Bg) corresponde un importante hábitat para la mayoría de las especies, pues se constituye como una red que facilita la dispersión y migración de la fauna local, así mismo proporciona una variedad de recursos que pueden ser explotados por estos organismos, tales como semillas, frutos, flores e insectos, siendo las principales fuentes de alimento de este grupo.

Finalmente, los mamíferos son un poco más exigentes en el uso del hábitat dado sus requerimientos, los cuales prefieren ecosistemas mas preservados. Es de resaltar que este grupo faunístico es muy susceptible a los cambios ambientales, es por esto que muchas especies se encuentran en alguna categoría de amenaza debido a la perdida del hábitat. Así mismo actividades como la caza y tráfico ilegal de especies, han ejercido una gran presión sobre este grupo, en algunas especies se han diezmando considerablemente sus poblaciones por estas actividades. La mayoría de las especies de mamíferos reportadas para el Tramo 4 se encuentran asociadas a los bosques de galería (Bg) y a los bosques naturales fragmentados (Bnf), puesto que es allí donde llevan a cabo sus procesos reproductivos, además encuentran mayor oferta de recursos alimenticios.

Es así, como dentro del tramo vial 4 La Lizama-San Alberto, se indentifican algunos pasos de fauna existentes, registrados mediante evidencias de atropellamientos, observaciones directas de individuos, huellas y reportes de los habitantes de la zona quienes informan de corredores de fauna sobre estos sitios. De este modo sobre los sectores de cruce de la Quebrada Payoa sobre el PR 12+350 (E: 1057106 N: 1285774), Quebrada La Gomez PR 35+800 (E: 1058148 N: 1308409) se identifican corredores de fauna terrestre;De igual manera sobre el cruce de el Río Cáchica en

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	330 / 390

el PR 67+680 (E:1060472 N: 1337536) se identifican corredores de fauna tanto terrestre como arborícola (Ver anexo 10, carpeta 8. Plano de localización general corredores de fauna existentes). Si bien sobre estos sectores cruzará la Ruta del Sol se proponen medidas de manejo relacionadas con la construcción y/o adecuación de estructuras que permitan el paso de fauna por estos sectores y otros a fin de mitigar el efecto barrera ya causado por la vía y que se verá incrementado por la construcción de la segunda calzada, así como la recuperación de rondas hídricas que puedan ser utilizadas por la fauna silvestre como zonas de paso y alimentación.

Por último con el fin de ampliar el conocimiento del estado actual de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto vial a la altura del Tramo 4 La Lizama-San Alberto, y la vulnerabilidad de las especies de fauna reportadas se ha utilizado la herramienta TREMARCTOS-COLOMBIA<sup>38</sup>, que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir<sup>39</sup>.

La evaluación que realiza esta herramienta se enfoca sobre los siguientes elementos: la biodiversidad sensible (especies amenazadas, migratorias y endémicas), las áreas protegidas, ecosistemas naturales y aspectos culturales de relevancia (etno-territorios y áreas arqueológicas).

La construcción de infraestructura amenaza la biodiversidad por: pérdida y fragmentación de ecosistemas naturales; alta mortalidad de fauna nativa por atropellamiento; y la ruptura de los flujos ecológicos naturales asociados, entre otros. Estos factores ponen en peligro la conservación de los recursos naturales, los cuales nos proveen beneficios económicos, sociales y culturales<sup>40</sup>.

Para el presente proyecto se ha tenido en cuenta que el área de intervención del tramo 4, es de por sí un área con afectación importante debido principalmente a la existencia del corredor vial actual y la alta intervención antrópica. Aun así es claro que es de carácter prioritario la implementación de medidas de manejo adecuadas con el fin de mitigar y minimizar los impactos provocados por el proyecto durante la fase de construcción.

Por lo anterior se han tenido en cuenta las medidas de compensación planteadas por Tremarctos durante el diseño de las medidas de manejo del presente estudio. A continuación de manera general se realiza una descripción del análisis de esta herramienta para el tramo en mención: (Ver anexo 10, carpeta 1 Reporte de afectación Tremarctos)

En general para el Tramo 4 que consta de una longitud aproximada de 91 km y teniendo un área de influencia directa de 60 m, según el reporte de Tremarctos podría existir una fluctuación entre afectación crítica (50%), muy alta (20%), Media (20%) y baja (10%).

<sup>38</sup> **Rodríguez-Mahecha, J. V., F. Arjona-Hincapié, T. Muto, J. N. Urbina-Cardona, P. Bejarano-Mora, C. Ruiz-Agudelo, M.C. Díaz Granados, E. Palacios, M.I. Moreno, A. Gomez Rodriguez & Geothinking Ltda. 2010. Ara Colombia.** Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal (Módulo **OtusColombia**) y la Afectación a la Biodiversidad Sensible y al Patrimonio Cultural (Módulo **Tremarctos-Colombia**). Versión 1.0 (03; 06; 2011) Conservación Internacional-Colombia & Contraloría General de la República e Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Bogotá Colombia. Sistema de información en línea disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>

<sup>39</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

<sup>40</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	331 / 390

Este resultado para el Tramo 4 es debido principalmente al que se registra un área protegida regional que corresponde al distrito de Manejo Integrado La Serranía de los Yariguies (Ver anexo 10, carpeta 1 reporte de afectación tremarctos y carpeta 6 Localización DMI yariguies), aclarando que sobre dicha área el proyecto vial Ruta del sol sector 2, en el tramo 4 cruza sobre 3.53 kilómetros, equivalentes a 23.52 Ha ubicados entre los PR 7+150 al PR 10+680 de la Ruta Nacional 4513, entre los municipios de Sabana de Torres y Barrancabermeja; aclarando que ante la corporación Autónoma de Santander CAS, se solicitó concepto de viabilidad de paso por el DMI, por ser esta de carácter nacional y encontrarse bajo su jurisdicción.

De este modo, dentro del reporte de afectación Tremarctos, se registran para esta zona un total de 70 especies con algún grado de vulnerabilidad, 63 corresponde a aves de las cuales el 84% son migratorias.

Las especies restantes (7) corresponde a cinco (5) mamíferos (*Ateles belzebuth*, *Ateles hybridus*, *Saguinus oedipus* y *Aotus greiseimembra* dos (2) reptiles *Crocodylus acutus* y la serpiente *Helicops danieli*.

Dentro de las medidas propuestas de manera tentativa área para este tramo se propone financiar la ampliación de áreas naturales protegidas afectadas en la misma proporción del área afectada lo cual deberá ser evaluado por la entidad ambiental correspondiente de manera conjunta con todos los actores involucrados en el proyecto.

De igual forma dentro de las medidas de manejo se incluyen estrategias para el desarrollo de planes de vigilancia y control junto con las medidas de manejo y conservación de las especies afectadas registradas en el listado de Tremarctos y la línea base del estudio.

Por lo anterior, basado en la información colectada durante las dos fases de campo y la información secundaria obtenida para la zona (Ver anexo 10, carpeta 3 listado de especies de probable incidencia en el área de influencia del proyecto) y el análisis de afectación obtenido de la base de datos Tremarctos Colombia, se hace imprescindible la creación de medidas de manejo enfocadas en la mitigación y prevención de la afectación a estas, mediante la implementación de programas que incentive capacitaciones a todo el personal vinculado a la obra para la identificación y toma de medidas para la protección de estas especies, que involucren adicionalmente la protección de los habitats aledaños a las zonas directas de intervención, prohibición de actividades de caza o agresión a la fauna silvestre, junto con estrategias que permitan la movilidad de estas especies (adecuación de pasos de fauna para fauna terrestre y arbórea), considerando que las carreteras representan una preocupación significativa para la conservación de la vida silvestre a nivel global.

El efecto más visible de estas obras de infraestructura vial sobre la fauna silvestre, corresponde a la muerte por colisión con vehículos, pérdida de conectividad o efecto de barrera, así como en la dinámica de movilidad para lo cual se podrán implementar medidas relacionadas con la implementación de pasos de fauna y medidas para el ahuyentamiento y rescate de individuos en el caso que así se requiera.



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	332 / 390

### 3.3.2.7 Resultados Caracterización componente fauna Tramo 7: La Mata- San Roque

A continuación se presenta el estudio de fauna silvestre para el Tramo 7 (La Mata-San Roque) de acuerdo a los “Términos de Referencia, Sector Infraestructura VI-TER-1-02 para Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos de Construcción de segundas calzadas en terreno plano a semiondulado” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Los datos suministrados en la presente sección, corresponden en su mayoría a información primaria obtenida a partir de los lineamientos metodológicos utilizados en la fase de campo realizada durante los días 6 a 10 de agosto de 2010 (Fase de campo 1) y 29 de junio al 4 de julio y del 1 al 12 de agosto de 2012 (fase de campo 2). El muestreo se encuentra amparado y autorizado por el Permiso de Investigación científica en Diversidad Biológica No. 09 del 07 de marzo de 2012 (Ver anexo 10, carpeta 7 Permiso de investigación científica).

#### Metodología

- Selección de la localidad de muestreo

A partir de la revisión y análisis de imágenes de satélite, ortofotografías, cartografía temática de cobertura y uso de la zona de estudio, e información secundaria de apoyo y recorridos al área de influencia directa del proyecto (AID), se identificaron y evaluaron los puntos más representativos dentro de la misma. Las localidades de muestreo fueron seleccionadas con base en criterios de representatividad ecogeográfica, grado de conservación, asociación a los sitios de trazado vial de la segunda calzada, logística (autorización por parte de los propietarios y/o encargados de los predios), y representatividad biológica (áreas con hábitats y tipos de coberturas con alta probabilidad de registro). De este modo, en la fase de campo de 2012, se realizaron muestreos sobre 7 localidades alternas distribuidas a lo largo del tramo 7, las coordenadas de localización de los sitios de muestreo y transectos realizados se presentan en el anexo 10, carpeta 5.

Para el Tramo 7 las coberturas predominantes son: pastos limpios (41,52%), pastos arbolados (20,44%), tejido urbano continuo (10,94%), mosaico de pastos con espacios naturales (10,28%) y bosque natural fragmentado (8,93%).

- Localidad 1

La localidad de muestreo principal seleccionada para el Tramo 7 se localiza entre las abcisas K53+500 (E 1047333 N1493979) a K 53+600 (E1047318 N1494077) se localiza sobre la cobertura de bosque natural fragmentado.

En la

Fotografía 3.3-17 se evidencian las características generales de la localidad de muestreo y en la Tabla 3.3-92 se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	333 / 390

En el anexo 10, carpeta 4, se presentan los planos dentro de los cuales se ubican las localidades de muestreo y en el anexo 10, carpeta 5, se presentan los puntos de coordenadas para la caracterización de fauna (aves, herpetos y mamíferos) en el tramo 7 de la Ruta del Sol Sector 2.

Fotografía 3.3-17 Características de la localidad de muestreo en Tramo 7 (La Mata-San Roque).



Fuente: Ambiotec LTDA, 2012.

Cobertura Bosque Natural Fragmentado

(Áreas boscosas cuya continuidad horizontal esta afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivo o vegetación en transición, ocupando estas menos del 30% del total de la superficie).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	334 / 390

Tabla 3.3-92 Coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados en el Tramo 7.

Metodología	Grupo Taxonómico Evaluado	Punto	Coordenadas		Cobertura(s) vegetal(es) asociada(s)
			(Datum Magna Sirgas origen Bogotá)		
			ESTE	NORTE	
Captura con redes de niebla	Aves y Mamíferos	1	1047134	1494013	Bnf
		2	1047134	1494022	
		3	1047268	1493985	
		4	1047234	1494007	
		5	1047234	1494007	
		6	1047268	1493979	
Transecto de observación directa	Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles.	Inicial	1047333	1493979	Bnf
		Final	1047318	1494077	
Captura con trampas Sherman	Mamíferos pequeños	1	1047274	1493985	Bnf
		2	1047272	1493979	
		3	1047272	1493945	
		4	1047270	1493982	
		5	1047269	1493838	
		6	1047269	1493834	
		7	1047197	1493829	
		8	1047170	1493831	
		9	1047167	1493810	
		10	1047154	1493831	
Captura con trampas Tomahawk	Mamíferos medianos	1	1047118	1494007	Bnf
		2	1047100	1494022	
		3	1047143	1494044	
		4	1047143	1493998	
		5	1047195	1494013	

De manera adicional se realizaron muestreos aplicando las metodologías propias para cada grupo taxonómico, sobre seis localidades alternas más, cuyas coordenadas de los sitios de muestreo y transectos realizados sobre las localidades para la caracterización faunística se presentan en el anexo 10, carpeta 5.

Tabla 3.3-93 Localización general sitios de muestreo tramo 7

Tramo	Localidad		NORTE	ESTE
7	Localidad principal	Inicio	1047333	1493979
		Final	1047318	1494077
	Localidad alterna 1	Inicio	1042590	1451777
		Final	1042642	1453442
	Localidad alterna 2	Inicio	1040980	1469002
		Final	1041388	1470522
	Localidad alterna 3	Inicio	1042359	1472695

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	335 / 390

	Final	1042949	1474369
Localidad alterna 4	Inicio	1044863	1482699
	Final	1044873	1482666
Localidad alterna 5	Inicio	1044236	1495621
	Final	1044175	1495280
Localidad alterna 6	Inicio	1056192	1507996
	Final	1056410	1507857

## Resultados Caracterización Tramo 7 La Mata-San Roque

### Área de influencia directa (AID)

#### Anfibios

- Composición y niveles de abundancia**

Los Anfibios registrados a partir de información primaria en las fases de campo 1 y 2 para el Tramo 7 (La Mata-San Roque) de la Ruta del Sol sector 2, fueron un total de 10 especies, las cuales representan el 1,3% de los anfibios de Colombia<sup>41</sup>. Las especies registradas pertenecen a nueve (9) géneros agrupados en seis (6) familias pertenecientes al orden Anura. En la Tabla 3.3-94 se presenta el listado de las especies registradas en orden taxonómico, el nivel de abundancia y tipo de registro.

Las familias con mayor riqueza de especies fueron Leptodactylidae e Hylidae con tres (3) especies. Este hecho puede deberse a que estas familias están conformadas por anuros cosmopolitas, típicos de tierras bajas, que constituyen los anfibios más conocidos, debido a que algunas especies de estas colonizan sitios urbanos donde se ofrecen biotipos favorables para su alimentación y reproducción<sup>42</sup>. En orden de importancia le siguen las familias bufonidae con dos (2) especies y por último se encuentran Leiuperidae y Microhylidae con una (1) representante (Figura 3.3-72). Los anuros reportados para esta zona son en su totalidad generalistas, de amplia distribución y tolerantes a las intervenciones antrópicas en el ecosistema.

En la caracterización de anfibios, cuatro (4) especies fueron clasificadas como comunes, *Rhinella marina*, *Hypsiboas pugnax*, *Scinax ruber* y *Leptodactylus fuscus*, las especies restantes (9) se consideran poco comunes en la zona (Tabla 3.3-94).

<sup>41</sup> Amphibian Species of the World 5.5, 2012

<sup>42</sup> FAIVOVICH, Julián. *et al.* Systematic review of the frog familys Hylidae and Leptodactylidae, with special reference: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. En: Bulletin of the American Museum of Natural History.No. 294. (Jun 24, 2005). p. 240.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	336 / 390

**Tabla 3.3-94 Composición, niveles de abundancia y tipo de registro de los anfibios registrados para el Tramo 7.**

No.	ORDEN	FAMILIAS	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NA	TR
1	ANURA	BUFONIDAE	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo	PC	B
2			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	C	C, B
3		HYLIDAE	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana platanera	PC	B
4			<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera	C	B
5			<i>Scinax ruber</i>	Rana platanera	C	B
6		LEIUPERIDAE	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana	PC	B,O
7		LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana	C	B
8			<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana	PC	B
9			<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana	PC	B
10		MICROHYLIDAE	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana	PC	B

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

**Nivel de abundancia:** A: Abundante; C: Común; PC: Poco Común; R: Raro.

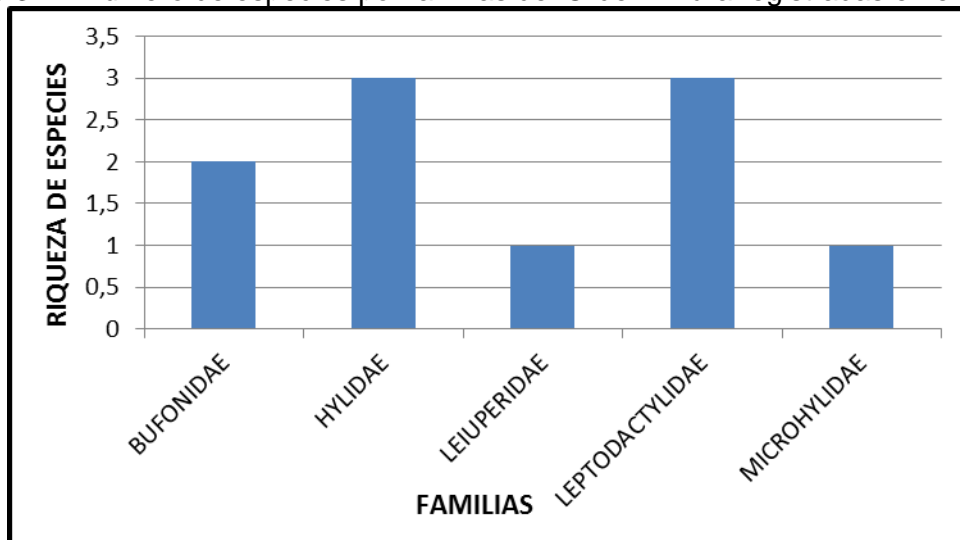
**Tipo de registro:** O: Observación directa fase de campo 2; C: Captura fase de campo 2; E: Entrevista; B: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	337 / 390

Figura 3.3-72 Número de especies por familias del Orden Anura registradas en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

En la Fotografía 3.3-18 se muestra el anfibio observado en tramo 7 durante la fase de campo 2.

