



**SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FAUNA EN LAS
DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP**

INFORME TÉCNICO



LAM 0069

LOOP EL CAMILO – LA BELLEZA

ELABORADO POR: GRUPO CONSULTOR – PROGRAMA DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD EL BOSQUE

BOGOTÁ, MARZO DE 2022



	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

EQUIPO DE TRABAJO

CLARA SANTAFÉ MILLÁN

Directora Grupo Investigación en Biología

NICOLAS CAGUA RODRÍGUEZ

Biólogo

CRISTIAN MAURICIO TUTA RODRÍGUEZ

Biólogo

JENIFER CAMILA VEGA ORTÍZ

Bióloga

SANTIAGO VARGAS GARCÍA

Biólogo

ALEJANDRA DUEÑAS SANTAFÉ

Bióloga

DANIELA DUEÑAS SANTAFÉ

Bióloga

JUAN PABLO OSTOS

Biólogo

HECTOR LANCHEROS

Biólogo

WILLIAM FANDIÑO

Biólogo

CINDY MARTINEZ

Bióloga





 TGI Grupo Energía Bogotá	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	 UNIVERSIDAD EL BOSQUE <small>Vigilada Mineducación</small>
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA.....	6
2.1	Zona de vida.....	6
2.2	Ficha de Scouting.....	9
2.3	Evaluación Ecológica Rápida.....	9
2.4.	Información Secundaria de fauna.....	13
3.	METODO	15
3.1.	Área de estudio	15
3.2.	Fauna	15
3.2.2.	Registro por grupo taxonómico.....	16
3.3.	Etapa de análisis de la información	20
3.3.1.	Dieta alimenticia, niveles tróficos y rol ecológico	20
3.3.2.	Especies de interés ecológico, endémicas, amenazadas y/o de valor comercial	20
4.	RESULTADOS.....	23
4.1.1.	Anfibios.....	24
4.1.2.	Reptiles.....	27
4.1.3.	Aves.....	30
4.1.4.	Mamíferos.....	39
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de coberturas de la tierra encontradas en el Loop El Camilo-La Belleza según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia.....	7
Tabla 2. Ficha de levantamiento de información en Loop El Camilo-La Belleza teniendo en cuenta lo observado en la visita de scouting.....	9
Tabla 3. Evaluación Ecológica Rápida del gasoducto El Camilo-La Belleza	10
Tabla 4. Diversidad de especies reportadas en el estudio de fauna elaborado para la Serranía de las Quinchas en el año 2020	13
Tabla 5. Diversidad de especies reportada en la expedición en la Serranía las quinchas realizado por Boyacá Bio en el año 2019.....	14
Tabla 6. Descripción categorías de especies CITES.....	21
Tabla 7. Descripción categorías de la lista roja IUCN.....	21
Tabla 8. Anfibios registrados en el Gasoducto El Camilo - La Belleza	24



	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	



Tabla 9. Reptiles registrados en el Gasoducto El Camilo – La Belleza	27
Tabla 10. Aves registradas en el Gasoducto El Camilo - La Belleza	30
Tabla 11. Mamíferos registrados en el gasoducto El Camilo-La Belleza	39

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Unidades de coberturas presentes a los alrededores del Loop El Camilo-La Belleza.....	6
Imagen 2. Área de muestreo en la que se evidencia el gasoducto El Camilo-La Belleza.	15
Imagen 3. Recorridos nocturnos para el avistamiento de Herpetofauna.	16
Imagen 4. Captura de serpientes con gancho herpetológico.....	17
Imagen 5. Red de niebla.....	18
Imagen 6. Instalación de cámara trampa para el monitoreo de mamíferos.	19
Imagen 7. Sapo común (<i>Rhinella horribilis</i>).....	26
Imagen 8. Rana venenosa de bandas amarillas (<i>Dendrobates truncatus</i>).....	27
Imagen 9. Boa constrictor (<i>Boa constrictor</i>).....	28
Imagen 10. Fotografía de una Taya x (<i>Bothrops asper</i>).....	30
Imagen 11. <i>Myiozetetes cayanensis</i> miembro de la familia Tyrannidae.....	36
Imagen 12. Guacamaya verde (<i>Ara severus</i>) en su nido.	37
Imagen 13. Torcaza colorada (<i>Patagioenas subvinacea anolaimae</i>), especie endémica para Colombia.	38
Imagen 14. Guacharaca Colombiana (<i>Ortalis columbiana</i>), especie endémica de Colombia.	39
Imagen 15. a. Gurre (<i>Dasyptus novemcinctus</i>), b. Paca (<i>Cuniculus paca</i>), especies Herbívoras (He).....	41
Imagen 16. Ñeque o Guatín (<i>Dasyprocta punctata</i>) reportada en el gasoducto El Camilo-La Belleza.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de especies por grupo registradas en el gasoducto EL Camilo – La Belleza.....	23
Figura 2. Número de especies y géneros por grupo, en el gasoducto El Camilo - La Belleza..	24
Figura 3. Riqueza de géneros y especies de las familias de anfibios presentes en el Gasoducto El Camilo - La Belleza.....	25
Figura 4. Dieta alimenticia de los anfibios registrados en el gasoducto El Camilo - La Belleza.	26
Figura 5. Representatividad de géneros y especies por familia de reptiles registrados en el Gasoducto El Camilo - La Belleza.....	28
Figura 6. Número de especies de reptiles por gremio trófico..	29
Figura 7. Riqueza de géneros y especies de aves en el gasoducto El Camilo- La Belleza.....	35
Figura 8. Especies por gremio trófico de las Aves registradas..	37
Figura 9. Riqueza de géneros y especies de las familias de mamíferos presentes en el gasoducto El Camilo - La Belleza.....	40
Figura 10. Especies por gremio trófico de los Mamíferos registrados..	41

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	



1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país mundialmente reconocido por su biodiversidad, cuenta con más de 24.500 especies de plantas vasculares ocupando el segundo lugar entre los países con mayor diversidad del planeta; en cuanto a fauna el número uno en especies de aves, segundo en anfibios, tercero en reptiles y cuarto en mamíferos (SIB Colombia, 2021).