Fotografía 3.3-18 Registro de anfibios.



*Engystomops pustulosus*

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

Los datos de la composición de los anfibios muestran los efectos negativos producidos por la reducción y modificación de los hábitats en la zona, lo cual produce la desaparición de las especies menos tolerantes y el incremento de especies de zonas abiertas y de amplia tolerancia a la fragmentación y deterioro de las condiciones ambientales.

- Interacciones de las especies con las diferentes coberturas vegetales

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



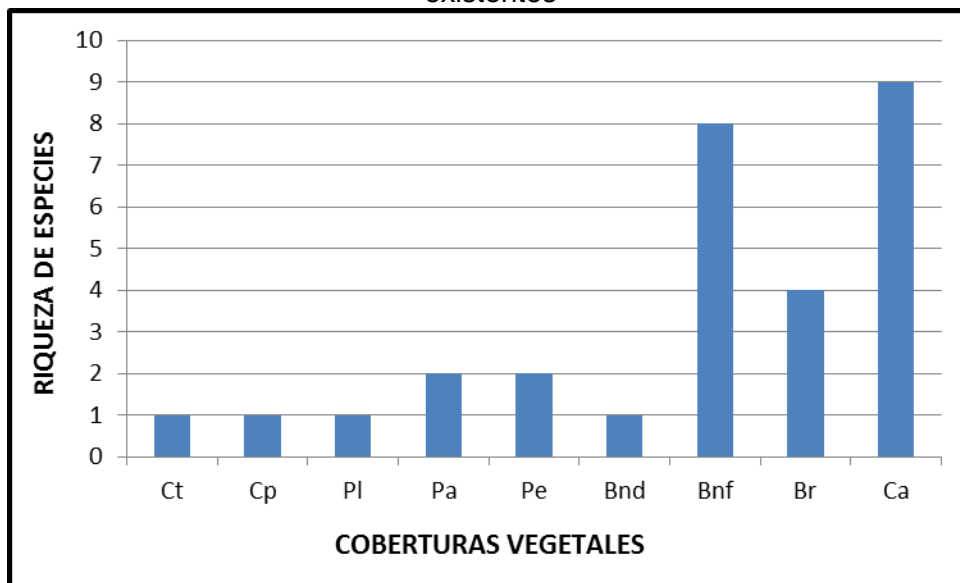
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	338 / 390

En la Tabla 3.3-95 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies por cobertura vegetal y la forma de utilización que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o corredor biológico, es decir que le sirve de conexión con otras coberturas. A las especies registradas por medio de encuestas se les asignó la unidad de vegetación donde es más probable encontrarlas de acuerdo con lo descrito en la literatura y el testimonio de los pobladores locales.

La distribución de los anfibios se vio marcada principalmente por la dependencia a los cuerpos de agua (9 especies), representando el 90% de las especies. Este hábitat es de gran importancia ecológica para la subsistencia de las poblaciones, ya que es allí donde se llevan a cabo la mayoría de procesos reproductivos. Después se encuentran coberturas como los bosques naturales fragmentados (Bnf) con un 80% de las especies que lo utilizan como refugio y alimentación. Seguido a estos, se encuentra el bosque ripario o riveroño (Br) con un 50% de uso como refugio, alimentación y es la cobertura que presenta mayores valores como corredor biológico (60%), puesto que es muy importante para la conexión con los cuerpos de agua; las demás coberturas no son utilizadas por más de un 10% de las especies (Figura 3.3-73).

Los pastos limpios presentaron una riqueza de especies muy baja, lo que nos indica que en la zona las especies de anfibios dependen directamente de la vegetación arbórea y/o los cuerpos de agua, en los cuales se debe tener un cuidado especial para mantener las poblaciones de esta clase faunística.

Figura 3.3-73 Relación de los anfibios registrados en Tramo 7 con las coberturas vegetales existentes



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	339 / 390

Tabla 3.3-95 Tipos de coberturas vegetales presentes en el Tramo 7 y la manera en que son utilizadas por las especies de Anfibios

No.	Especie	Nombre común	Ct			Cp			PI			Pa			Pe			Bnd			Bnf			Br			Ca			
			R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	R	A	CB	
1	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo																												
2	<i>Rhinella marina</i>	Sapo																												
3	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana platanera																												
4	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera																												
5	<i>Scinax ruber</i>	Rana platanera																												
6	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana																												
7	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana																												
8	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana																												
9	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana																												
10	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana																												

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; PI: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua  
R: Refugio; A: Alimentación; CB: Corredor biológico; E: Zona de concentración estacional

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	340 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos

En la Tabla 3.3-96 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos y rol ecológico de las especies de anfibios registrados en el área de influencia directa para el tramo 7. Los anfibios registrados solo presentan el gremio Trófico de insectívoros, por lo tanto todos sus representantes son consumidores secundarios en el nivel trófico y cumplen la función ecológica de controladores de poblaciones, lo cual indica que en la zona hay una buena oferta de insectos, que ha moldeado la composición de anfibios a lo largo del tiempo. Así mismo, demuestra que este orden faunístico es muy importante en la zona como controlador de poblaciones de insectos. Sin embargo, algunas especies como *Leptodactylus fuscus* y *Rhinella marina* pueden consumir otras ranas o renacuajos, no basan su dieta exclusivamente en insectos sino que se les ha definido una dieta muy variada, razón por la cual es posible encontrar a estas especies en ambientes perturbados y con alta intervención antrópica.

**Tabla 3.3-96 Dieta, nivel trófico y función ecológica de las especies de anfibios registradas en el Tramo 7.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA				NIVEL TROFICO			FUNCION ECOLOGICA	
			I	C	O	H	CP	CS	CT	CP	D
1	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo									
2	<i>Rhinella marina</i>	Sapo									
3	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana platanera									
4	<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera									
5	<i>Scinax ruber</i>	Rana platanera									
6	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana									
7	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana									
8	<i>Leptodactylus fragilis</i>	Rana									
9	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Rana									
10	<i>Chiasmocleis panamensis</i>	Rana									

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

**GREMIO TRÓFICO O DIETA:** I: Insectívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro. **NIVEL TRÓFICO:** CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. **FUNCIÓN ECOLÓGICA:** CP: Control poblacional; D: Dispersor.

- Especies de interés ecológico, endémicas, amenazadas o de valor comercial

Los anfibios registrados en el área de influencia directa del Tramo son especies generalistas que no presentan ningún grado de amenaza, pues se encuentran categorizadas ante *IUCN Red List*, como de preocupación menor (LC), Tampoco se encuentran registradas en el Libro Rojo de Anfibios en Colombia, no se encuentran especies endémicas y no existen registros de especies amenazadas según lo establecido en la resolución 0383 de 2010, mediante la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio Nacional. Por esta razón, no hay especies de anfibios en la zona que deban tener un especial manejo, diferente de los monitoreos poblacionales durante la ejecución del proyecto vial.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	341 / 390

## Reptiles

- Composición y niveles de abundancia

A partir de información primaria y secundaria en el AID en el Tramo 7 (La Mata-San Roque), se registra un total de 29 especies, las cuales representan el 5,5% de los reptiles de Colombia<sup>43</sup>.

Estas fueron reportadas mediante los registros obtenidos en campo durante las dos fases de campo y encuestas realizadas a los pobladores. En la Tabla 3.3-97 se presenta el listado de las especies registradas en orden taxonómico, su nivel de abundancia de acuerdo a los criterios establecidos en la metodología, para hacer una aproximación al estado poblacional y el tipo de registro.

Las especies registradas pertenecen a 28 géneros agrupados en 14 familias y tres (3) Órdenes. De los cuales el 56.6% pertenecen al orden Serpentes, el 40% pertenece al orden Sauria, y el 3.33% a Testudinata (Figura 3.3-74).

La familia con mayor riqueza de especies fue Colubridae con 10 especies, gracias a sus grandes habilidades para atrapar diferentes tipos de presas, su gran agilidad y su comportamiento crepuscular, las serpientes ocupan los primeros lugares de riqueza en el área de estudio; seguida por Teiidae con tres (3) especies, después siguen Boidae, Laelapidae y Gekkonidae, Gymnophthalmidae con dos (2) especies cada una y por ultimo están las familias Anomalepididae, Viperidae, Polychrotidae, Corytophanidae, Iguanidae, Scincidae y Emydidae con una (1) especie cada una (Figura 3.3-74).

**Tabla 3.3-97 Composición, niveles de abundancia y tipo de registro de los reptiles presentes en el Tramo 7.**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NA	TR
1	SERPENTES	ANOMALEPIDIDAE	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Culebra ciega	R	B
2		BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boa	PC	E, B
3			<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola	PC	B
4			COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia clelia</i>	Víbora de sangre	R
5		<i>Dendrophidion bivittatus</i>		Cazadora bejuquilla	PC	E
6		<i>Erythrolamprus bizona</i>		Falsa coral	R	E
7		<i>Helicops danieli</i>		Culebra	PC	B
8		<i>Imantodes cenchoa</i>		Culebra bejuquillo	PC	B
9		<i>Leptodeira annulata</i>		Bejuquillo	PC	B
10		<i>Leptophis ahetulla</i>		Bejuca Jueteadora	PC	E
11		<i>Liophis lineatus</i>		Guarda camino	PC	B
12		<i>Pseudoboa newwiedii</i>		Falsa boa	PC	B
13		<i>Spilotes pullatus pullatus</i>		Toche o granadilla	R	E, B
14		VIPERIDAE	<i>Bothrops asper</i>	Talla X	R	E, B

<sup>43</sup> The Reptile Database, 2012.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	342 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NA	TR
15		ELAPIDAE	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral	R	E, B
16			<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají	PC	E
17	SAURIA	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus brooki</i>	Salamanqueja	PC	B
18			<i>Gonatodes albogularis</i>	Tuqueque	C	O, B
19		GYMNOPHTALMIDAE	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija dorada	PC	B
20		GYMNOPHTALMIDAE	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagarto	PC	B
21			<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Lagarto	PC	B
22		POLYCHROTIDAE	<i>Anolis auratus</i>	Anolis	C	O, B
23		CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Jesucristo	PC	O, B
24		IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	C	O, E, B
25		SCINCIDAE	<i>Mabuya mabouya</i>	Lgartija	PC	B
26		TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Ameiva	C	O, E, B
27			<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito listado	PC	O, B
28			<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato	C	B
29		TESTUDINATA	EMYDIDAE	<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	PC

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

NA: Nivel de abundancia, A: Abundante; C: común; PC: Poco Común; R: Raro.

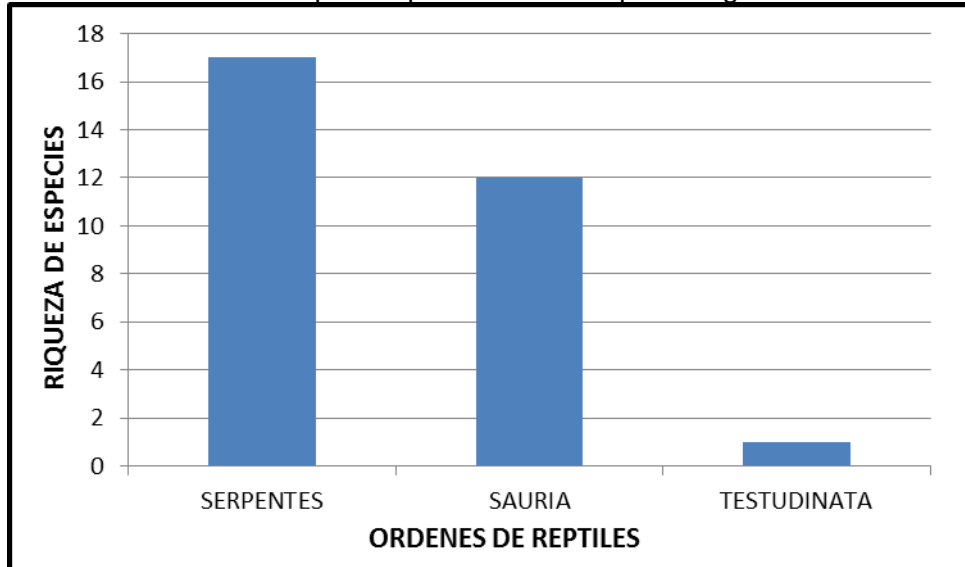
TR: Tipo de registro O: Observación directa fase de campo 2; C: Captura; E: Entrevista; B: Información primaria obtenida durante la fase de campo 1.

En la caracterización de reptiles, cinco (5) especies fueron clasificadas como comunes (*Gonatodes albogularis*, *Anolis auratus*, *Iguana iguana*, *Ameiva ameiva* y *Tupinambis teguixin*) estas especies se caracterizan por habitar en coberturas intervenidas, como lo son los pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados, bosques fragmentados, entre otras. Seis (6) especies fueron reportadas como raras (*Liotyphlops albirostris*, *Clelia clelia clelia*, *Erythrolamprus bizona*, *Spilotes pullatus pullatus*, *Bothrops asper* y *Micrurus dumerilii*); y el mayor número de especies presentes en la zona (19) fueron consideradas poco Comunes (Tabla 3.3-97) debido a la pérdida de hábitats naturales para la ocurrencia de este grupo taxonómico.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

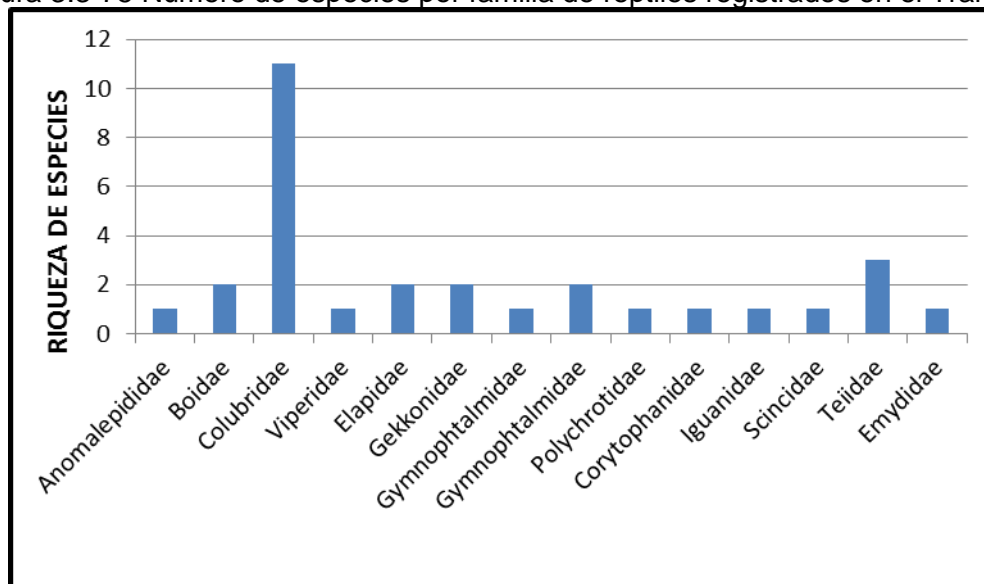
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	343 / 390

Figura 3.3-74 Número de especies por orden de Reptiles registrados en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

Figura 3.3-75 Número de especies por familia de reptiles registrados en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

En la Fotografía 3.3-19 muestran algunos de los reptiles observados en Tramo 7 durante la fase de campo.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	344 / 390

Fotografía 3.3-19 Reptiles observados en el tramo 7



*Iguana iguana*



*Ameiva ameiva*



*Hemidactylus brooki*



*Gonatodes albogularis*

- Interacciones de las especies con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-98 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de reptiles por cobertura vegetal y la forma de utilización que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o corredor biológico, es decir que le sirve de conexión con otras coberturas.

Los bosques naturales fragmentados (Bnf) es el hábitat de mayor uso por los reptiles presente en la zona con 17 especies que representan el 56% para su alimentación y refugio, en orden de importancia le sigue pastos arbolados (Pa), pastos enmalezados o enastrojados (Pe) y el Bosque de galería (Br) con 15, 13 y 12 especies, representando el 50, 43 y 40% respectivamente (Figura 3.3-76). Lo cual demuestra que las especies de anfibios se ven directamente relacionadas con las coberturas que presentan estructura arbórea, debido a que presentan mayor diversidad de recursos.

Solamente tres (3) especies *Boa constrictor*, *Basiliscus basiliscus* y *Trachemys callirostris* registraron que buscan refugio en los cuerpos de agua (Ca), pues a diferencia de los anfibios, este orden no depende en gran medida de los ecosistemas acuáticos, así mismo soportan temperaturas más altas.