El departamento de Santander cuenta con zonas montañosas en al menos tres quintas partes de su territorio. Las crestas de la cordillera oriental ofrecen en Santander una topografía extremadamente quebrada asociada a los valles y mesetas presentes en el departamento. Hidrológicamente, el territorio está conformado por numerosos ríos y quebradas, cuyas aguas, casi en su totalidad, se vierten al río Magdalena (Panqueva, 1975). Las temperaturas en el departamento están relacionadas con la variación altitudinal que se presenta, por ende, los valores oscilan entre 6 a 23 °C y puede superar los 30°C durante el verano. Esto hace que exista gran riqueza de flora y fauna, teniendo especies asociadas a los páramos como los frailejones y especies de tierras bajas y bosques secos como el carbonero y el guayacán, entre otros (Instituto Alexander Von Humboldt, 1998). Sin embargo, la biodiversidad de la región se ha visto fuertemente afectada debido a la expansión de la frontera agrícola, el aumento en las áreas de pastoreo, la deforestación y la caza de especies silvestres para consumo y tráfico de fauna (Alcaldía del municipio La Belleza, 2022). En cuanto a sus características económicas, el departamento de Santander históricamente se ha caracterizado por la explotación minera de oro y plata principalmente, extracción de petróleo y carbón, asociada a modelos agrícolas y ganaderos, y en ciertas regiones existen plantaciones forestales para la explotación maderera. En los últimos años han incursionado en el turismo de naturaleza como alternativa sostenible para garantizar los ingresos económicos sin poner en riesgo la conservación de los ecosistemas y los servicios que estos proveen, además de valorar la riqueza de especies presentes en el territorio y que se encuentran adaptadas a diversas condiciones ambientales, por lo cual existen gran variedad de endemismos que hacen a la región un punto focal para la protección de la biodiversidad nacional (Instituto Alexander Von Humboldt, 1998). Por su parte, el departamento de Boyacá presenta las principales formas de relieve: montañas, colinas, llanuras, mesetas y valles, lo que permite el desarrollo de diferentes ecosistemas donde la presencia de especies vegetales y animales es muy diversa. Adicionalmente, el departamento cuenta con diferentes climas que oscilan en las regiones más frías entre los 6 y los 12°C donde se encuentran los ecosistemas de nevados, páramos y bosques altoandinos, y en las zonas bajas y más cálidas puede superar los 35°C durante la época seca (Corpoboyacá, 2015).

El programa de Biología de la Universidad El Bosque en conjunto con el Grupo de Investigación de Biología (GRIB) desde el año 2017 se ha ido encaminando en la elaboración de proyectos que tienen la finalidad de realizar estudios de impactos ambientales con el objetivo de brindar bienes y servicios ecosistémicos de manera sostenible, estructurar estrategias para favorecer las medidas de manejo ambiental, la conservación y protección de los recursos naturales mediante la integración de herramientas ecológicas y el uso sostenible de los recursos, acompañando el desarrollo de empresas como la Transportadora de Gas Internacional TGI S.A. E.S.P, con el fin de garantizar que las operaciones de dichas compañías tengan el menor impacto posible en la biodiversidad de los ecosistemas y en la flora y fauna que los componen.

A partir de los compromisos adquiridos en el contrato N° 650-000-3203 entre la Universidad El Bosque y la Transportadora de Gas Internacional – TGI se llevaron a cabo monitoreos comprendidos entre los días 5 al 14 de noviembre del año en curso, en el área de influencia directa (AID) del Loop de 34 km El Camilo-La Belleza, con el fin de proporcionar una caracterización detallada de la zona y el inventario actualizado de las especies de avifauna, herpetofauna y mastofauna presente en el área, su estado de conservación, las asociaciones que existen entre ellas y sus posibles amenazas.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

2.1 Zona de vida

2.1.1 Biomas, distritos biogeográficos y ecosistemas terrestres en el área de influencia

Los municipios de Florián y La Belleza se localizan dentro de la zona de vida Bosque húmedo tropical, Bh-T, debido a las características propias de la región. Los ecosistemas del Bosque húmedo tropical se distribuyen en la zona climática intertropical, la cual presenta pocas variaciones estacionales de temperatura, alta precipitación y humedad relativa (Etter, 1998). Este bosque representa casi un 25% de la superficie total de bosques en el mundo y en Colombia presenta una extensión de 31'057.800 ha; además, se caracterizan por presentar la mayor complejidad estructural, estratificación y diversidad del mundo (Etter, 1998).

Así mismo, es posible encontrar dos biomas principales en el área de influencia directa del gasoducto: Selva inferior: representada por bosques secundarios dispersos que se han formado por el avance de la colonización y por la extracción indiscriminada de madera (Alcaldía del municipio La Belleza, 2022). Y la Selva andina y subandina: Estos bosques oscilan entre 1 000 y 3 500 m de elevación en áreas tropicales y debido a sus factores bióticos y abióticos son considerados de gran importancia como ecosistemas únicos, frágiles y estratégicos (Camargo-Espitia, Gil-Leguizamón, & Morales-Puentes, 2019).

En Colombia existen actualmente múltiples metodologías y sistemas de clasificación para levantar información de las coberturas de la tierra. La base de datos de Corine Land Cover Colombia (CLC) permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de las diferentes coberturas, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), para la construcción de mapas a escala 1:100.000 (IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA, 2008). Teniendo en cuenta la metodología CLC se realizó la caracterización del área de influencia directa del Loop El Camilo-La Belleza (Imagen 1 y Tabla 1).

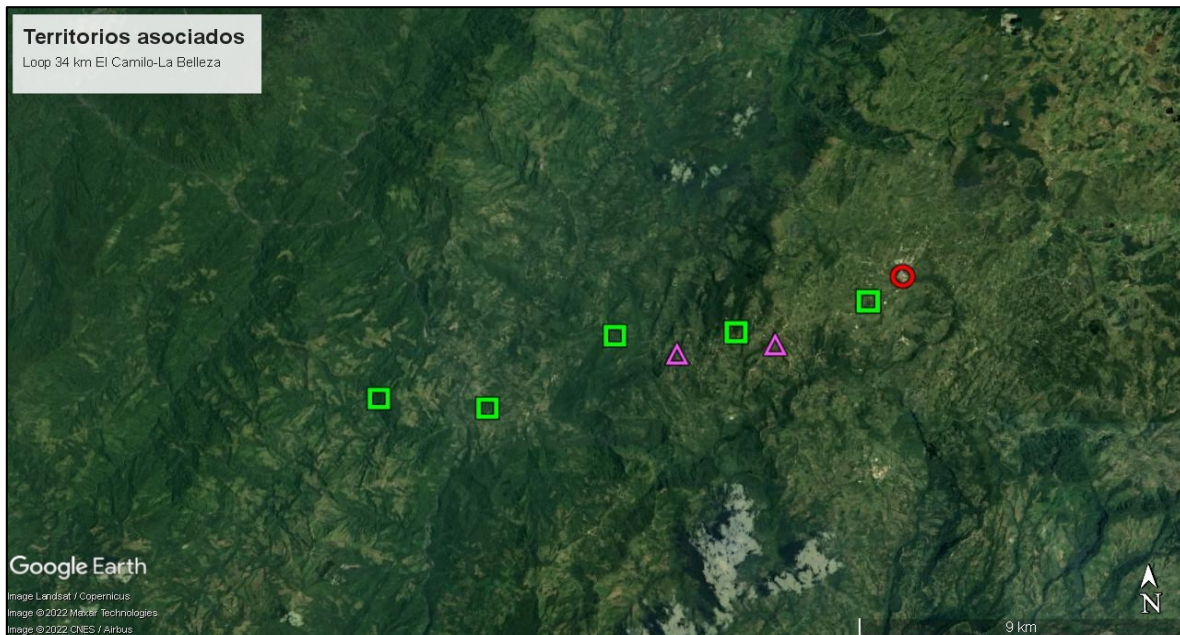





Imagen 1. Unidades de coberturas presentes a los alrededores del Loop El Camilo-La Belleza, Convenciones:  territorios artificializados;  Territorios agrícolas;  Bosques y áreas seminaturales. Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.