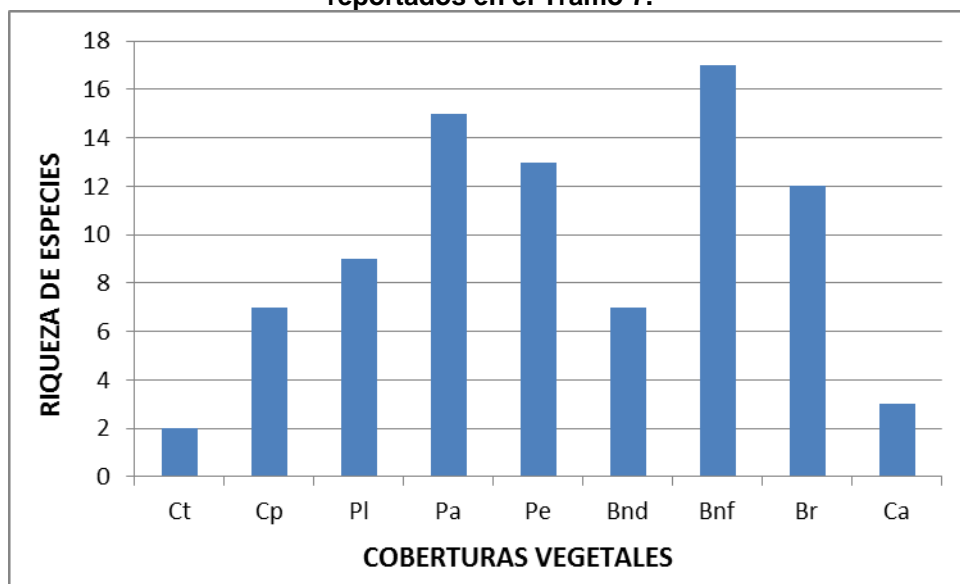


# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	345 / 390

**Figura 3.3-76 Coberturas vegetales y la manera en que son utilizadas por las especies de reptiles reportados en el Tramo 7.**



Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua





# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



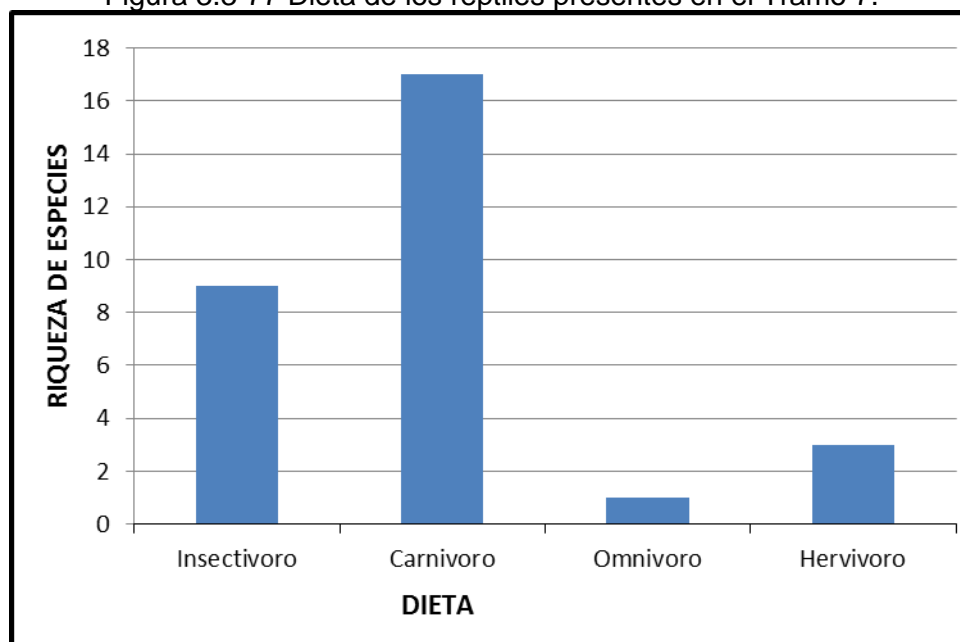
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	348 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos

En la Tabla 3.3-99 se muestran las dietas alimenticias y los niveles tróficos de las especies de los reptiles registrados en el tramo 7, insectívoros, carnívoros, omnívoros y herbívoros. Siendo el gremio carnívora el que presenta mayor número de especies con 56,6%, gremio representado únicamente por serpientes, las cuales consumen una variada dieta entre ranas, lagartos, aves y pequeños mamíferos; seguido por insectívora con 30%, representado principalmente por lagartos, los cuales se alimentan primordialmente de insectos y otros artrópodos; después esta gremio por herbívora con 9,9% (Figura 3.3-77)., a este gremio se asocian las especies *Iguana iguana*, *Trachemys callirostris* y *Basiliscus basiliscus*.

Finalmente, el gremio menor representado corresponde a los omnívoros, con una sola especie, que incluye al *Tupinambis teguixin*, esta especie presenta una variada dieta alimenticia como frutas, vegetales, insectos, artrópodos, peces, ranas, roedores, aves, etc. Son verdaderos generalistas, a medida que crecen. Los juveniles son más insectívoros.

Figura 3.3-77 Dieta de los reptiles presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

De esta misma manera, el 55,8% pertenece al nivel trófico de consumidores Terciarios, el 32,4% a consumidores secundarios y el 11,8% a consumidores primarios (Figura 3.3-78), los cuales cumplen funciones específicas en el ecosistema. Valores muy similares a los encontrados en los anfibios, lo que indica que en la zona hay una buena oferta de insectos, la cual ha moldeado la composición faunística a lo largo del tiempo.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	349 / 390

**Tabla 3.3-99 Dieta, Nivel trófico y Función ecológica de las especies de reptiles registradas en el Tramo 7.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA				NIVEL TROFICO			FUNCION ECOLOGICA	
			I	C	O	H	CP	CS	CT	CP	D
1	<i>Liotyphlops albirostris</i>	Culebra ciega									
2	<i>Boa constrictor</i>	Boa									
3	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola									
4	<i>Clelia clelia clelia</i>	Víbora de sangre									
5	<i>Dendrophidium bivittatus</i>	Cazadora bejuquilla									
6	<i>Erythrolamprus bizonus</i>	Falsa coral									
7	<i>Helicops danieli</i>	Culebra									
8	<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra bejuquillo									
9	<i>Leptodeira annulata</i>	Bejuquillo									
10	<i>Leptophis ahetulla</i>	Bejuca Jueteadora									
11	<i>Liophis lineatus</i>	Guarda camino									
12	<i>Pseudoboa newwedii</i>	Falsa boa									
13	<i>Spilotes pullatus pullatus</i>	Toche o granadilla									
14	<i>Bothrops asper</i>	Talla X									
15	<i>Micrurus dumerilii</i>	Coral									
16	<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de ají									
17	<i>Hemidactylus brooki</i>	Salamanqueja									
18	<i>Gonatodes albogularis</i>	Tuqueque									
19	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija dorada									
20	<i>Leposoma rugiceps</i>	Lagarto									
21	<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Lagarto									
22	<i>Anolis auratus</i>	Anolis									
23	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Jesucristo									
24	<i>Iguana iguana</i>	Iguana									
25	<i>Mabuya mabouya</i>	Lagartija									
26	<i>Ameiva ameiva</i>	Ameiva									
27	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito listado									
28	<i>Tupinambis teguixin</i>	Mato									
29	<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea									

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

GREMIO TRÓFICO O DIETA: I: Insectívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro. NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. FUNCIÓN ECOLÓGICA: CP: Control poblacional; D: Dispersor.

Como era de esperarse una gran mayoría de los reptiles (87,5%) son controladores de poblaciones debido a sus hábitos carnívoros e insectívoros ampliamente representados y solo el 12,5% de las especies cumplen la función de dispersoras que corresponden a las dos (2) especies herbívoras (*Iguana iguana* y *Basiliscus basiliscus*) y las dos (2) especies omnívoras (*Tupinambis teguixin* y *Trachemys callirostris*)

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



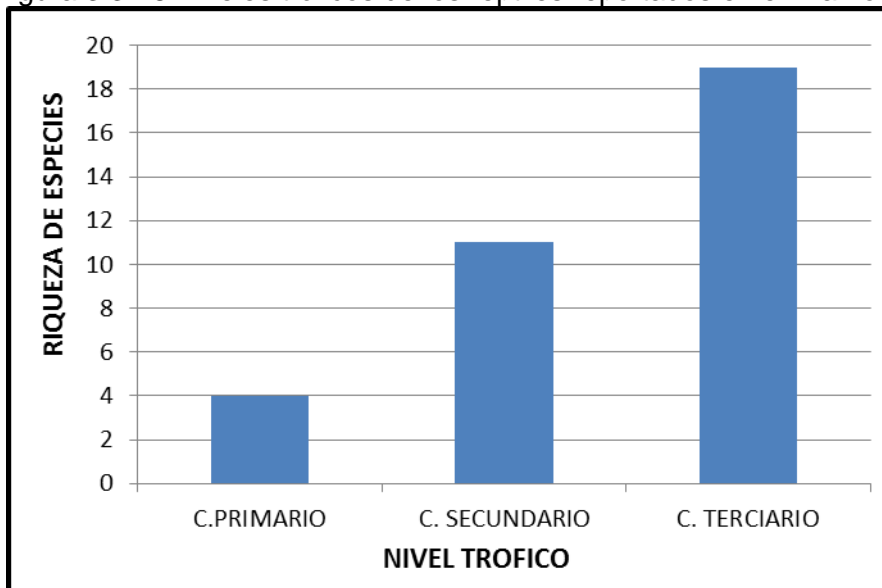
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	350 / 390

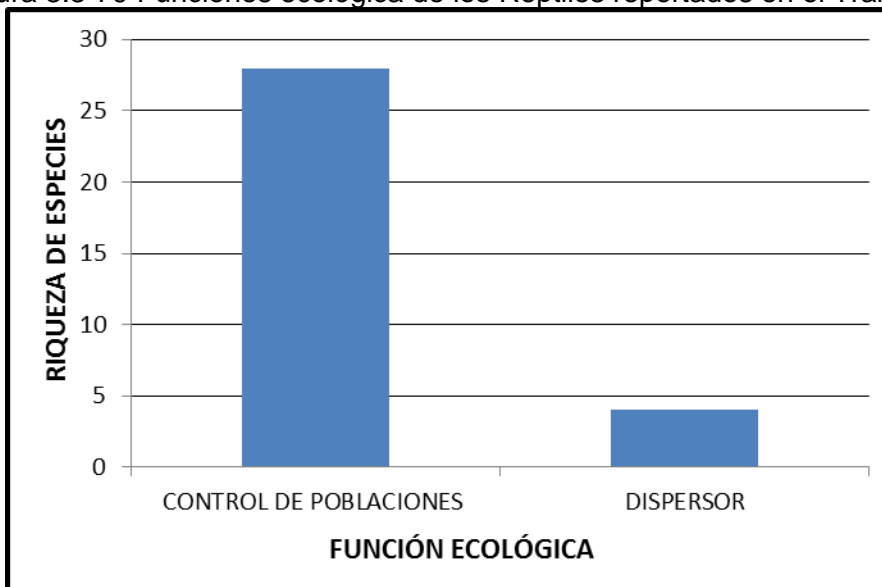
reportadas para la zona, cifra que es muy baja, lo cual indica que al igual que para los anfibios, este grupo faunístico no es muy representativo en la participación de la sucesión vegetal en los ecosistemas de la zona (Figura 3.3-79).

Figura 3.3-78 Niveles tróficos de los reptiles reportados en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

Figura 3.3-79 Funciones ecológica de los Reptiles reportados en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	351 / 390

- Especies de interés ecológico, endémicas, amenazadas o de valor comercial

Para el tramo 7 no se registran especies de reptiles endémicas y solo se reportó una especie con algún grado de amenaza. La hicoitea (*Trachemys callirostris*) se presenta la categoría nacional (VU) Vulnerable en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia, pero no se encuentra incluida en la lista roja internacional de la UICN. A nivel nacional, el principal criterio para su clasificación en esta categoría es la reducción en el tamaño poblacional en los últimos 10 años, ya que es una especie apetecida para el consumo y el comercio ilegal<sup>44</sup>.

Las tortugas terrestres de Colombia han sido sobreexplotadas de manera intensiva y sus hábitats naturales fragmentados, por esta razón, muchas de ellas están desapareciendo en vastos sectores de sus áreas de distribución. Uno de los factores de amenaza más preocupante para las tortugas terrestres en nuestro país consiste en la captura y comercialización de crías y juveniles<sup>45</sup>.

Por otra parte, para esta zona se registran cuatro (4) especies de reptiles de valor comercial, tres (3) incluidas en el Apéndice II (*Iguana iguana*, *Corallus ruschenbergerii* y *Clelia clelia clelia*) y una (1) incluida en el Apéndice I de la CITES (*Boa constrictor*) (Tabla 3.3-100), organismos que en la actualidad no se encuentran en ninguna categoría de amenaza pero podrían llegar a estarlo si su comercio no empieza a tener una estricta reglamentación y regulación.

Tabla 3.3-100 Especies de reptiles de Interés registradas en el tramo 7.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Estado de amenaza en Colombia		Amenaza Global IUCN <sup>49</sup>	Estado CITES <sup>46</sup>	TR
			Res. 383 <sup>47</sup>	Libro Rojo <sup>48</sup> (2)			
1	<i>Boa constrictor</i>	Boa	-	-	LC	I	E, B
2	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Boa arborícola	-	-	LC	II	B
3	<i>Clelia clelia clelia</i>	Víbora de sangre	-	-	LC	II	B
4	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	-	-	LC	II	E, B
5	<i>Trachemys callirostris</i>	Hicoitea	-	VU	LC	-	B

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

**CATEGORÍA UICN:** LC: Preocupación Menor; VU: Vulnerable; CR: En Peligro Crítico; NT: Casi Amenazada; EN: En peligro. **CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

#### APÉNDICES I, II y III.

**Tipo de registro:** O: Observación directa fase de campo 2; C: Captura; E: Entrevista; B: información primaria fase de campo 1.

<sup>44</sup> CASTAÑO-MORA, Olga Victoria y MEDEM, Federico. 2002. *Trachemys callirostris*. En: CASTAÑO-MORA, Olga Victoria (Ed.). Libro Rojo de Reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. p. 69.

<sup>45</sup> Pérez A. et al, 2002

<sup>46</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Apéndice CITES [Online]. 1ª ed. [Colombia]: Sistema de Información sobre Biodiversidad. s.f. [Citado en Julio de 2012].

<sup>47</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 383 del 23 de febrero de 2010. "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". Bogotá: MAVDT, 2010. p. 9-15.

<sup>48</sup> CASTAÑO-MORA, Olga Victoria (Ed). Libro Rojo de Reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-Conservación Internacional Colombia, 2002. p. 41-130.

<sup>49</sup> INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Version 2010.4. IUCN, 2010 [Consultado en Julio de 2012]. Disponible en Internet.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	352 / 390

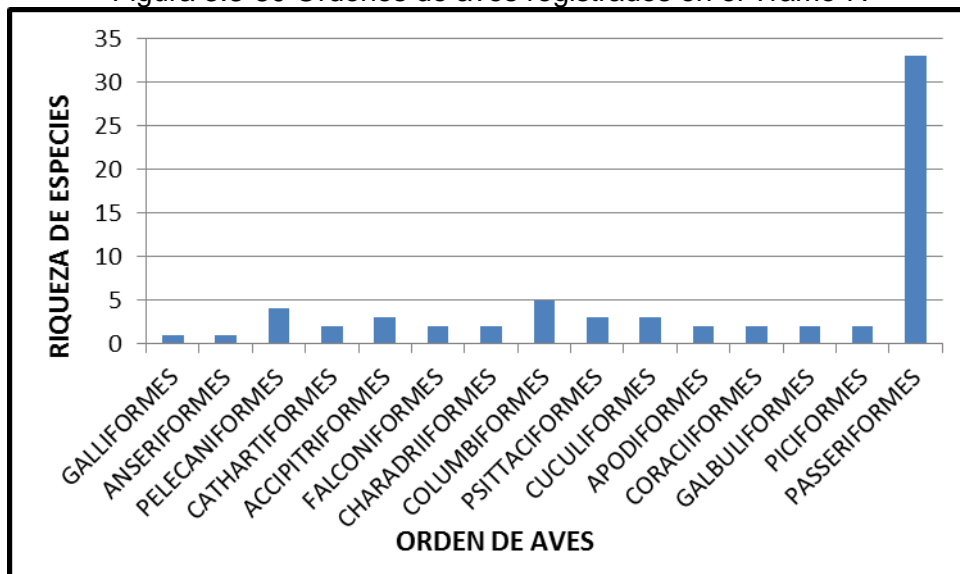
## Aves

- Composición y niveles de abundancia

Las Aves registradas a partir de información primaria en el Tramo 7, son un total de 67 especies, las cuales representan el 3,7% de la avifauna nacional<sup>50</sup>. En la Tabla 3.3-101 se presenta el listado de las especies de aves registradas en orden taxonómico con su nivel de abundancia y tipo de registro, ya sea por observación directa, captura, y reporte de estudios anteriores realizados en el Tramo 7 (fase de campo 1).