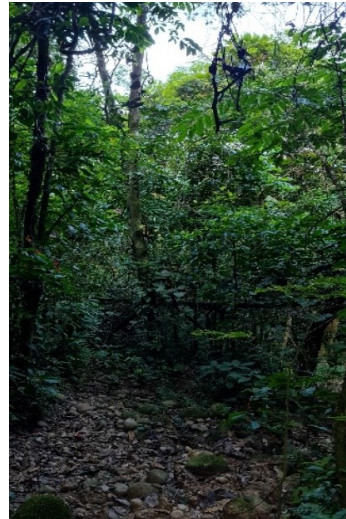
 TGI GrupoEnergíaBogotá	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	 UNIVERSIDAD EL BOSQUE Vigilada Mineducación
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	



Tabla 1. Tipos de coberturas de la tierra encontradas en el Loop El Camilo-La Belleza según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia

ECOSISTEMA	COBERTURA DE LA TIERRA (CORINE LAND COVER)	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍA	ZONAS MUESTREADAS DONDE SE UBICAN LAS COBERTURAS	CONVENCIONES
Territorios artificializados	1.1 Zonas urbanas	Territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad		Loop 34 km El Camilo-La Belleza Cabecera municipal La Belleza 5°51'23.02"N 73°57'56.68"O	
	1.1.1 Tejido urbano continuo				
	1.2.2 Red vial, ferroviaria y terrenos asociados				
Territorios agrícolas	2. Territorios agrícolas	Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un periodo de dos o más años		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales 5°50'13.51"N 74° 1'22.24"O	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas				
	2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales				

 TGI GrupoEnergíaBogotá	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	 UNIVERSIDAD EL BOSQUE <small>Vigilada Mineducación</small>
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

Bosques y áreas seminaturales	3. Bosques y áreas seminaturales	Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal. Que tiene una copa más o menos definida		Bosque denso alto de tierra firme 5°50'33.43"N 74° 0'28.32"O	
	3.1. Bosques			Bosque fragmentado con vegetación secundaria 5°51'0.33"N 73°58'28.02"O	
	3.1.1. Bosque denso				
	3.1.1.1 Bosque denso alto de tierra firme				
	3.1.3.2. Bosque fragmentado con vegetación secundaria				
	3.1.4. Bosque de galería y ripario				

Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

2.2 Ficha de Scouting

La fase de scouting comprende una visita al sitio de muestreo con el fin de priorizar sitios estratégicos para el levantamiento de información en las siguientes fases. Adicional a esto, durante la visita al área de influencia del Gasoducto, se dialogó con los dueños de los predios para su respectiva autorización de ingreso y desarrollo del muestreo (Tabla 2).

Tabla 2. Ficha de levantamiento de información en Loop El Camilo-La Belleza teniendo en cuenta lo observado en la visita de scouting

FECHA	25 al 28 de febrero de 2022
METODOLOGÍA DEL SCOUTING	Se realizó una visita de campo al tramo del gasoducto que abarca el Loop de 34 km El Camilo-La Belleza, con el fin de identificar de manera general las unidades de coberturas presentes en cada zona, el entorno social, la fauna y la flora. Por otro lado, se hizo la valorización de la calidad de hábitats disponibles para la fauna y el grado de intervención del medio natural a través de la EER (Evaluación Ecológica Rápida).
METODOLOGÍA PLANTEADA A PARTIR DEL SCOUTING	A partir de la fase de Scouting y teniendo en cuenta las áreas de estudio, las cuales corresponden al área de influencia directa AID del Loop El Camilo-La Belleza, se realizaron los monitoreos en los diferentes predios donde se encuentra el gasoducto y donde se identificaron los puntos estratégicos para la observación de fauna siguiendo la metodología planteada por el Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad.
N° DE BIÓLOGOS PARA EL MONITOREO A PARTIR DEL SCOUTING	7 biólogos para los respectivos monitoreos.
ÁREA DE ESTUDIO A PARTIR DEL SCOUTING	Se realizaron transectos alrededor de los puntos de muestreo tomando como eje central el gasoducto presente en las diferentes áreas de estudio de TGI.
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	N° de monitoreos de fauna programados / N° de monitoreos de fauna realizados= 100% Unidades de cobertura vegetal planteadas en el Scouting/Unidades de cobertura vegetal muestreadas= 100%.

Fuente: Grupo consultor UEB, 2022

2.3 Evaluación Ecológica Rápida

La Evaluación Ecológica Rápida (EER) es una metodología desarrollada por The Nature Conservancy para el estudio de la diversidad biológica durante los últimos diez años. Las EER combaten la falta de información disponible acerca de la biodiversidad mediante la producción preliminar, integral y espacialmente explícita sobre distribuciones de especies y tipos de vegetación. Así mismo, es una útil herramienta de planificación para la conservación, la cual se implementa cada vez más para la rápida caracterización de la biodiversidad de una zona (The Nature Conservancy, 2002). Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó la EER para el Loop El Camilo-La Belleza (Tabla 3).





 TGI Grupo Energía Bogotá	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	 UNIVERSIDAD EL BOSQUE <small>Vigilada Mineducación</small>
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

Tabla 3. Evaluación Ecológica Rápida del gasoducto El Camilo-La Belleza

LOCALIZACIÓN	
Departamento: Boyacá y Santander	Municipios: Otanche, Pauna, Florián, La Belleza
Nombre Predio(s): Loop El Camilo-La Belleza	
Nombre Propietario(s): TGI	
Altura sobre el nivel del mar: 1000-2000 m.s.n.m	
Límites: al norte con el Municipio de Sucre, Santander, al sur y al occidente con el departamento Boyacá, al oriente con el Municipio de Santander, Santander, y con las estribaciones de la serranía de las Quinchas.	
ACCESO	
<p>Vías de Penetración: Las principales vías del Departamento de Santander La Troncal Central que conecta el centro del país con el departamento. La Troncal del Magdalena que une los departamentos de Boyacá y Santander y la ruta transversal que une el territorio con el departamento de Norte de Santander.</p>	
<p>Estado:</p> <p>Pavimentada: Buena <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/></p> <p>Destapada: Buena <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/></p> <p>Facilidades de transporte: Regular (vehículos)</p>	
	
Vía nacional Santander	Vías de acceso Puerto Boyacá-La Belleza
RELIEVE	
Topografía General del Área:	
Plana: <input type="checkbox"/>	Ondulada: <input checked="" type="checkbox"/>
0-12%	12-25%
Quebrada: <input checked="" type="checkbox"/>	Escarpada: <input type="checkbox"/>
25-50%	> 50% Pendiente

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

Tipo de Unidades de Paisaje: Bosque húmedo tropical, bosque de galería



Bosque húmedo tropical



Bosque de galería o ripario

CLIMA

Temperatura promedio anual: 16°C - 28°C

Meses más cálidos: Diciembre-febrero, junio-agosto

Meses más fríos: abril-mayo, octubre-noviembre

Precipitación anual: 2650 - 3000 mm/Anual

Meses más secos: Enero, julio, agosto

Meses más lluviosos: Marzo, abril y mayo, septiembre, octubre y noviembre

Zona de vida: Bosque húmedo tropical

Vientos predominantes (de dónde vienen):

Norte: _____ Nororiente: X Noroccidente: _____ Oriente: _____ Occidente: _____ Sur: _____ Suroccidente: _____
 Suroriente: _____

Nubosidad:



Despejado: _____ Semidespejado: X Nublado: _____

Meses más nublados: Abril, mayo, octubre, noviembre

SUELO

Complejo de Suelos (Según mapas): Suelos del Paisaje de Montaña Estructural – Erosional.