Las especies registradas mediante captura u observación durante la fase de campo 2, para el área directa pertenecen a 57 géneros agrupados en 26 familias y 15 órdenes. De las cuales el 47,5% son Passeriformes, lo que obedece entre otras razones a su mayor capacidad de aprovechamiento de los recursos disponibles ya que en su mayoría, las aves de este grupo son insectívoras, recurso alimenticio que se halla en gran abundancia; además, es el orden más diverso en aves de Colombia, el cual ha colonizado y habitado desde áreas naturales no intervenidas hasta áreas producto de la intervención antrópica; le siguen en nivel de importancia los órdenes Columbiformes y Pelecaniformes con el 7,5% y 6% respectivamente; después encontramos a los órdenes Accipitriformes, Psittaciformes y Cuculiformes con el 4,5% cada uno, el resto de órdenes no presenta más de dos (2) especies cada uno (Figura 3.3-80).

Figura 3.3-80 Ordenes de aves registrados en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

<sup>50</sup> Disponible online <http://www.icn.unal.edu.co/>

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	353 / 390

**Tabla 3.3-101 Composición, niveles de abundancia y tipo de registro de las aves presentes en el Tramo 7**

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	F.A	%F.R	NA	TR
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común	14	3,17	A	O,B
GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común	2	0,45	PC	O
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	2	0,45	PC	B
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	8	1,81	C	O,B
		<i>Philerodius pileatus</i>	Garza crestada	2	0,45	PC	B
		THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	19	4,31	A
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Guala	5	1,13	C	O,B
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	11	2,49	A	O,B
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguila sabanera	2	0,45	PC	O, B
		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	4	0,91	C	O,B
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguilla zanca	2	0,45	PC	O,B
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Mailvago chimachima</i>	Pigua	1	0,23	R	O,B
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	2	0,45	PC	B
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	5	1,13	PC	O
	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	7	1,59	C	O
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	5	1,13	C	B
		<i>Columbina squammata</i>	Tortolita colilarga	7	1,59	C	O, C
	COLUMBIDAE	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul	2	0,45	PC	O
		<i>Columba livia</i>	Torcaza	5	1,13	C	B
		<i>Leptotilia verreauxi</i>	Caminera rabiblanca	2	0,45	PC	B
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya	1	0,23	R	O
		<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio	23	5,22	A	O, B
		<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	10	2,27	A	B
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	10	2,27	A	O,B
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	38	8,62	A	O,C,B
		<i>Tapera naevia</i>	Tres pies	5	1,13	PC	O, A
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Anthracothoras nigricollis</i>	Mango pechinegro	3	0,68	PC	O, C,B
		<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	3	0,68	PC	O
CORACIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor	18	4,08	A	B
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador	2	0,45	PC	O,B
GALBULIFORMES	GALBULIDAE	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrufo	4	0,91	PC	O,B
		<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito punteado	3	0,68	PC	B
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	7	1,59	C	B

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	354 / 390

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	F.A	%F.R	NA	TR
	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo	2	0,45	PC	B
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Furnarius leucopus</i>	Hormiguerito	5	1,13	C	B
		<i>Synallaxis candei</i>	Rastrojero	3	0,68	PC	B
		<i>Dendroplex picus</i>	Trepador	2	0,45	PC	B
	THAMNOPHILIDAE	<i>Sakesphorus canadensis</i>	Batará de cresta negra	2	0,45	PC	B
		<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado	9	2,04	C	O, A, B
	TYRANNIDAE	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero aceitunado	2	0,45	PC	O, B
		<i>Myiornis atricapillus</i>	Tiranuelo	1	0,23	R	O
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	2	0,45	PC	B
		<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero	4	0,91	PC	O, B
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	4	0,91	PC	B
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	18	4,08	A	O, C, B
		<i>Myiodnastes maculatus</i>	Bienteveo rayado	4	0,91	PC	B
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	9	2,04	C	O, B
	VIREONIDAE	<i>Hylophilus flavipes</i>	Verderón patipálido	2	0,45	PC	O, C
	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	4	0,91	PC	B
		<i>Thryotorus leucotis</i>	Cucarachero pechihabano	3	0,68	PC	O
		<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Cucarachero chocorocoy	2	0,45	PC	B
	TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca barrada	15	3,40	A	B
		<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos	11	2,49	A	O, B
	POLIOPTILIDAE	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita tropical	7	1,59	C	B
	TURDIDAE	<i>Turdus leucumelas</i>	Mirla	2	0,45	PC	B
THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	29	6,58	A	O, C, B	
	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	4	0,91	PC	O, B	
	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador ajicero	9	2,04	C	B	
	<i>Tiaris Obscura</i>	Espiguero pardo	5	1,13	PC	O	
EMBERIZIDAE	<i>Oryzoborus funereus</i>	Curió ventricastaño	5	1,13	C	O, B	
ICTERIDAE	<i>Icterus auricapillus</i>	Toche roblero	4	0,91	PC	O, B	
	<i>Icterus chrysater</i>	Toche común	3	0,68	PC	O	
	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial colamarilla	2	0,45	PC	B	
	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	3	0,68	PC	O, B	
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Tordo gigante	4	0,91	PC	O	
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo común	24	5,44	A	O, B	
	<i>Sturnella magna</i>	Turpial oriental	2	0,45	PC	O, B	

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESIONARIA



## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	355 / 390

**TR: Tipo de registro:** O: Especie observada fase de campo 2; C: Especie capturada; E: Especie registrada en encuestas; B: información primaria fase de campo 1.

F.A.: Frecuencia absoluta; %F.R: Porcentaje de frecuencia relativa; NA: Nivel de abundancia; A: Abundante; C: común; PC: Poco Común; R: Raro.

En cuanto a la riqueza por familia, se observó que Tyrannidae (atrapamoscas) presentó mayor número de especies con un total de ocho (8), esto se debe entre otras razones, a que son organismos insectívoros que se encuentran en diferentes tipos de hábitats como bosques, matorrales, cultivos y pastizales; los cuales presentan hábitos generalistas, que han permitido su diversificación, convirtiéndose en el grupo más conspicuo y dominante de esta clase faunística; en segundo nivel de importancia se encuentra la familia Icteridae a la cual pertenecen los toches o mochileros con siete (7) especies; seguida por la familia de las tórtolas Columbidae y la de los cucaracheros Troglodytidae con cinco (5) especies cada una; le siguen la familia Thraupidae con cuatro (4) especies y las familias Ardeidae, Accipitridae, Psittacidae, Cuculidae y Furnariidae con tres (3) especies cada una. Ocho (8) familias están representadas por una sola especie y revisten gran importancia para mantener la diversidad de la zona (Figura 3.3-81).

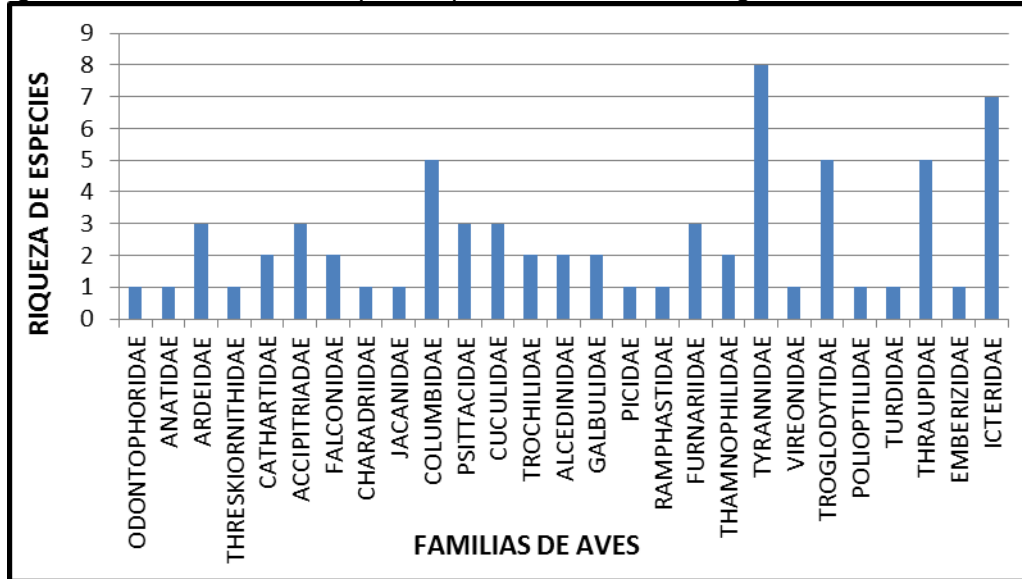
En la zona se presentó un número bajo de especies abundantes y más de la mitad son especies poco comunes; de las 67 especies registradas, solamente seis (6) son clasificadas como abundantes, 14 como comunes, 34 como poco comunes y 13 como raras, de las cuales la mayoría fueron reportadas a través de bibliografía y no fueron observadas ni capturadas durante el monitoreo realizado en la zona.

Las especies abundantes corresponden a aves de diversos hábitos y familias, dentro de las que se encuentran la Iguaza común (*Dendrocygna autumnalis*), el Coquito (*Phimosus infuscatus*), la Tortolita colilarga (*Columbina squammata*), el Garrapatero común (*Crotophaga ani*), el Bichofué gritón (*Pitangus sulphuratus*) y el Azulejo común (*Thraupis episcopus*). Especies generalistas típicas de áreas abiertas que no requieren grandes extensiones boscosas para su sobrevivencia.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	356 / 390

Figura 3.3-81 Número de especies por familia de Aves registrados en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

Se observó que la mayor parte de las águilas (Accipitriformes), halcones (Falconiformes), los loros (Psittacidae), los martines pescadores (Alcedinidae), los colibríes (Trochilidae), los carpinteros (Picidae), los horneros (Furnariidae), los hormigueros (Thamnophilidae) y la mayor parte de Tangaras (Thraupidae) en general presentaron bajas densidades poblacionales dentro de la avifauna de la zona, clasificadas como especies poco comunes y raras. Estas especies usualmente son más exigentes en cuanto a su hábitat; con frecuencia se asocian a bosques de galería o secundarios, y presentan dinámicas poblacionales más complejas, hecho que contribuye a que presenten números poblacionales bajos. La baja abundancia en algunos grupos también se relaciona con el tipo de dieta que presentan, como en el caso de los colibríes, cuya alta especialización limita la cantidad de recurso alimenticio al que pueden acceder<sup>51</sup>.

En la Fotografía 3.3-20 se encuentran algunas de las especies de aves registradas en el AID de Tramo 7 por medio de observaciones directas o capturas con redes de niebla.

<sup>51</sup> JØRGENSEN, Sven E and FATH, Brian D. Application of thermodynamic principles in ecology. *En: Ecological Complexity*. Vol. 1 (2004); p. 269-270.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	357 / 390

Fotografía 3.3-20 Avifauna registrada en el Tramo 7.



*Sturnela magna*



*Ara ararauna*



*Geranospiza caerulescens*



*Thraupis episcopus*

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	358 / 390



*Dendrocygna autumnalis*



*Crotophaga ani*



*Colinus cristatus*



*Columbina squammata*



*Campylorhynchus griseus*

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	359 / 390

De acuerdo con los índices de diversidad alfa en cada unidad de cobertura vegetal o tipo de hábitat del Tramo 7, se observa que los pastos arbolados (Pa) y pastos enmalezados (Pe) presentan la mayor diversidad, acompañado de una mayor equidad en la estructura de la comunidad, ya que presentan la mayor riqueza específica S (43 y 32 especies respectivamente), con los índices más bajos de dominancia D (0,052 y 0,059 respectivamente) y por lo tanto uno de los más altos en los índices de Simpson. Esto implica que la comunidad de aves presentes en los pastos arbolados y pastos enmalezados, presentan cierta similitud en la composición de especies y que en comparación con las otras unidades vegetales las especies más abundantes son menos dominantes.

Con una importante disminución en la diversidad alfa, le siguen en orden de importancia los bosques naturales fragmentados (Bnf) y bosques de galería (Bg), que presentan un índice de Fisher-alfa de 18,47 y 19,65 respectivamente. Lo anterior implica que, después de los pastos arbolados y enmalezados, los bosques naturales fragmentados y de galería constituyen las coberturas con mayor valor ecológico para la avifauna reportada para el Tramo 7 (Tabla 3.3-102). Esto posiblemente se deba a la oferta de recursos y refugio que presentan las coberturas boscosas.

Tabla 3.3-102 Diversidad alfa de la avifauna por cobertura vegetal en el Tramo 7

Índices	Ct	Cp	PI	Pa	Pe	Bnd	Bnf	Bg	Ca
Dominance_D	0,14	0,1302	0,07809	0,05271	0,05902	0,3333	0,08526	0,06926	0,4016
Shannon_H	2,025	2,16	2,766	3,323	3,134	1,099	2,865	2,915	1,141
Simpson_1-D	0,86	0,8698	0,9219	0,9473	0,941	0,6667	0,9147	0,9307	0,5984
Fisher_alpha	18,57	8,541	8,821	25,33	23,18	0	18,47	19,65	1,879

**Fuente:** Ambiotec Ltda. 2012. **COBERTURA:** **Ct:** Cultivo transitorio; **Cp:** Cultivos permanentes; **PI:** Pastos limpios; **Pa:** Pastos arbolados; **Pe:** Pastos enmalezados; **Bnd:** Bosque natural denso; **Bnf:** Bosque natural fragmentado; **Bg:** Bosque de galería; **Ca:** Cuerpo de agua.

Por otra parte, la mayoría de las coberturas vegetales evaluadas adquirieron valores cercanos a 1 en el índice de Simpson, este índice muestra el grado de dominancia que unas pocas especies pueden tener sobre el resto de la comunidad. Los valores encontrados demuestran que hay una fuerte dominancia de algunas especies de la comunidad registradas en las coberturas vegetales y en el Tramo 7 en general. Según el índice de Fisher alpha, las coberturas bosque natural fragmentado y cuerpos de agua adquirieron los valores más bajos (Tabla 3.3-102) indicando que corresponden las coberturas con menor diversidad en el Tramo 7; esto puede deberse a la baja representatividad de estas coberturas en el tramo evaluado, las cuales se encuentran presentes en pequeños fragmentos, donde su capacidad de carga puede verse limitada por la disponibilidad de recursos que pueden generar.

Con base al análisis de conglomerados o similitud de Bray-Curtis efectuado a las coberturas vegetales evaluadas en el Tramo 7 se evidencian tres (3) grupos divergentes (Figura 3.3-82), el primero corresponde a los bosques naturales fragmentados (Bnf) y bosque de galería (Bg), los cuales presentaron una similitud superior al 38%, donde especies como *Buteo magnirostris*,



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



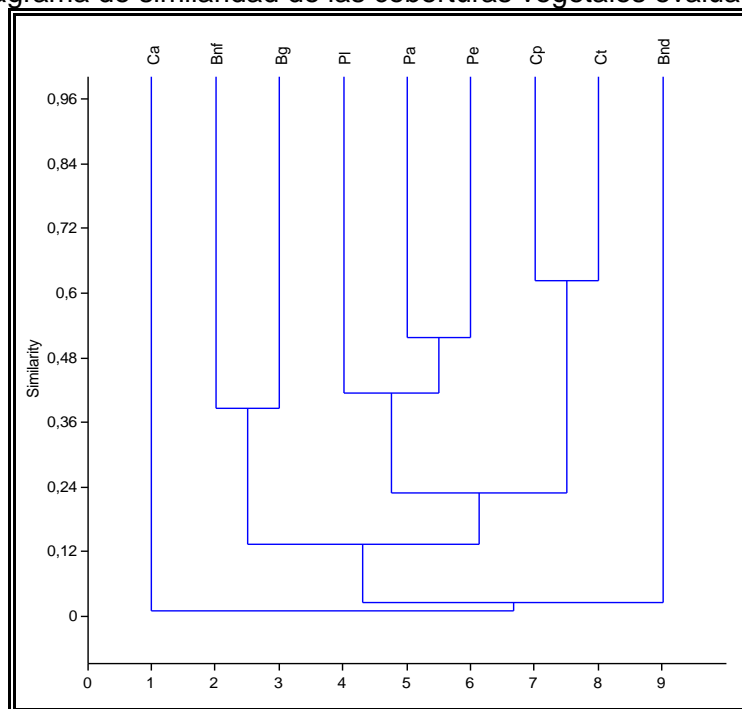
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	360 / 390

*Aratinga pertinax*, *Tapera naevia*, *Galbula ruficauda*, *Melanerpes rubricapillus*, *Drendroplex picus*, *Drendroplex picus*, entre otras, son las especies que comparten estas coberturas y han influido en su similitud. Es de resaltar que estos organismos prefieren coberturas vegetales con estratificación vertical, en las cuales pueden encontrar refugio y mayor oferta de recursos alimenticios.

En segundo lugar se encuentra un grupo de coberturas vegetales con una similitud en la composición de especies superior al 40%, correspondientes a los pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados y estas a su vez presenta un 24% de similitud con un tercer grupo de coberturas que corresponden a los cultivos permanentes y cultivos transitorios; compartiendo especies como *Crotophaga major*, *Crotophaga ani*, *Machetornis rixosa*, *Pitangus sulphuratus*, *Campylorhynchus griseus*, *Tharaupis episcopus*, *Oryzoborus funereus*, *Molothrus oryzivorus* y *Molothrus bonariensis*, organismos de amplia tolerancia, típicos de áreas antropogénicas tales como cultivos y pasturas, sin embargo se suelen observar forrajeando en áreas con coberturas con estratificación vertical.