Clasificación según aproximación americana: Andic Dystrudepts (40%), humic Dystrudepts (25%), Typic Eutrudepts (25%) e inclusiones de Typic Udifluvents y Typic Hapludands (10%).

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

HIDROLOGÍA

Cuenca hidrográfica: Cuenca Río Carare-Minero Área: 7340.74 Km²

Microcuencas: Alta, media y baja

unidad hidrográfica de Nivel I

FAUNA

Sitio de observación: Loop de 34 km El Camilo-La Belleza

Puntos de observación: 2 km a la redonda de la estación en todas las direcciones

Huellas encontradas: Rastro de armadillo

Horas de contacto con los animales: 5:30-10:00 am, 1:00 pm-8:00 pm

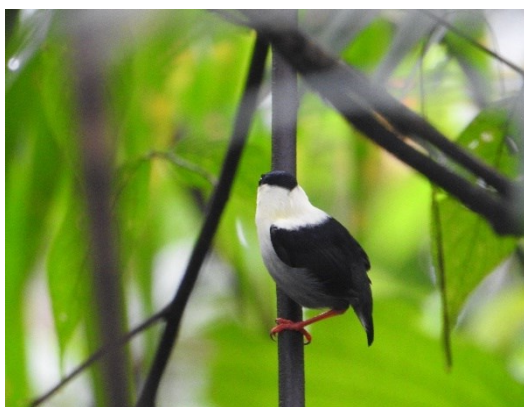
Densidad faunística: 114 especies (aves, mamíferos, anfibios y reptiles)



Phyllomedusa venusta



Bothrops asper





Manacus manacus



Dasyprocta punctata

Fotografías tomadas por: Grupo Consultor Universidad El Bosque

Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.



	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

2.4. Información Secundaria de fauna

El Parque Regional Natural Serranía Las Quinchas se ubica en el tramo final del Loop Vasconia-El Camilo y da inicio al tramo El Camilo-La Belleza por lo que la riqueza natural de este sitio hace parte e influye en las especies encontradas dentro de los muestreos realizados en el AID de los tramos, y se tiene en cuenta para enriquecer la información secundaria de los dos informes. Por ende, se incluye el estudio de fauna realizado por Martínez y colaboradores para el Catálogo de especies emblemáticas de fauna de la Serranía de las Quinchas en el año 2020, donde se reportaron 11 especies de mamíferos, 18 especies de aves, y 5 especies de herpetos, se tomó esta información como referencia sobre la diversidad de fauna presente en el área de estudio (Tabla 4).

Tabla 4. Diversidad de especies reportadas en el estudio de fauna elaborado para la Serranía de las Quinchas en el año 2020

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana Venenosa de Rayas Amarillas
			<i>Andinobates virolinensis</i>	Rana venenosa de Santander
		Craugastoridae	<i>Pristimantis taeniatus</i>	Ranas Cutín
	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa lozanoi</i>	Salamandra Corpulenta Café
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	Mapaná rayo o falsa mapaná
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Crax alberti</i>	Paujil colombiano
			<i>Aburria aburri</i>	Pava Negra
	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon linearis</i>	Paloma perdiz embridada
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos Común
	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey de los gallinazos
	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Aguililla Tijereta
	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú Común
	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysauchen</i>	Carpintero Bonito
			<i>Capito hypoleucus</i>	Torito Dorsiblanco
		Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Pichí de Banda Roja
			<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán del Caribe
			<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán Silvaldor
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra Cheja
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis hartlaubi</i>	Dacnis Turquesa
			<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común
			<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara Picoplata
Thamnophilidae		<i>Microrhophias quixensis</i>	Hormiguerito Abanico	
Troglodytidae	<i>Thryothorus leucopogon</i>	Cucarachero Selvático		
Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
	Pilosa	Cyclopedidae	<i>Cyclopes didactylus</i>	Hormiguero Enano
		Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Mielerito
			<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero palmero
	Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Aullador rojo

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
	Rodentia	Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>	Lapa
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque
	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Zaino
Mammalia	Carnivora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
		Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de Río



Fuente: Catálogo de especies emblemáticas de fauna de la Serranía de las Quinchas, 2020.

De igual manera se tuvo en cuenta como información preliminar la biodiversidad de aves y herpetos reportada en la expedición de la Serranía las quinchas realizado por Boyacá Bio en el año 2019, donde se reportaron 31 especies de herpetos y 126 especies de aves como se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5. Diversidad de especies reportada en la expedición en la Serranía las quinchas realizado por Boyacá Bio en el año 2019

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Amphibia	Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i>	Rana Venenosa de Rayas Amarillas
			<i>Andinobates virolinensis</i>	Rana venenosa de Santander
			<i>Hyloxalus sp.</i>	-
		Craugastoridae	<i>Pristimantis viejas</i>	-
			<i>Pristimantis penelopus</i>	Ranita grillo andina
			<i>Pristimantis sp.</i>	-
			<i>Pristimantis taeniatus</i>	-
			<i>Pristimantis metriosistus</i>	-
			<i>Pristimantis gaigei</i>	-
		Hylidae	<i>Boana boans</i>	Ranas gladiadoras
			<i>Boana xerophylla</i>	Rana platanera
			<i>Hyloscirtus palmeri</i>	Rana de Torrente de Palmer
		Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana túngara
		Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	Rana de Cristal
		Aromobatidae	<i>Rheobates palmatus</i>	-
Bufonidae	<i>Rhinella sternosignata</i>	Sapo común		
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa lozanoi</i>	Salamandra Corpulenta Café	
Reptilia	Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Loxopholis southi</i>	Lagartija Quillada
			<i>Tretioscincus bifasciatus</i>	Lagartija Coliazul
		Dactyloidae	<i>Anolis frenatus</i>	Anolis con Bidas
			<i>Anolis limon</i>	-
			<i>Anolis tropidogaster</i>	Camaleón sabanero
		Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>	Basilisco común
		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Geco Cola de Nabo
Colubridae	<i>Atractus sp.</i>	-		

Fuente: Boyacá-Bio, 2019.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

3. METODO

3.1. Área de estudio



La zona de estudio para el inventario de fauna se representa en el esquema de la Imagen 2 la cual fue monitoreada en los puntos que allí se muestran, teniendo en cuenta el área de influencia directa donde se encuentra el Gasoducto El Camilo – La Belleza.



Imagen 2. Área de muestreo en la que se evidencia el gasoducto El Camilo-La Belleza.
Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.

3.2. Fauna

Se realizaron recorridos diurnos y nocturnos en los puntos mostrados en la Imagen 2, en los cuales se establecieron transectos lineales, teniendo en cuenta cinco (5) metros a cada lado, con puntos estratégicos de observación de fauna a lo largo del mismo, tomando el registro video-fotográfico y la georreferenciación pertinente en cada caso.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

3.2.2. Registro por grupo taxonómico

3.2.2.1. Herpetofauna



- *Búsqueda libre y captura*

Para la observación y captura de anfibios y reptiles, se realizaron recorridos (Imagen 3) empleando el método VES (Survey Visual Encuentra) propuesto por Heyer *et al.* (1984) y Ángulo *et. al.* (2006), el cual consiste en la búsqueda de individuos en un área delimitada y durante un tiempo previamente definido. La evaluación de anfibios se efectuó en dos (2) intervalos de tiempo, el primero se llevó a cabo en las horas de la mañana (08:00 - 11:00 horas) y el segundo en las horas de la noche (18:00 - 22:00 horas) empleando el visor nocturno (Boblow PJ2-0532) como herramienta de búsqueda. De manera adicional, se evaluaron los cuerpos de agua como charcas, lagunas y caños que se encontraban asociadas a las diferentes unidades de cobertura vegetal, debido a que el ciclo biológico de la mayoría de las especies requiere de una fase o desarrollo acuático. Para los reptiles, se realizaron inspecciones apoyadas por métodos de captura como pinza herpetológica (ofidios), remoción de microhábitats preferenciales (troncos y piedras) y observación de huecos de troncos, hojarasca y potenciales refugios, ya que a diferencia de los anfibios se evaluaron algunas coberturas no dependientes del agua, dado que la mayoría serpientes y lagartos requieren de altas temperaturas para regular su metabolismo.

Se tuvo en cuenta el método de colecta oportunista el cual consiste en la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos. Cada ejemplar capturado se almacenó en bolsas herpetológicas, para proceder a realizar el registro fotográfico para realizar la determinación taxonómica basada en los patrones y características cromáticas y estructurales, posteriormente los individuos fueron liberados en sus respectivos hábitats. La información recolectada durante la fase de campo se registró en el formato correspondiente (Imagen 3), el cual fue revisado y aprobado por la empresa.



Imagen 3. Recorridos nocturnos para el avistamiento de Herpetofauna.
Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

- *Red o Nasa*

Para la captura de organismos, se utilizó una red o nasa de largo alcance. Es útil cuando los organismos se desplazan a gran velocidad, son acuáticos o permanecen a un alcance al cual el investigador no puede llegar por otros medios.

- *Gancho herpetológico*

Este método es usado para la captura de serpientes (ofidios), en su mayoría venenosas. Consiste en la manipulación del organismo utilizando un gancho, con el cual se sujeta (sin lastimar al individuo) e inmoviliza de forma segura. También es muy útil a la hora de levantar o mover rocas, piedras, troncos o ramas y de esta forma evitar una mordedura (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Imagen 4).





*Imagen 4. Captura de serpientes con gancho herpetológico
Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.*

Para la identificación de los individuos correspondientes a herpetofauna se empleó el Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia, Volúmenes 1, 2 y 3 de la Asociación Colombia de Herpetología del año 2013.

3.2.2.2. Aves

Se realizaron recorridos en tres franjas horarias siendo la primera de 8:00 am a 9:30 am; la segunda de 11:00 am a 12:00 pm y la tercera franja de 4:00 a 6:00 pm, con paradas en puntos estratégicos de observación dentro del lugar de muestreo.

Para los registros fueron empleados binoculares como herramienta de búsqueda y seguimiento, así como las cámaras fotográficas; además se utilizaron guías para la identificación de aves: Guía ilustrada de la avifauna colombiana (Quiñones, 2019) y Field Guide to the Birds of Colombia (McMullan, Donegan, Bartels, & Ellery, 2018). Adicionalmente se utilizó una grabadora TASCAM DR-05 para obtener el registro de audio de los cantos de los individuos.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

- *Capturas con redes de niebla*

Consistió en la instalación de una red de tres (3) metros de altura y nueve (9) metros de longitud para la captura de individuos voladores (Imagen 5). Dicha red fue extendida en su totalidad en lugares abiertos en los puntos de muestreo en horas de la mañana y tarde, según el pico de actividad de las aves.

Los individuos capturados fueron retirados de las redes y dispuestos individualmente en bolsas de tela para la debida identificación taxonómica y registro fotográfico, así como otras observaciones ecológicas fueron registradas en formatos de campo previamente diseñados. Todos los individuos capturados fueron liberados en su hábitat natural en el menor tiempo posible.



*Imagen 5. Red de niebla.
Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.*



- *Técnica de censos visuales por encuentro casual*

La caracterización de la avifauna presente se efectuó mediante técnicas de observación directa, basadas en el “Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad” del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre emitida por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible; esta observación se realizó en los recorridos de los senderos establecidos.

3.2.2.3. Mamíferos

Los registros de mamíferos fueron obtenidos de manera indirecta e indirecta:

- Indirecta: Registro de huellas, heces, sendas y rastros de pelo.
- Directa: Trampas de captura viva (Sherman, Tomahawk).

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

Esta metodología es adecuada para la captura de mamíferos medianos, ya que son de difícil observación, teniendo en cuenta que se perturban con facilidad ante la presencia humana, algunos son arborícolas y de actividad crepuscular (Naranjo E. J., 2000). Fueron ubicadas a lo largo de un transecto al interior de coberturas boscosas y distribuidas en los diferentes sitios de muestreo, donde se emplearon tres (3) tipos de cebos basados en los hábitos dietarios de las especies, carne y pescado para las especies carnívoras, mezcla de avena, fruta, miel y para los herbívoros y frugívoros. Cada individuo capturado se le realizó un registro fotográfico y posteriormente fue liberado en el mismo sitio de captura.



- *Fototrampeo*

Consistió en la instalación de cámaras trampa con sensibilidad de movimiento en puntos estratégicos haciendo uso de cebos como esencias de banano, salchichas, atún, mango y papaya. La técnica de cámaras trampa es ampliamente utilizada para monitorear especies de hábitos nocturnos y evasivos; se aplica también para realizar inventarios de especies, estimación de abundancia y la evaluación de esfuerzos de conservación.