Finalmente, los cuerpos de agua y el bosque natural fragmentado, se comportaron de forma más independiente, presentando una baja similitud con las demás coberturas vegetales. Como ya se mencionó anteriormente, estas coberturas corresponden a las de menor representación en el Tramo 7, en las cuales se registraron pocas especies típicas de estas coberturas.

Figura 3.3-82 Diagrama de similitud de las coberturas vegetales evaluadas en el Tramo 7.



**Fuente:** Ambiotec Ltda. 2012. **COBERTURA:** **Ct:** Cultivo transitorio; **Cp:** Cultivos permanentes; **Pl:** Pastos limpios; **Pa:** Pastos arbolados; **Pe:** Pastos enmalezados; **Bnd:** Bosque natural denso; **Bnf:** Bosque natural fragmentado; **Bg:** Bosque de galería; **Ca:** Cuerpo de agua.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	361 / 390

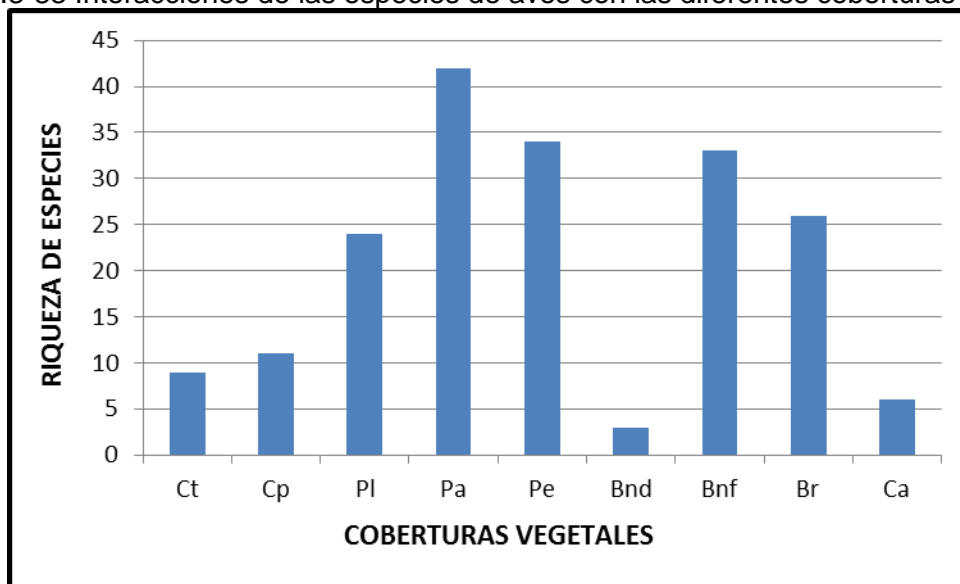
- Interacciones de las especies de aves con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-103 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de aves por cobertura vegetal y la forma de utilización que las especies reportadas ejercen sobre cada una de las unidades de vegetación, ya sea como refugio, alimentación o corredor biológico, es decir que le sirve de conexión con otras coberturas.

La cobertura de pastos arbolados (Pa) es el hábitat de mayor uso por las aves presentes en la zona con 14 especies que corresponden al 62% para su alimentación y refugio, en orden de importancia le sigue Pastos enmalezados (Pe) y el Bosque natural fragmentado (Bnf) con 34 y 33 especies, que corresponden a un 51 y 49% respectivamente, después siguen el bosque de galería y/o ripario (br) y pastos limpios (pl) con 39 y 36% respectivamente (Figura 3.3-83), lo cual demuestra que la mayoría de especies necesitan con más frecuencia las coberturas que presentan vegetación arbórea a lo largo del Tramo 7, sin embargo esto datos demuestran la gran intervención antrópica en la zona, donde la estructura de la comunidad aviar se caracteriza principalmente por especies de amplia tolerancia o generalistas.

En la zona solamente seis (6) especies *Dendrocygna autumnalis*, *Phimosus infuscatus*, *Vanellus chilensis*, *Jacana jacana*, *Megaceryle torquata* y *Chloroceryle amazona* buscan refugio y alimento en los cuerpos de agua (Ca), pues a diferencia de otros órdenes, las aves requieren en gran medida de estructura arbórea para llevar a cabo su ciclo de vida. Sin embargo, esta dinámica puede cambiar en la época de sequía y estos cuerpos de agua se convierten en sitios de refugio estacional para la gran mayoría de las especies, sin importar sus hábitos.

Figura 3.3-83 Interacciones de las especies de aves con las diferentes coberturas vegetales



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque de galería y/o ripario; Ca: Cuerpos de agua

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	362 / 390

Tabla 3.3-103 Interacción de las aves registradas en el Tramo 7 con las coberturas vegetales existentes.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ct			Cp			Pl			Pa			Pe			Bnd			Bnf			Br			Ca		
		R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común																											
<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común																											
<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada																											
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado																											
<i>Philerodius pileatus</i>	Garza crestada																											
<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito																											
<i>Cathartes aura</i>	Guala																											
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común																											
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguila sabanera																											
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero																											
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguililla zancona																											
<i>Mailvago chimachima</i>	Pigua																											
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo																											
<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común																											
<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga																											
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común																											
<i>Columbina squammata</i>	Tortolita colilarga																											
<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul																											
<i>Columba livia</i>	Torcaza																											
<i>Leptotilia verreauxi</i>	Caminera rabiblanca																											
<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya																											
<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio																											
<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos																											



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	363 / 390

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ct			Cp			Pl			Pa			Pe			Bnd			Bnf			Br			Ca					
		R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM			
<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor																														
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común																														
<i>Tapera naevia</i>	Tres pies																														
<i>Anthracothoras nigricollis</i>	Mango pechinegro																														
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo																														
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor																														
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador																														
<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrufo																														
<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito punteado																														
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado																														
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo																														

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua  
R: Refugio; A: Alimentación; CB: Corredor biológico.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



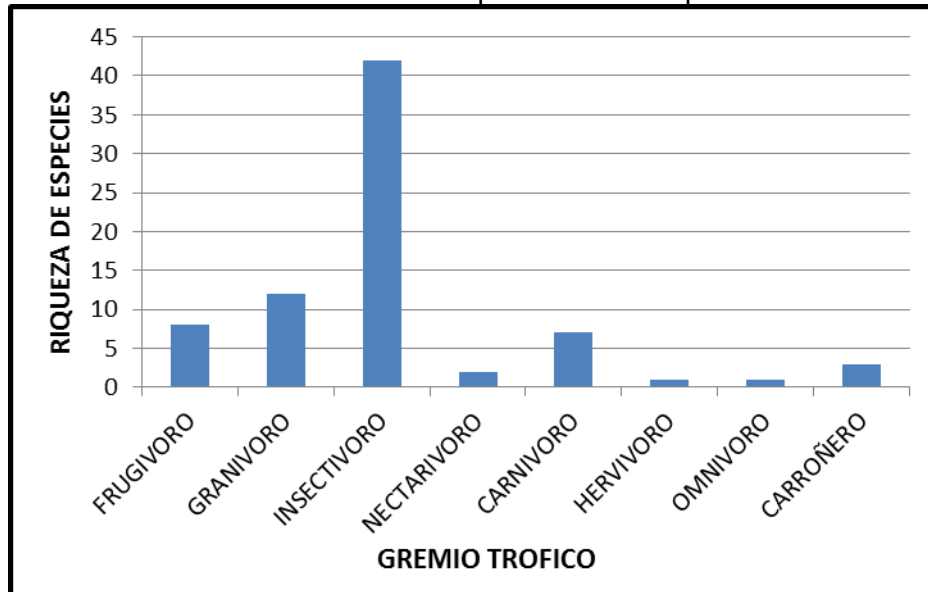
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	364 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos

Las aves registradas en el Tramo 7 presentan diferentes tipos de dieta: granívora, frugívora, insectívora, nectarívora, carnívora, herbívora, omnívora y carroñera. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se ubica cada especie e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema. En la Tabla 3.3-104 se presenta la información correspondiente a las dietas alimenticias, niveles tróficos, y principal rol ecológico de las especies de aves encontradas.

El gremio trófico dominante a nivel general, al igual que en anfibios y reptiles fue el de los Insectívoros, compuesto por un total de 42 especies. Dentro de las familias más importantes en este gremio se encuentran los atrapamoscas (Tyrannidae), cucos (Cuculidae), toches (Icteridae) y cucaracheros (Troglodytidae) principalmente. Le siguen en orden de importancia las aves granívoras representadas por 12 especies distribuidas en las familias de las loras (Psittacidae), palomas (Columbidae) y tangaras (Thraupidae); después siguen las frugívoras y carnívoras con ocho (8) y siete (7) especies respectivamente. Los gremios nectarívoro y carroñero se encuentran pobremente representados, con dos (2) especies cada uno (Figura 3.3-84), lo cual obedece en gran medida a que estas dietas se asocian con una alta especialización anatómica y fisiológica por parte de las aves, por lo que presentan mayores exigencias de hábitat y otras condiciones ambientales. Por último se encuentran los gremios herbívoro representado por la especie *Dendrocygna autumnalis* que también consume insectos y omnívoro representado por la especie *Sakesphorus canadensis* la cual incluye en su dieta insectos y otros artrópodos que picotea del follaje, además de pequeños lagartos y bayas.

Figura 3.3-84 Gremios Tróficos de las especies de Aves presentes en el Tramo 7



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

La estructura general de la dieta en la comunidad aviar se ve directamente influenciada por la reproducción de insectos que sirven de alimento a la mayoría de aves allí presentes. Así mismo, el mayor número de especies (48) llevan a cabo un papel ecológico de controladoras de poblaciones,

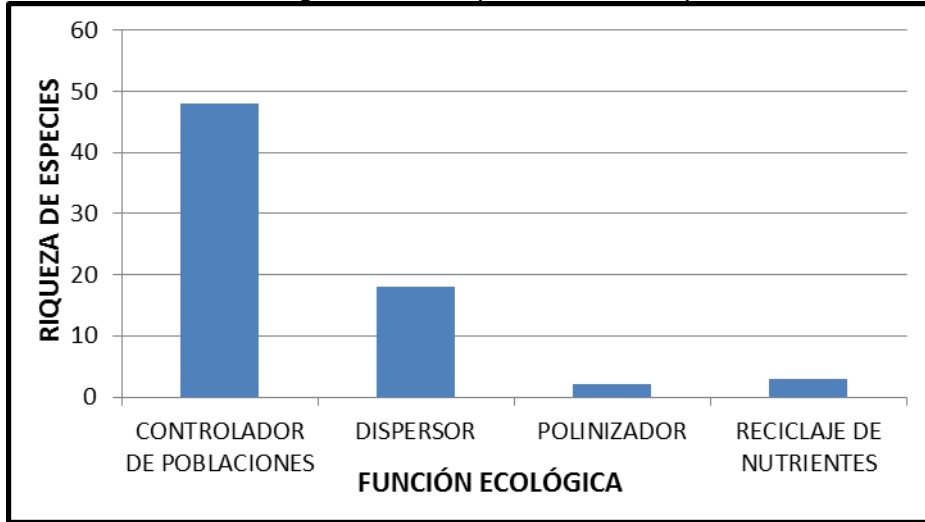
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	365 / 390

ya sean de invertebrados, vertebrados o los dos a la vez, le siguen en nivel de importancia las especies dispersoras con 18 especies y por último, con valores muy bajos de las especies que cumplen el papel de reciclaje de nutrientes y polinizadores con tres (3) y dos (2) representantes respectivamente (Figura 3.3-85).

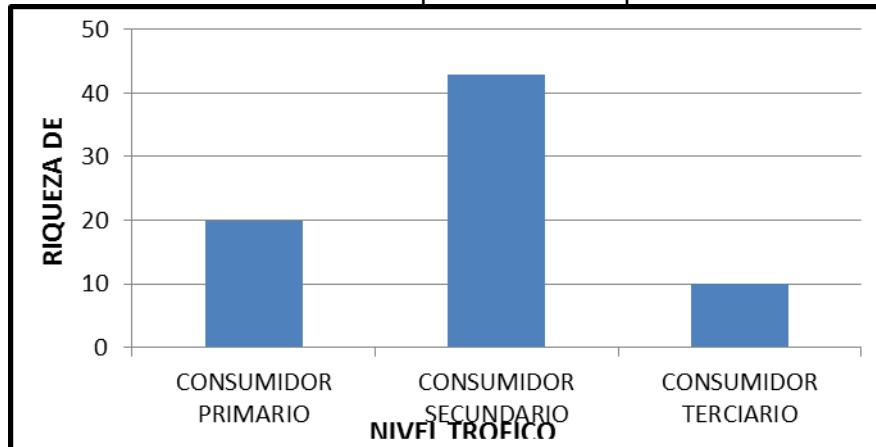
Figura 3.3-85 Función ecológica de las especies de Aves presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

De esta forma, el nivel trófico dominante corresponde a los consumidores secundarios, que incluyen 43 especies de las aves registradas, mientras que los consumidores primarios y terciarios presentan valores 20 y 10 especies respectivamente (Figura 3.3-86). Era de esperarse que los consumidores terciarios presentaran valores más bajos, pues por lo general las especies carnívoras en aves presentan bajos valores. Por otra parte, el valor de los consumidores primarios es bajo, lo cual entorpece a una rápida sucesión vegetal de los bosques en esta zona.

Figura 3.3-86 Nivel Trófico de las especies de aves presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	366 / 390

Tabla 3.3-104 Dieta, Nivel trófico y Función ecológica de las especies de aves registradas en el Tramo 7.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA							NIVEL TROFICO			FUNCION ECOLOGICA				
			F	G	I	N	C	H	O	CÑ	CP	CS	CT	CP	D	P	RN
1	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común															
2	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común															
3	<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada															
4	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado															
5	<i>Philerodius pileatus</i>	Garza crestada															
6	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito															
7	<i>Cathartes aura</i>	Guala															
8	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común															
9	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguila sabanera															
10	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero															
11	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguililla zancona															
12	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua															
13	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo															
14	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común															
15	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga															
16	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común															
17	<i>Columbina squammata</i>	Tortolita colilarga															
18	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azul															
19	<i>Columba livia</i>	Torcaza															
20	<i>Leptotilia verreauxi</i>	Caminera rabiblanca															
21	<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya															
22	<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio															
23	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos															
24	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor															

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto  
Vial  
Ruta del  
Sol Sector  
2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	367 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA							NIVEL TROFICO			FUNCION ECOLOGICA				
			F	G	I	N	C	H	O	CÑ	CP	CS	CT	CP	D	P	RN
25	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común															
26	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies															
27	<i>Anthracothoras nigricollis</i>	Mango pechinegro															
28	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrofo															
29	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor															
30	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador															
31	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrofo															
32	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito punteado															
33	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado															
34	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo															
35	<i>Furnarius leucopus</i>	Hormiguerito															
36	<i>Synallaxis candei</i>	Rastrojero															
37	<i>Dendroplex picus</i>	Trepador															
38	<i>Sakesphorus canadensis</i>	Batará de cresta negra															
39	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado															
40	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero aceitunado															
41	<i>Myiornis atricapillus</i>	Tiranuelo															
42	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común															
43	<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero															
44	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra															
45	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón															
46	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bienteveo rayado															
47	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común															
48	<i>Hylophilus flavipes</i>	Verderón patipálido															
49	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común															

DOCUMENTO PARA USO INTERNO - PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION DE LA CONCESSIONARIA



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	368 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DIETA							NIVEL TROFICO			FUNCION ECOLOGICA				
			F	G	I	N	C	H	O	CÑ	CP	CS	CT	CP	D	P	RN
50	<i>Thryothorus leucotis</i>	Cucarachero pechihabano															
51	<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Cucarachero chocorocoy															
52	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca barrada															
53	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevos															
54	<i>Poliophtila plumbea</i>	Perlita tropical															
55	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla															
56	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común															
57	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero															
58	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador ajicero															
59	<i>Tiaris Obscura</i>	Espiguero pardo															
60	<i>Oryzoborus funereus</i>	Curió ventricastaño															
61	<i>Icterus auricapillus</i>	Toche roblero															
62	<i>Icterus chrysater</i>	Toche común															
63	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial colamarilla															
64	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo															
65	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Tordo gigante															
66	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo común															
67	<i>Sturnella magna</i>	Turpial oriental															

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

GREMIO TRÓFICO O DIETA: I: Insectívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro. NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. FUNCIÓN ECOLÓGICA: CP: Control poblacional; D: Dispersor.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	369 / 390

- Especies de interés ecológico, endémicas amenazadas o de valor comercial

Para el tramo 7 no se reportan especies de aves endémicas, ni bajo alguna categoría de amenaza, pues todas se encuentran categorizadas ante *IUCN Red List*, como especies de preocupación menor (LC), tampoco se encuentran registradas en el Libro Rojo de Aves en Colombia, y no existen registros de especies amenazadas según lo establecido en la resolución 0383 de 2010, mediante la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio Nacional. Solo se reporta una (1) especie migratoria boreal (*Cathartes aura*), especies de buitre carroñero que se reproduce al sur de Canadá y se distribuye ampliamente por todo Suramérica<sup>52</sup>, es una especie generalista y posee varias poblaciones residentes en nuestro país.

Así mismo, se reportan diez (10) especies de valor comercial, incluidas nueve (9) (*Buteogallus meridionalis*, *Buteo magnirostris*, *Amazilia tzacatl*, *Falco sparverius*, *Ara ararauna*, *Aratinga pertinax*, *Forpus conspicillatus*, *Anthracothoras nigricollis* y *Milvago chimachima*) en el Apéndice II y una (1) (*Dendrocygna autumnalis*) en el Apéndice III de la CITES (Tabla 3.3-105), organismos que en la actualidad no se encuentran en ninguna categoría de amenaza pero podrían llegar a estarlo si su comercio no empieza a tener una adecuada regulación.

Tabla 3.3-105 Especies de aves de Interés registradas en el Tramo 7.

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Estado de amenaza en Colombia		Amenaza Global IUCN <sup>53</sup>	Estado CITES <sup>54</sup>	End <sup>55</sup> /Mig <sup>56</sup>	TR
			Res. 383 <sup>57</sup>	Libro Rojo <sup>58</sup>				
1	<i>Cathartes aura</i>	Guala	-	-	LC	-	Mb	B
2	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común	-	-	LC	III	-	O
3	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera	-	-	LC	II	-	O
4	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	-	-	LC	II	-	B
5	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	-	-	LC	II	-	B
6	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	-	-	LC	II	-	B
7	<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya	-	-	LC	II	-	O
8	<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio	-	-	LC	II	-	O
9	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	-	-	LC	II	-	B
10	<i>Anthracothoras nigricollis</i>	Mango pechinegro	-	-	LC	II	-	O, C

<sup>52</sup> Hilty S. L. & Brown W. L. (2001) Guía de las Aves de Colombia. Edición en español. Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali-Colombia. *American Bird Conservancy* (ABC). 1030.

<sup>53</sup> INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Version 2010.4.

<sup>54</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Apéndices CITES [Online]. 1ª ed.

<sup>55</sup> SALAMAN, Paul; DONEGAN, Thomas y CARO, David, 2010. Listado de aves de Colombia 2009.

<sup>56</sup> FUNDACIÓN PROAVES, 2009. Plan para la conservación de las aves migratorias de Colombia.

<sup>57</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. "Por la cual se corrige la Resolución 383 de 2010, que declara las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones".

<sup>58</sup> RENJIFO, Luis Miguel *et al.* (Eds.), 2002. Libro Rojo de Aves de Colombia.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	370 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Estado de amenaza en Colombia		Amenaza Global IUCN <sup>53</sup>	Estado CITES <sup>54</sup>	End <sup>55</sup> /Mig <sup>56</sup>	TR
			Res. 383 <sup>57</sup>	Libro Rojo <sup>58</sup>				
11	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	-	-	LC	II	-	O

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

**CATEGORÍA DE AMENAZA:** **CR:** En Peligro Crítico; **EN:** En Peligro; **VU:** Vulnerable; **NT:** Casi Amenazado; **LC:** Preocupación Menor; **DD:** Datos Insuficientes; **N.I.:** No incluido.

**TIPO DE MIGRACION:** **Ma:** Migratoria austral; **Mb:** Migratoria boreal; **N.M.:** No migratoria

**Tipo de registro:** **O:** Observación directa fase de campo 2; **C:** Captura; **E:** Entrevista; **B:** EIA Observación Directa fase de campo 1.

## Mamíferos

- Composición y niveles de abundancia

Para la zona se registran un total de 22 especies de mamíferos. En la Tabla 3.3-106 se presenta el listado de las especies de mamíferos registradas en orden taxonómico con su respectivo nivel abundancia y tipo de registro.

Las especies registradas para el área directa pertenecen a 21 géneros agrupados en 18 familias y 10 órdenes. De los cuales, los más representativos fueron Chiroptera y Carnívora con cinco (5) especies cada uno, órdenes bastante diversos en nuestro país y están bien adaptados a diferentes tipos de hábitats intervenidos, seguido por Rodentia con cuatro (4) especies, después vienen Didelphimorpha, Primates y Artiodactyla con dos (2) especies cada uno; por último se encuentran Phyllophaga, Cinguata, Pilosa y Lagomorpha con un (1) solo representante (Figura 3.3-87).

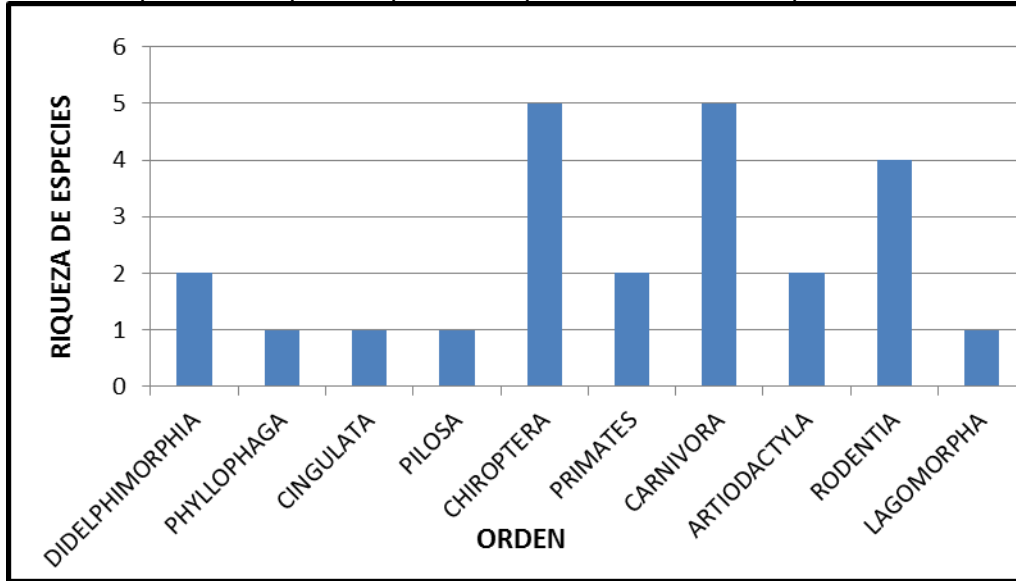
En cuanto a la riqueza por familia, se observó que la familia Phyllostomidae es la que presenta mayor riqueza con cuatro (4) especies, seguida por las familias Didelphidae y Mustelidae con dos (2) especies, las demás familias (Megalonychidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Emballonuridae, Cebidae, Atelidae, Canidae, Procyonidae, Felidae, Tayassuidae, Cervidae, Hydrochaeridae, Sciuridae, Dasyproctidae, Cuniculidae, leporidae) solo tiene un representante (Figura 3.3-88).

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



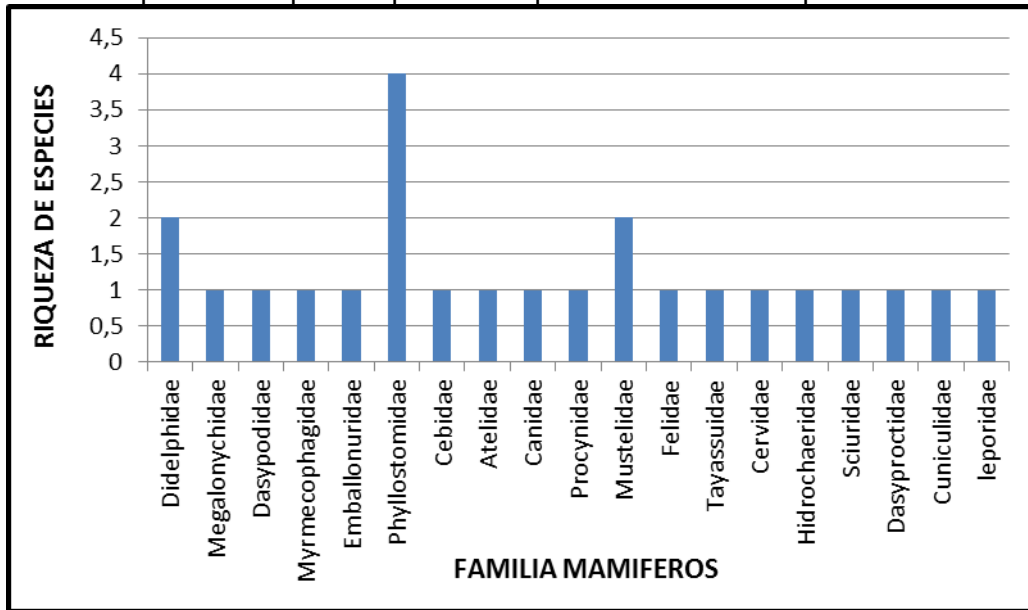
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	371 / 390

Figura 3.3-87 Riqueza de especies por orden para los mamíferos presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

Figura 3.3-88 Riqueza de especies por familia para los mamíferos presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

De las 22 especies registradas, 12 son clasificadas como poco comunes, seis (6) son clasificadas como comunes, y cuatro (4) como comunes, de las cuales la mayoría fueron reportadas a través de bibliografía y no fueron observadas ni capturadas durante el monitoreo realizado.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	372 / 390

Debido a la alta intervención de los bosques y los diferentes hábitats presentes en el AID, la representatividad de mamíferos es baja, debido a que los bosques constituyen el hábitat principal de la mayoría de las poblaciones de éste grupo.

Este grupo es considerado de difícil estudio, ya que generalmente, poseen requerimientos de hábitat más específicos, en su mayoría habitando bosques de galería, y demandando condiciones más altas en cuanto a disponibilidad de alimento y territorio. Del mismo modo, es un grupo constituido por animales terrestres y voladores, en su mayoría de hábitos nocturnos y crípticos, han sido objeto de caza y comercialización ilegal a nivel regional y nacional, por lo que sus poblaciones han disminuido notablemente y han sido casi que eliminadas de las áreas más intervenidas y con presencia humana<sup>59</sup>. En la Fotografía 3.3-21 se observan algunos mamíferos capturados.

Fotografía 3.3-21 Mamíferos registrados en el AID del Tramo 7.



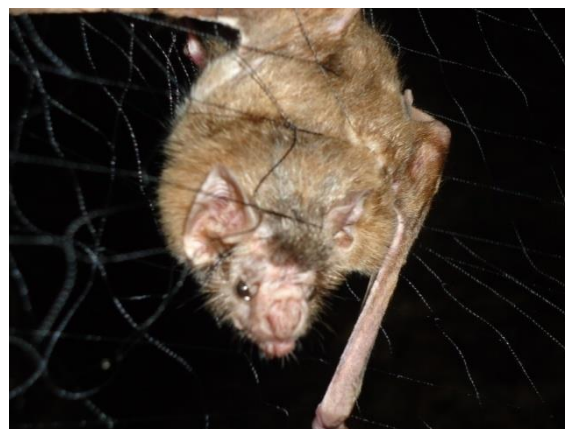
*Anoura geoffrogi*



*Carollia brevicauda*



*Carollia perspicillata*



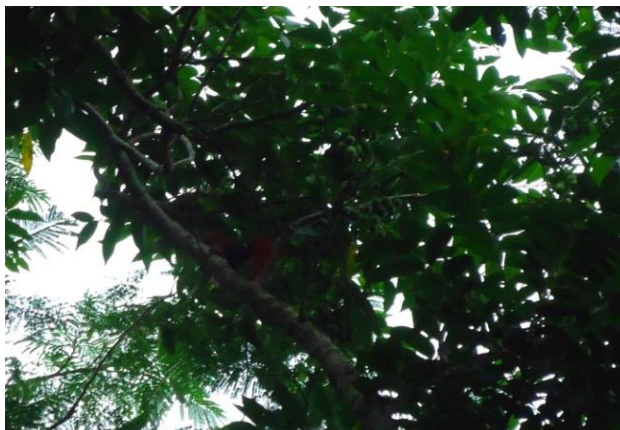
*Desmodus rotundus*

<sup>59</sup> Rodríguez-Mahecha, 2006



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	373 / 390



*Sciurus granatensis*



*Procyon cancrivorus*



*Didelphis marsupialis*

**Tabla 3.3-106 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los mamíferos presentes en el tramo 7**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NA	TR
1	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	C	C, E
2			<i>Marmosa sp</i>	Marmosa	PC	B
3	PHYLLOPHAGA	MEGALONYCHIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosa	PC	E
4	CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	PC	E, B
5	PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	PC	E, B
6		EMBALLONURIDAE	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago	PC	C
7		PHYLLOSTOMIDAE	<i>Anoura geoffrogi</i>	Murciélago nectarívoro	PC	C, B
8			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro	C	C, B

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	374 / 390

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NA	TR
9	CHIROPTERA		<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frugívoro	C	C, B
10			<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	C	C, B
12	PRIMATES	ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	PC	E, B
13	CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro aullador	PC	B
14		PROCYNIDAE	<i>Procyon cancrivorous</i>	Zorro paton	PC	RA,B
15		MUSTELIDAE	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito	PC	B
17		FELIDAE	<i>Puma concolor</i>	León	R	B
18	ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo	R	O
19		CERVIDAE	<i>Mazama sp</i>	Venado	R	B
20	RODENTIA	HIDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro	PC	B
21		SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	C	O,E, B
22		DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	C	B
23		CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común	PC	E, B, O
24	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	C	B

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

Nivel de abundancia: A: Abundante; C: común; PC: Poco común; R: Raro.

Tipo de registro: O: Observación fase de campo 2; RA: Rastro C: Captura; E: Entrevista; B: entrevistas a la comunidad, reportes ONG Phantera)

- Interacciones de las especies con las diferentes coberturas vegetales

En la

Tabla 3.3-107 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de mamíferos por cobertura vegetal y su relación con las unidades de vegetación existentes, ya sea como refugio, alimentación o corredor biológico, es decir que le sirve de conexión con otras coberturas.

La cobertura de bosque natural fragmentado (Bnf) es el hábitat de mayor uso por los mamíferos presentes en la zona con un 79% de las especies que lo utilizan para su alimentación y refugio, lo cual demuestra que esta clase faunística es más exigente en cuanto a su hábitat y que requiere que las zonas estén menos intervenidas, con más vegetación arbórea. En orden de importancia le sigue el bosque de galería y/o ripario (Br) y el bosque natural denso (Bnd) con 13 y 9 especies, que corresponden a un 50 y 42% respectivamente, después siguen los pastos arbolados (Pa) con 33%, datos que demuestran que este orden faunístico depende para su mantenimiento de gran estructura arbórea, así mismo, requiere de la conservación de los fragmentos de bosques en la zona para la sobrevivencia de sus especies. El resto de coberturas no presentaron más de una (1) especie cada una (Figura 3.3-89).

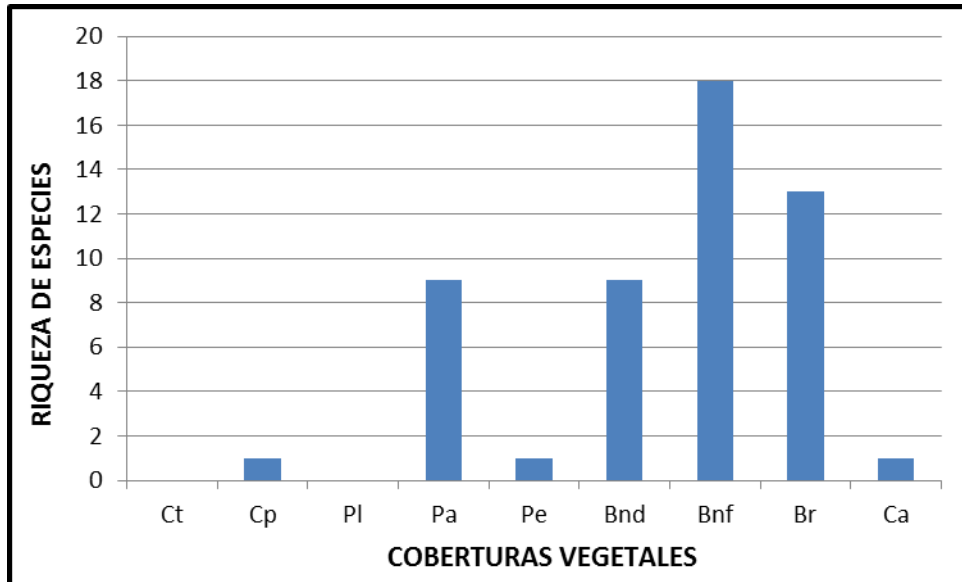
Figura 3.3-89 Interacción de las especies de mamíferos con las coberturas vegetales.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	375 / 390



**Fuente:** AMBIOTEC LTDA, 2012.

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	376 / 390

Tabla 3.3-107 Interacción de las especies de mamíferos reportados en el Tramo 7 con los tipos de coberturas existentes.