*Imagen 6. Instalación de cámara trampa para el monitoreo de mamíferos.
Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.*

Se utilizaron 4 cámaras Bushnell Trophy Cam Aggressor Black Flash Infrared de 14 Mega pixeles, con batería STC-12VBB, tarjetas de memoria de 32 Gb, con capacidad aproximada de 2.000 fotos y 1 hora de video; con un sensor de movimiento de alta sensibilidad que activa la secuencia de disparo (Cámaras activas) (Imagen 6). Las cámaras fueron instaladas estratégicamente cerca a los transectos establecidos a una altura aproximada de 50 cm del suelo y programadas para el registro de 3 fotografías en secuencia cada minuto si se detecta movimiento. Estas fueron dejadas activadas entre las 9:00 p.m. y las 9:00 a.m. del siguiente día teniendo en cuenta el pico de actividad de los organismos.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

- *Red de niebla*

Se emplearon cuatro (2) redes de niebla de 12m x 2.6m x 36 mm de ojo de malla, con un horario de apertura de redes entre las 17:30 y cierre a las 23:30 horas, con revisiones cada 15 minutos; las redes fueron ubicadas en las coberturas de vegetación secundaria, para el registro de mamíferos voladores.

3.3. Etapa de análisis de la información

3.3.1. Dieta alimenticia, niveles tróficos y rol ecológico

Para determinar las principales cadenas tróficas y fuentes naturales de alimentación de las especies de los grupos faunísticos caracterizados; se procedió a evaluar su estructura trófica, la cual hace referencia a las relaciones alimenticias de las especies de una comunidad que son determinadas por el flujo de materia y energía en los ecosistemas.

Las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios fueron agrupadas en gremios (frugívoro, granívoro, nectarívoro, insectívoro, herbívoro, hematófago, carnívoro, omnívoro y carroñero).

3.3.2. Especies de interés ecológico, endémicas, amenazadas y/o de valor comercial

Para todas las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos registradas durante el presente estudio, se realizó una búsqueda en la literatura para determinar su grado de amenaza o importancia a nivel internacional, nacional y regional.

La relación de especies amenazadas se verificó a partir de los listados que se encuentra en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de las Listas Rojas de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) del año 2017 (www.iucnredlist.org), la presencia de estas especies es un indicador del estado de conservación de la zona muestreada. De igual manera se consideraron como criterios de importancia las especies con movimientos migratorios y aquellas reportadas como susceptibles a la comercialización (CITES). Se realizó la verificación de las categorías de amenaza de las especies registradas en base a los documentos y protocolos que se describen a continuación.

- *Categorías CITES*

Para determinar las especies de valor comercial, se tomaron como base los apéndices de la Convención Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES) año 2017, la cual ha propuesto tres categorías para las especies de fauna y flora silvestre que están sujetas a las actividades de comercio internacional, con el fin de proteger las especies que pueden estar amenazadas. (CITES, 2017) Estas categorías se explican en la Tabla 6.



	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

Tabla 6. Descripción categorías de especies CITES

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN	INCLUYE	REQUERIMIENTO
Apéndice I	Comercio internacional de especímenes silvestres NO PERMITIDO	Especies en peligro de extinción	Permiso de importación y permiso de exportación
Apéndice II	Comercio internacional de especímenes silvestres permitido	Especies que necesariamente no estén en peligro de extinción	Permiso de exportación
Apéndice III	Comercio internacional de especímenes silvestres permitidos	Especies reglamentadas en jurisdicciones particulares	Permiso de exportación o certificado de origen



Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.

- *Categorías de la lista roja, criterios IUCN*

La Lista Roja de la UICN es la fuente de información más completa acerca del estado de conservación mundial de las especies vegetales y animales. Utilizando un conjunto de criterios científicos, evalúa el riesgo de extinción de las especies amenazadas, así como las que no están amenazadas, y da como resultado un compendio de información sobre su ecología, las tendencias de poblaciones, la distribución geográfica, las amenazas a las que se enfrentan, sus usos, las acciones de conservación que se aplican o que se necesitan, y por supuesto, las Categorías de la Lista Roja. Existen nueve categorías en el sistema de la Lista Roja de la UICN, desde las especies que no están amenazadas (Preocupación Menor - LC), hasta las especies que ya están extintas (Extinta - EX). A nivel regional, se utilizan dos categorías adicionales (Extinto a nivel regional – RE y No Aplicable – NA por ejemplo para las especies no autóctonas). Las categorías de especies amenazadas (Vulnerable, En Peligro y en Peligro Crítico) se basan en una serie de cinco criterios científicos que evalúan el riesgo de extinción de las especies basado en factores biológicos como: La tasa de regresión, el tamaño de la población, el área de distribución geográfica y el grado de fragmentación de la población y de la distribución. (UICN, 2012) (Tabla 7).

Tabla 7. Descripción categorías de la lista roja IUCN

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
Extinto	Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
Extinto en Estado silvestre	Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
En Peligro Crítico	En Peligro Crítico cuando la especie tiene riesgo extremadamente alto de desaparecer en estado de vida silvestre.
En Peligro	En Peligro cuando la especie tiene riesgo muy alto de desaparecer en su estado de vida silvestre.
Vulnerable	Vulnerable se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
Casi Amenazado	Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable.
Preocupación Menor	Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
Extinto	Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
Datos Insuficientes	Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
No Evaluado	Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Fuente: Grupo consultor UEB, 2022.



- *Endemismo*

Para establecer si alguna de las especies registradas es endémica, se determinó si se encontraba registrada para alguno de los centros de endemismo en Colombia. Así mismo se revisaron los mapas de distribución de la IUCN Red list (2020), las bases de datos en línea The EMBL Reptile Database y la lista de los anfibios de Colombia (Batrachia, 2018) y la base de datos de aves de la Universidad ICESI – Cali, Colombia.

- *Migración*

Se consultó la Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia, el listado de aves endémicas de Colombia realizado por Stiles y colaboradores y el realizado por la SACC (South American Classification Committee). Así mismo, la distribución de las especies registradas en el área y las de probable ocurrencia se revisó a través del Sistema de Información sobre biodiversidad de Colombia SiB y los mapas generados por la IUCN.



	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

4. RESULTS

The fauna species (Amphibians-Reptiles-Birds-Mammals) identified in the El Camilo - La Belleza gas pipeline were 114, birds being the most representative with 35 families reported, followed by seven (7) species of reptiles, six (6) of mammals and four (4) of amphibians; the behavior in the number of species per group presented a similar trend, obtaining the highest number in birds with 83%, mammals 6% and reptiles 6%, and finally amphibians with 5% of the total species (Figure 1).

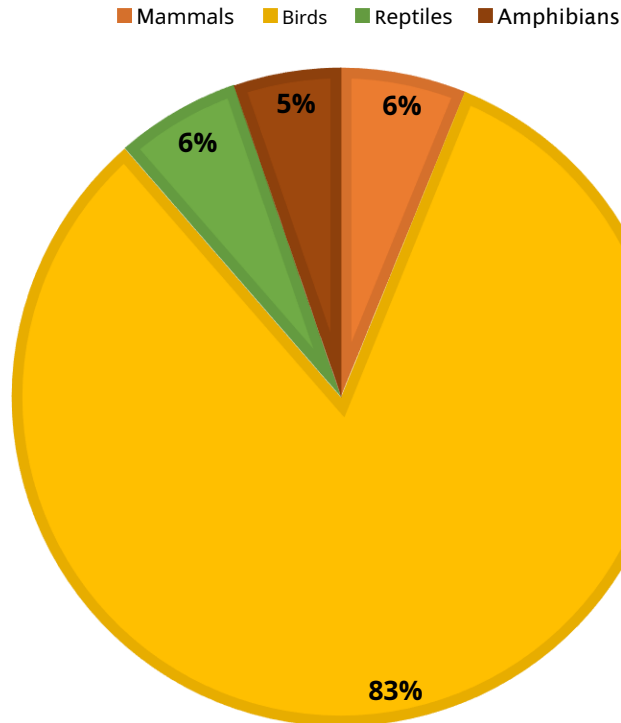




Figure 1. Percentage of species by group registered in the El Camilo - La Belleza gas pipeline.
Font. UEB Consulting Group, 2022.

The results of richness of genera and species by group are, 94 species and 81 genera recorded for birds, seven (7) species and seven (7) genera of mammals, eight (8) species and eight (8) genera of reptiles and six (6) species and four (4) genera of amphibians (Figure 2).

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR	EL BOSQUE UNIVERSITY	
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

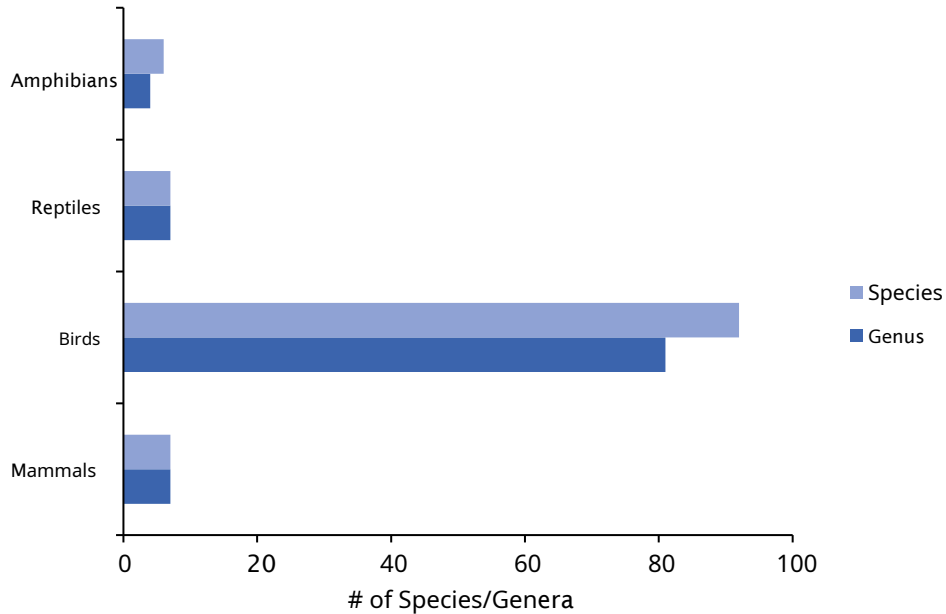


Figure 2. Number of species and genus by group, in the El Camilo - La Belleza gas pipeline.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.1. Amphibians

A total of six (6) species of amphibians belonging to the Anura Order were obtained, distributed in three (3) families and four (4) genera, where the most representative families were Bufonidae and Craugastoridae with two (2) species, the families being more representative of this area (Table 8).



Table 8. Amphibians registered in the El Camilo - La Belleza gas pipeline

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CITES	IUCN	RES. 1912 DE
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Cane Toad	NO	LC	NO
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	Crested Toad	NO	LC	NO
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis sp.</i>	Rain Frog	NO	LC	NO
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis acutirostris</i>	Rain Frog	NO	LC	NO
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa venusta</i>	Monkey Frog	NO	LC	NO
Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates truncatus</i>	Yellow Lined Poisoned Dart Frog	NO	LC	NO

(I, II, III), VU (Vulnerable), End (Endemic), DR (Restricted distribution in Colombia), Co (Congregaria), A2 (Restricted range), CO2a (Almost endemic), NT (Almost threatened), Int (Introduced), T (Transient), C (Registered as a pet).

Source: UEB Consulting Group, 2022.

The most representative species of the sampling were *Rhinella horribilis* and *R. margaritifera* with 40% of *horribilis* and 15% *R. margaritifera*, of the total records of this group in the section El Camilo - La Belleza.

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

4.1.1.1. Richness of genera and species of amphibians

As previously mentioned, the most representative families in this study were the Bufonidae and Craugastoridae families, each with one (1) genus and two (2) species (Figure 3). This is mainly due to the fact that Bufonidae comprise 589 species, which have a cosmopolitan distribution, that is, they are present on almost all continents, but not in arctic and desert areas. Colombia is not the exception since they can be found throughout the national territory (Arroyo *et al*, 2019). On the other hand, the members of the family Craugastoridae in many cases have a preference for open areas and, in general, several species can coexist in highly fragmented environments and disturbed by human intervention (Arroyo *et al*, 2019).

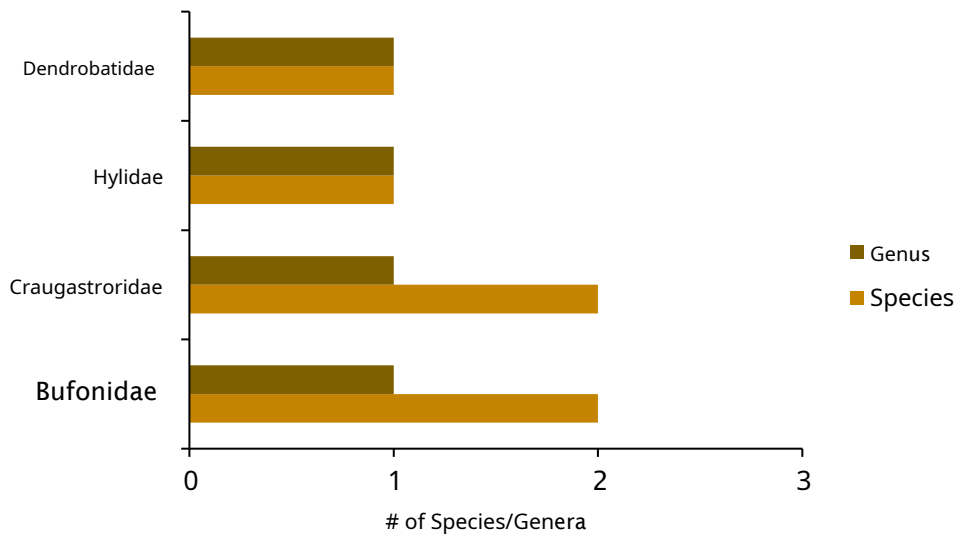


Figure 3. Richness of genera and species of amphibian families present in the El Camilo - La Belleza Gas Pipeline.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.1.2. amphibian trophic guilds

Amphibians occupy an important link in the trophic position of aquatic and terrestrial ecosystems. In their larval stage they control algae populations and in an advanced state of development as juveniles and adults they control various organisms, especially invertebrates. However, some families or species may include small vertebrates in their diet, they feed mostly on insects and to a lesser extent there are some carnivorous groups (García, 2004), which is why all the species registered in the El Camilo-La Belleza are insectivores. Also two of these species *R. horribilis* (Image 7) and *R. margaritifera* in their adult stages can also supplement their diet with small rodents, reptiles and even other amphibians, among other small vertebrates (García, 2004) (Figure 4).