Especie	Nombre común	Ct			Cp			PI			Pa			Pe			Bnd			Bnf			Br			Ca		
		R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM
<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha																											
<i>Marmosa sp</i>	Marmosa																											
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosa																											
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo																											
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero																											
<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago																											
<i>Anoura geoffrogi</i>	Murciélago nectarívoro																											
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro																											
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frugívoro																											
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro																											
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador																											
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro aullador																											
<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro paton																											
<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito																											
<i>Puma concolor</i>	León																											
<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo																											
<i>Mazama sp</i>	Venado																											
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro, ponche																											
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja																											
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque																											
<i>Cuniculus paca</i>	Paca común																											

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	377 / 390

Especie	Nombre común	Ct			Cp			Pl			Pa			Pe			Bnd			Bnf			Br			Ca					
		R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo																														

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua  
R: Refugio; A: Alimentación; CB: Corredor biológico.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



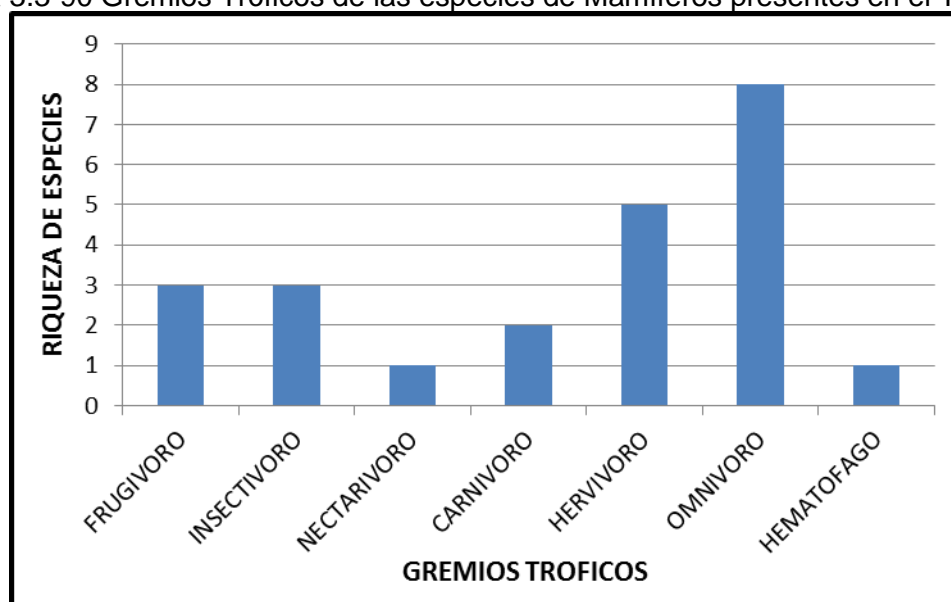
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	378 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos

La mastofauna registrada en el AID presenta diferentes tipos de dieta que son: frugívora, insectívora, nectarívora, carnívora, herbívora, omnívora, carroñera y hematófaga. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se ubica cada especie e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema. En la Tabla 3.3-108 se presenta la información correspondiente a los gremios tróficos, niveles tróficos y principal rol ecológico de las especies de mamíferos encontradas en el Tramo 7.

El gremio trófico dominante a nivel general fue omnívoro, compuesto por un total de ocho (8) especies; sigue herbívoro con cinco (5) especies, posteriormente encontramos a los gremios frugívoro e insectívoro con (3) especies, después esta carnívoro con dos (2) representantes. y por último encontramos nectarívoro y hematofago con un (1) solo representante cada uno (Figura 3.3-90), los dos del orden Chiroptera, lo cual obedece en gran medida a que estas dietas se asocian con una alta especialización anatómica y fisiológica por parte estos mamíferos, por lo que presentan mayores exigencias de hábitat y otras condiciones ambientales.

Figura 3.3-90 Gremios Tróficos de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

En cuanto al Nivel trófico en el cual se encuentran los mamíferos reportados para la zona tenemos que el mayor número de especies los obtuvieron los consumidores Primarios con 17 especies, seguidos por Consumidores secundarios y terciarios con 11 especies cada Nivel trófico (Figura 3.3-91).

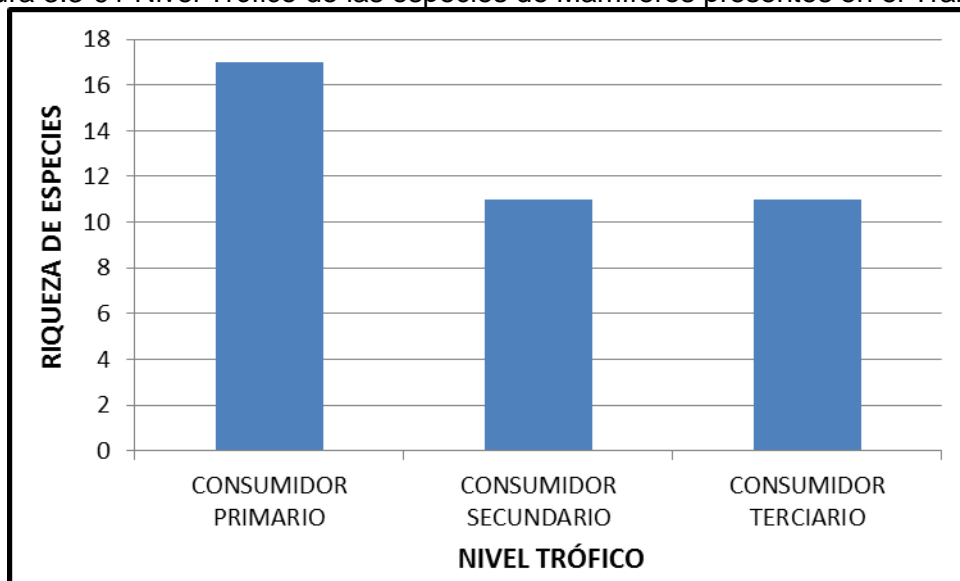
El mayor número de especies (16) llevan a cabo la función ecológica de dispersoras de semillas, lo cual demuestra que los mamíferos cumplen un papel ecológico muy importante en la sucesión de bosques en la zona. Le siguen en nivel de importancia las especies controladoras de poblaciones, ya sean de vertebrados, invertebrados o los dos a la vez, con 12 especies y por último, con valores muy bajo polinizadores con solo un (1) representante (Figura 3.3-92) del orden Chiroptera.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



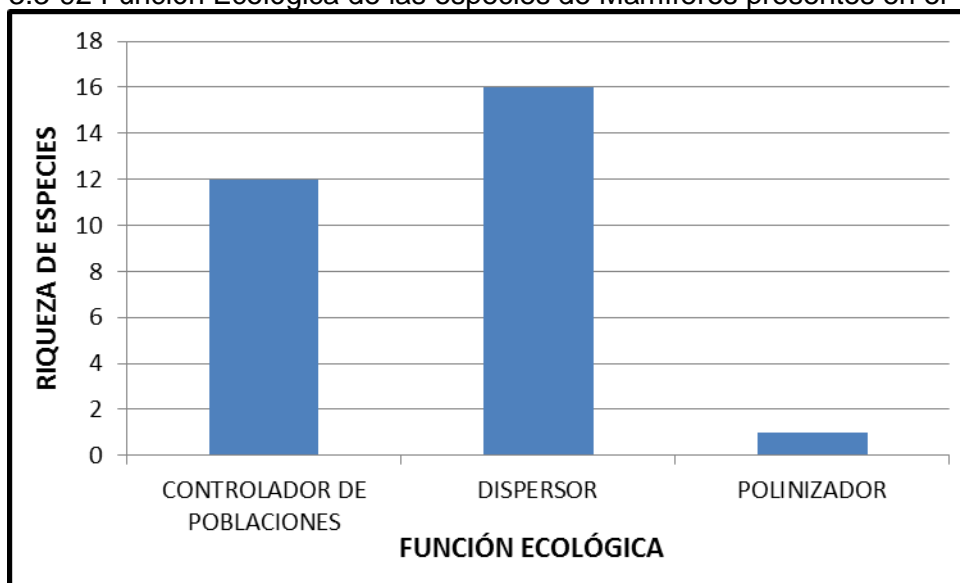
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	379 / 390

Figura 3.3-91 Nivel Trófico de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

Figura 3.3-92 Función Ecológica de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	380 / 390

**Tabla 3.3-108 Composición, nivel de abundancia y tipo de registro de los mamíferos presentes en el tramo 7**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NA	TR
1	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	C	E
2			<i>Marmosa sp</i>	Marmosa	PC	B
3	PHYLLOPHAGA	MEGALONYCHIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosa	PC	E
4	CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	PC	E, B
5	PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	PC	E, B
6	CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago	PC	C
7		PHYLLOSTOMIDAE	<i>Anoura geoffrogi</i>	Murciélago nectarívoro	PC	C, B
8			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro	C	C, B
9			<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frugívoro	C	C, B
10			<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	C	C, B
12	PRIMATES	ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	PC	E, B
13	CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro aullador	PC	B
14		PROCYNIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro paton	PC	B
15		MUSTELIDAE	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito	PC	B
17		FELIDAE	<i>Puma concolor</i>	León	R	B
18	ARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo	R	O
19		CERVIDAE	<i>Mazama sp</i>	Venado	R	B
20	RODENTIA	HIDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro	PC	B
21		SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	C	E, B
22		DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	C	B
23		CUNICULIDAE	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común	PC	E, B, O
24	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	C	B

**Fuente:** AMBIOTEC LTDA, 2012

Nivel de abundancia: A: Abundante; C: común; PC: Poco común; R: Raro.

**Tipo de registro:** O: Observación; C: Captura; E: Entrevista; B: Trabajo de campo fase 1 (entrevistas a la comunidad, reportes ONG Phantera)

- Interacciones de las especies con las diferentes coberturas vegetales

En la Tabla 3.3-109 se presenta la información correspondiente a la distribución espacial de las especies de mamíferos por cobertura vegetal y su relación con las unidades de vegetación existentes, ya sea como refugio, alimentación o corredor biológico, es decir que le sirve de conexión con otras coberturas.

La cobertura de bosque natural fragmentado (Bnf) es el hábitat de mayor uso por los mamíferos presentes en la zona con un 79% de las especies que lo utilizan para su alimentación y refugio, lo cual demuestra que esta clase faunística es más exigente en cuanto a su hábitat y que requiere



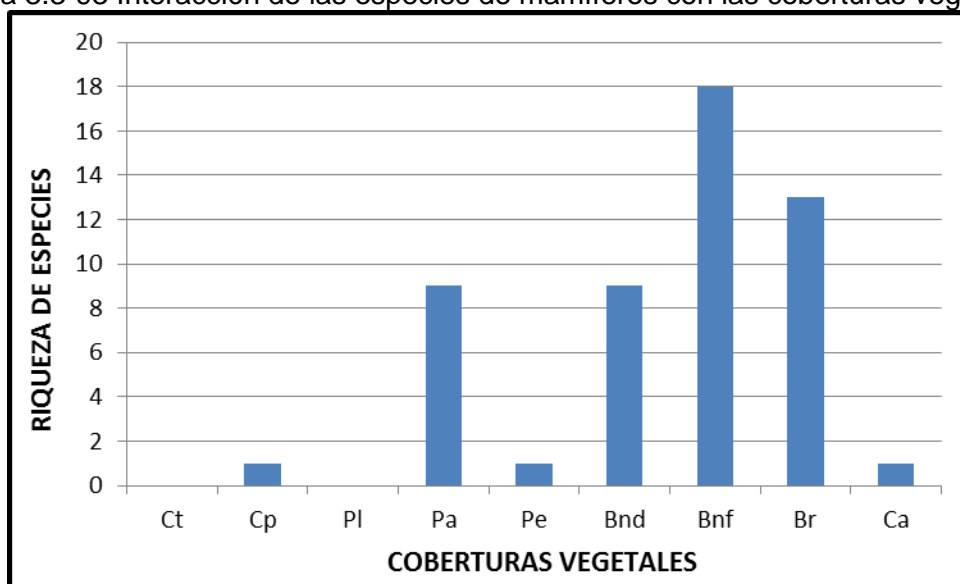
# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	381 / 390

que las zonas estén menos intervenidas, con más vegetación arbórea. En orden de importancia le sigue el bosque de galería y/o ripario (Br) y el bosque natural denso (Bnd) con 13 y 9 especies, que corresponden a un 50 y 42% respectivamente, después siguen los pastos arbolados (Pa) con 33%, datos que demuestran que este orden faunístico depende para su mantenimiento de gran estructura arbórea, así mismo, requiere de la conservación de los fragmentos de bosques en la zona para la sobrevivencia de sus especies. El resto de coberturas no presentaron más de una (1) especie cada una (Figura 3.3-93).

Figura 3.3-93 Interacción de las especies de mamíferos con las coberturas vegetales.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	383 / 390

Especie	Nombre común	Ct			Cp			Pl			Pa			Pe			Bnd			Bnf			Br			Ca		
		R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM	R	A	CM
<i>Cuniculus paca</i>	Paca común																											
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo																											

Fuente: AMBIOTEC LTDA., 2012.

COBERTURAS Ct: Cultivos transitorios; Cp: Cultivo permanente; Pl: Pastos limpios; Pa: Pastos arbolados; Pe: Pastos enmalezados; Bnd: Bosque natural denso; Bnf: Bosque natural fragmentado; Br: Bosque ripario; Ca: Cuerpos de agua  
R: Refugio; A: Alimentación; CB: Corredor biológico.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



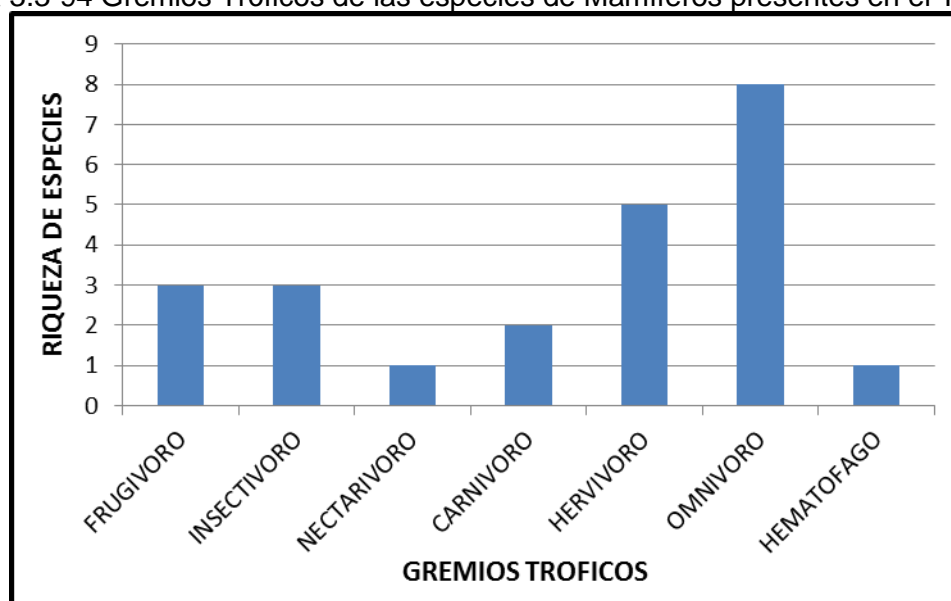
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	384 / 390

- Hábitos alimenticios y niveles tróficos

La mastofauna registrada en el AID presenta diferentes tipos de dieta que son: frugívora, insectívora, nectarívora, carnívora, herbívora, omnívora, carroñera y hematófaga. Estos tipos de dieta determinan el nivel trófico en el que se ubica cada especie e influye fuertemente en la función que cumplen dentro del ecosistema. En la Tabla 3.3-110 se presenta la información correspondiente a los gremios tróficos, niveles tróficos y principal rol ecológico de las especies de mamíferos encontradas en el Tramo 7.

El gremio trófico dominante a nivel general fue omnívoro, compuesto por un total de ocho (8) especies; sigue herbívoro con cinco (5) especies, posteriormente encontramos a los gremios frugívoro e insectívoro con (3) especies, después esta carnívoro con dos (2) representantes, y por último encontramos nectarívoro y hematofago con un (1) solo representante cada uno (Figura 3.3-94), los dos del orden Chiroptera, lo cual obedece en gran medida a que estas dietas se asocian con una alta especialización anatómica y fisiológica por parte estos mamíferos, por lo que presentan mayores exigencias de hábitat y otras condiciones ambientales.

Figura 3.3-94 Gremios Tróficos de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

En cuanto al Nivel trófico en el cual se encuentran los mamíferos reportados para la zona tenemos que el mayor número de especies los obtuvieron los consumidores Primarios con 17 especies, seguidos por Consumidores secundarios y terciarios con 11 especies cada Nivel trófico (Figura 3.3-95).

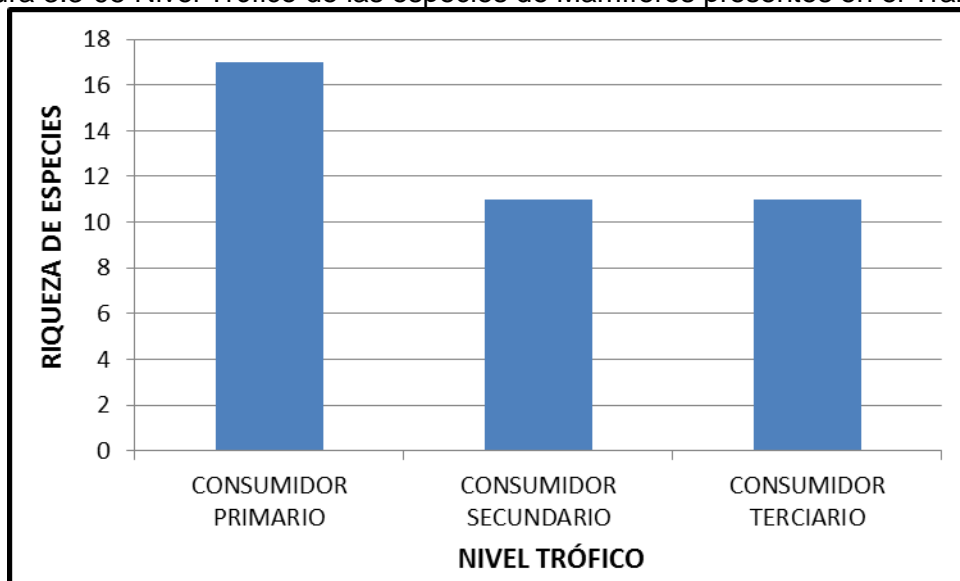
El mayor número de especies (16) llevan a cabo la función ecológica de dispersoras de semillas, lo cual demuestra que los mamíferos cumplen un papel ecológico muy importante en la sucesión de bosques en la zona. Le siguen en nivel de importancia las especies controladoras de poblaciones, ya sean de vertebrados, invertebrados o los dos a la vez, con 12 especies y por último, con valores muy bajo polinizadores con solo un (1) representante (Figura 3.3-96) del orden Chiroptera.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



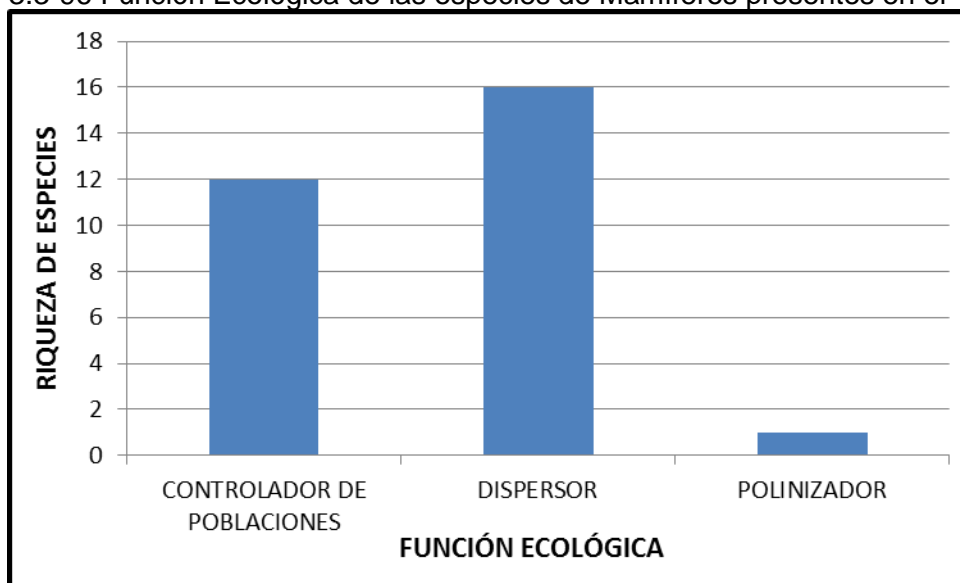
CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	385 / 390

Figura 3.3-95 Nivel Trófico de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7.



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

Figura 3.3-96 Función Ecológica de las especies de Mamíferos presentes en el Tramo 7



Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7

CONCESIONARIA



Proyecto Vial  
Ruta del Sol Sector 2

CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	386 / 390

**Tabla 3.3-110 Gremios tróficos, Niveles tróficos y funciones ecológicas de las especies de mamíferos reportadas para el Tramo 7**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TROFICO								NIVEL TROFICO			FUNCION ECOLOGICA			
			F	I	N	C	H	O	HE	CP	CS	CT	CP	D	P		
1	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha															
2	<i>Marmosa sp</i>	Marmosa															
3	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezosa															
4	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo															
5	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero															
6	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago															
7	<i>Anoura geoffrogi</i>	Murciélago nectarívoro															
8	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro															
9	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frugívoro															
10	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro															
11	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador															
12	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro aullador															
13	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro paton															
14	<i>Conepatus semistriatus</i>	Mapurito															
15	<i>Puma concolor</i>	León															
16	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo															
17	<i>Mazama sp</i>	Venado															
18	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro, ponche															
19	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja															
20	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque															
21	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común															
22	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo															

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

GREMIO TRÓFICO O DIETA: I: Insectívoro; C: Carnívoro; H: Herbívoro; O: Omnívoro. NIVEL TRÓFICO: CP: Consumidor primario; CS: Consumidor secundario; CT: Consumidor terciario. FUNCIÓN ECOLÓGICA: CP: Control poblacional; D: Dispersor.

- Especies de interés ecológico, endémicas amenazadas o de valor comercial

En la Tabla 3.3-111 se presenta el listado de especies de mamíferos consideradas como amenazadas en la zona, de acuerdo con los criterios de la IUCN, de las resoluciones 383 y 2210 de 2010 del MAVDT, que se encuentran incluidas en el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia y que presentan algún tipo de amenaza por su interés comercial de acuerdo a los apéndices CITES.



# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	387 / 390

Dentro del área de influencia directa del Tramo 7 se encontraron dos (2) especies en alguna categoría de amenaza, *Bradypus variegatus* (perezoso) *Puma concolor* (puma) en la categoría (NT) casi amenazadas según su clasificación en el Libro Rojo de los mamíferos de Colombia. Sin embargo, no hay ninguna especie amenazada a nivel mundial según la clasificación internacional de la IUCN, ni en la Resolución 383 de 2010 del MAVDT. Las principales amenazas que tienen estas especies son la cacería y la destrucción de su hábitat original, que ha sido masiva desde hace varias décadas.

Por otra parte, dentro de las especies de interés comercial incluidas en el Apéndice CITES registradas para el Tramo 7 se encuentran: *Bradypus variegatus* (perezosa), *Alouatta seniculus* (Mono aullador), *Pecari tajacu* (zorro aullador), *Puma concolor* (Puma) y *Cerdocyon thous* (Chácharo) en el Apéndice II; estos organismo en la actualidad no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que su comercio y uso de especímenes estén sujetos a una reglamentación estricta a fin de evitar su pérdida.

Finalmente, *Tamandua mexicana* (Perezosa), *Cuniculus paca* (Paca) y *Dasyprocta punctata* (Ñeque) se encuentran en el apéndice III, especies que han sido incluidas a solicitud de otras naciones como Costa Rica, Guatemala y Honduras para reglamentar su comercio y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible e ilegal de las mismas.

Como medidas para su conservación se propone una cacería controlada y estacional para evitar que siga su disminución y que en años futuros la especie cambie de clasificación. Del mismo modo, es importante llevar a cabo labores de educación ambiental e investigación de las especies de fauna.

**Tabla 3.3-111 Especies de mamíferos de interés ecológico: valor comercial, amenazadas o endémicas registradas para el tramo 7.**

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Estado amenaza en Colombia		Amenaza Global IUCN <sup>63</sup>	Estado CITES <sup>60</sup>	TR
			Res. 383 <sup>61</sup>	Libro Rojo <sup>62</sup>			
1	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso	-	-	LC	II	E
2	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	-	-	LC	III	E, B
3	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	-	-	LC	II	E, B
4	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro aullador	-	-	LC	II	B
5	<i>Puma concolor</i>	Puma o León	-	-	LC	II	B
6	<i>Pecari tajacu</i>	Chácharo	-	-	LC	II	O
7	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	-	-	LC	III	B

<sup>60</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Apéndices CITES [Online]. 1ª ed. CATEGORÍA DE AMENAZA

<sup>61</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución Número 2210 del 8 de Noviembre de 2010. "Por la cual se corrige la Resolución 383 de 2010, que declara las especies silvestres que se encuentran en el territorio nacional y se toman otras determinaciones".

<sup>62</sup> RODRIGUEZ-MAHECHA, José Vicente *et al.* (Eds.). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006. p. 88-398.

<sup>63</sup> INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN Red List of Threatened Species. [Online]. Version 2010.

# Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	388 / 390

No.	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Estado amenaza en Colombia		Amenaza Global IUCN <sup>63</sup>	Estado CITES <sup>60</sup>	TR
			Res. 383 <sup>61</sup>	Libro Rojo <sup>62</sup>			
8	<i>Cuniculus paca</i>	Paca común	-	-	LC	III	E, B

Fuente: AMBIOTEC LTDA, 2012

Fuente: CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; LC: Preocupación Menor; DD: Datos Insuficientes; N.I.: No incluido.

TR: Tipo de registro; O: Observación trabajo de campo fase 2; C: Captura; E: Entrevista; B: Trabajo de campo fase 1 (entrevistas a la comunidad)

- Áreas de importancia para cría, alimentación y reproducción

A continuación se muestran las áreas de importancia para la cría, alimentación y reproducción de cada uno de las clases faunísticas evaluadas en el AID en el Tramo 7:

Como áreas importantes que requieren cuidado para la conservación de las poblaciones de anfibios, se encuentran los cuerpos de agua. Pues este hábitat es de gran importancia ecológica, ya que es allí donde se llevan a cabo la mayoría de procesos reproductivos y es hábitat obligado de los anfibios antes de cumplir toda su metamorfosis. Además de ser el lugar de reproducción de la mayoría de insectos, por lo tanto generan gran cantidad de recurso para el sostenimiento de los anfibios, los cuales en este estudio solo mostraron ser del gremio trófico Insectívoro.

De acuerdo al análisis de las interacciones de las especies de reptiles con las coberturas presentes en la zona, el bosque natural fragmentado (Bnf), bosque de galería y/o ripario (Br) y Pastos arbolados (Pa) representan coberturas muy importante, lo cual demuestra que los reptiles requieren de una estructura arbórea en la zona para su mantenimiento, pues brindan refugio y alimento, sin embargo, este orden tiende a ser más resistente a los cambios bruscos en los ecosistemas y aguanta más las temperaturas que generan las áreas abiertas sin cobertura vegetal.

La avifauna observada en el área de estudio, se encuentra asociada en su gran mayoría a la vegetación arbórea pastos arbolados (Pa), pastos enmalezados (Pe), bosque natural fragmentado (Bnf) y bosque ripario (Br) presente alrededor de ecosistemas acuáticos, constituyéndose como una red, tanto de corredores de movimiento, refugio, dispersión y migración local, las cuales se distribuyen a lo largo del área de estudio, siendo consideradas elementos claves en el mantenimiento de la conexión biológica de los ecosistemas. Es de gran importancia la estructura arbórea en los hábitats del bloque, pues generan gran cantidad de recursos (semillas, frutos, flores y algunos insectos como las hormigas) para los diferentes gremios tróficos encontrados.

En cuanto a los mamíferos se observó que es la clase faunística más exigente en cuanto a la conservación de sus ecosistemas y la más dependiente a los bosques naturales fragmentados, naturales densos y riparios (Bnf) que utilizan para su alimentación y refugio. Datos que demuestran que esta Clase faunística depende para su mantenimiento de gran estructura arbórea, así mismo, requiere de la conservación de los fragmentos de bosques en la zona para la sobrevivencia de sus especies.

Las áreas más importantes para la conservación de las poblaciones en el área de influencia directa, son los fragmentos naturales de bosque, los cuales ofrecen gran cantidad de recursos a las diferentes clases de fauna evaluadas. Así mismo, es de gran interés los cuerpos de agua, para

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	389 / 390

el sostenimiento principalmente de anfibios y de las demás clases en época de sequía, pues en esta estación, ese hábitat sirve como refugio estacional para la mayoría de especies.

Es así, como dentro del tramo vial 7 La Mata-San Roque se indentifican algunos pasos de fauna existentes, registrados mediante evidencias de atropellamientos, observaciones directas de individuos, huellas y reportes de los habitantes de la zona quienes informan de corredores de fauna sobre estos sitios. De este modo sobre las rondas del Caño Alonso a la altura del PR 2+680 (E:1048438 N: 1446627), Quebrada Simaña-El Manantial PR 5+200 (E:1047650 N:1448463), Quebrada El Tigre (E:1044130 N:1467556), sector denominado Cerro Partido a la altura de los PR 58+320 (E:1047093 N:1498456 ) y PR 60+130 (E:1047124 N:1500267), sobre la ronda de la quebrada Animito PR 72+834 (E:1055182 N:1508646) y en La Quebrada El Lucero PR 19+373 (E:1043307 N:1461984) se identifica corredores activos de fauna arborícola(Ver anexo 10, carpeta 8. Plano de localización general corredores de fauna existentes). Si bien sobre estos sectores cruzará la Ruta del Sol se proponen medidas de manejo relacionadas con la construcción y/o adecuación de estructuras que permitan el paso de fauna por estos sectores y otros a fin de mitigar el efecto barrera ya causado por la vía y que se verá incrementado por la construcción de la segunda calzada, así como la recuperación de rondas hídricas que puedan ser utilizadas por la fauna silvestre como zonas de paso y alimentación.

Por último con el fin de ampliar el conocimiento del estado actual de la biodiversidad en el área de influencia del proyecto vial a la altura del Tramo 7 La Mata-San Roque y la vulnerabilidad de las especies de fauna reportadas se ha utilizado la herramienta TREMARCTOS-COLOMBIA<sup>64</sup>, que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura "screening" y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir<sup>65</sup>.

La evaluación que realiza esta herramienta se enfoca sobre los siguientes elementos: la biodiversidad sensible (especies amenazadas, migratorias y endémicas), las áreas protegidas, ecosistemas naturales y aspectos culturales de relevancia (etno-territorios y áreas arqueológicas).

La construcción de infraestructura amenaza la biodiversidad por: pérdida y fragmentación de ecosistemas naturales; alta mortalidad de fauna nativa por atropellamiento; y la ruptura de los flujos ecológicos naturales asociados, entre otros. Estos factores ponen en peligro la conservación de los recursos naturales, los cuales nos proveen beneficios económicos, sociales y culturales<sup>66</sup>.

Para el presente proyecto se ha tenido en cuenta que el área de intervención del tramo 7, es de por si un área con afectación importante debido principalmente a la existencia del corredor vial actual y la alta intervención antrópica. Aun así es claro que es de carácter prioritario la implementación de medidas de manejo adecuadas con el fin de mitigar y minimizar los impactos provocados por el proyecto durante la fase de construcción.

<sup>64</sup> **Rodríguez-Mahecha, J. V., F. Arjona-Hincapié, T. Muto, J. N. Urbina-Cardona, P. Bejarano-Mora, C. Ruiz-Agudelo, M.C. Diaz Granados, E. Palacios, M.I. Moreno, A. Gomez Rodriguez & Geothinking Ltda. 2010. Ara Colombia.** Sistema de Información Geográfica para el Análisis de la Gestión Institucional Estatal (Módulo **OtusColombia**) y la Afectación a la Biodiversidad Sensible y al Patrimonio Cultural (Módulo **Tremarctos-Colombia**). Versión 1.0 (03; 06; 2011) Conservación Internacional-Colombia & Contraloría General de la República e Instituto Nacional de Vías - INVIAS. Bogotá Colombia. Sistema de información en línea disponible en <http://www.tremarctoscolombia.org/>

<sup>65</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

<sup>66</sup> [http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos\\_quehace.html](http://www.tremarctoscolombia.org/tremarctos_quehace.html)

## Estudio de Impacto Ambiental – EIA Tramo 2, 3, 4 Y 7



CÓDIGO	REVISIÓN	FECHA APROBACIÓN	ACCESO	(HOJA / HOJAS)
PL-RS-GAM-0003	00	Agosto 2012	Sin restricción	390 / 390

Por lo anterior se han tenido en cuenta las medidas de compensación planteadas por Tremarctos durante el diseño de las medidas de manejo del presente estudio. A continuación de manera general se realiza una descripción del análisis de esta herramienta para el tramo en mención: (Ver anexo 10, carpeta 1 Reporte de afectación Tremarctos)

En general para el Tramo 7 que consta de una longitud aproximada de 88 km y teniendo un área de influencia directa de 60 m, según el reporte de Tremarctos podría existir una fluctuación entre afectación alta (25%), media (12,5%) y en mayor proporción una afectación baja (62,5%).

Para este tramo se registra vegetación secundaria del Zonobioma Seco Tropical Del Caribe, se reportan en total 4 especies con algún grado de vulnerabilidad correspondientes a tres (3) especies de reptiles endémicas y una especie de ave migratoria (*Elanoides forficatus*).

De igual forma dentro de las medidas de manejo se incluyen estrategias para el desarrollo de planes de vigilancia y control junto con las medidas de manejo y conservación de las especies afectadas registradas en el listado de Tremarctos y la línea base del estudio.

Por lo anterior, basado en la información colectada durante las dos fases de campo y la información secundaria obtenida para la zona (Ver anexo 10, carpeta 3, listado de especies de probable incidencia en el área de influencia del proyecto) y el análisis de afectación obtenido de la base de datos Tremarctos Colombia, se hace imprescindible la creación de medidas de manejo enfocadas en la mitigación y prevención de la afectación a estas, mediante la implementación de programas que incentive capacitaciones a todo el personal vinculado a la obra para la identificación y toma de medidas para la protección de estas especies, que involucren adicionalmente la protección de los habitats aledaños a las zonas directas de intervención, prohibición de actividades de caza o agresión a la fauna silvestre, junto con estrategias que permitan la movilidad de estas especies (adecuación de pasos de fauna para fauna terrestre y arborícola), considerando que las carreteras representan una preocupación significativa para la conservación de la vida silvestre a nivel global.

El efecto más visible de estas obras de infraestructura vial sobre la fauna silvestre, corresponde a la muerte por colisión con vehículos, pérdida de conectividad o efecto de barrera, así como en la dinámica de movilidad para lo cual se podrán implementar medidas relacionadas con la implementación de pasos de fauna y medidas para el ahuyentamiento y rescate de individuos en el caso que así se requiera.