	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	



Image 7. Common toad (*Rhinella horribilis*).
Source: UEB Consulting Group, 2022.

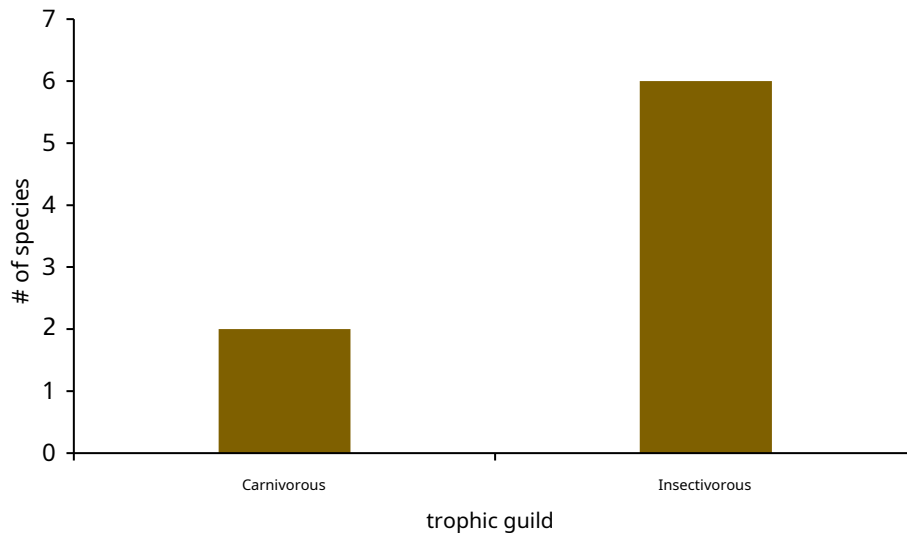




Figure 4. Diet of amphibians recorded in the El Camilo - La Belleza gas pipeline.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.1.3. Amphibian Species of Interest

Among the registered species, the species highlighted is *Dendrobates truncatus* or Yellow-banded poison frog (Image 8), which was recorded at the point between the village of Camilo and Curubita and is an endemic species of Colombia, which is distributed in the lowlands of the Magdalena Valley, the Caribbean region, and Choco

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR	EL BOSQUE UNIVERSITY	
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

biogeographic. It is a species that, like other species of this genus, is indicative of conserved ecosystems (Saporito et al.2004) which proves that it has only been recorded in the area of the Serranía de las Quinchas Regional Natural Park. In addition, it is a species that is listed in Appedix II of CITES.



Image 8. Yellow-banded poison frog (*Dendrobates truncatus*).
Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.2. Reptiles



A total of seven (7) species of reptiles (Table 9) belonging to the Squamata Order were obtained, distributed in seven (7) families represented by one (1) species each.

Table 9. Reptiles registered in the El Camilo – La Belleza gas pipeline

ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES	IUCN	RES. 1912 OF 2017
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	II	LC	NO
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Velvet Viper	NO	LC	NO
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Tiger Rat Snake	NO	LC	NO
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus Galerittus</i>	Red-headed Basilisk	NO	LC	NO
Squamata	Geckonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Common House Gecko	NO	LC	NO
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Common House Gecko	NO	LC	NO
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Blue Gecko	NO	LC	NO

II, III), VU (Vulnerable), End (Endemic), DR (Restricted distribution in Colombia), Co (Congregaria), A2 (Restricted range), CO2a (Almost endemic), NT (Almost threatened), Int (Introduced), T (Transient), C (Registered as a pet).

Source: UEB Consulting Group, 2022.

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

Among the registered species, only the Boa Constrictor (*Boa constrictor*), is included in Appendix II of CITES, this because it is a snake that is commonly trafficked to keep as a pet (Image 9).



Image 9. *Boa constrictor (Boa constrictor)*.
Source: UEB 2022 Consulting Group.

4.1.2.1. Richness of genera and species of reptiles

As previously mentioned in the sampling carried out in the area of influence of El Camilo - La Belleza gas pipeline, all the families registered have one (1) genus and one (1) species, so in terms of the number of species per family, none was more representative than the other (Figure 5).

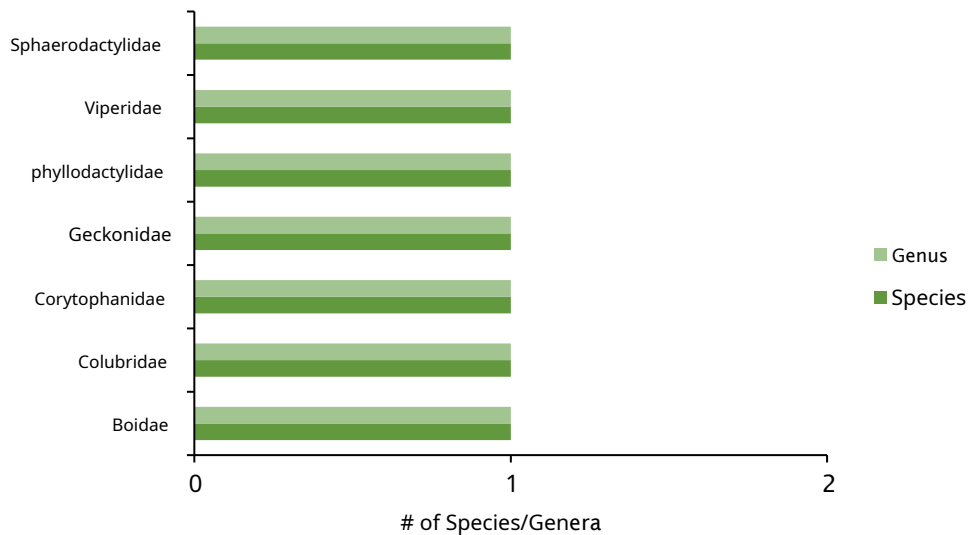




Figure 5. Representativeness of genera and species by family of reptiles recorded in the El Camilo - La Belleza Gas Pipeline.
Font. UEB Consulting Group, 2022.

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

4.1.2.2. Reptile trophic guilds

Reptiles feed on a wide variety of prey, for example, the diet of turtles is made up of a combination of plants and animals, likewise a large number of species are carnivorous, such as lizards and snakes that consume invertebrates and vertebrates, and only iguanas and some other smaller lizards are herbivorous (Zug, 2001).

Taking the above into account, 2 main trophic guilds were identified to which the recorded species belong, Carnivores and Insectivores, each having 4 representatives of the 7 recorded species (Figure 6).

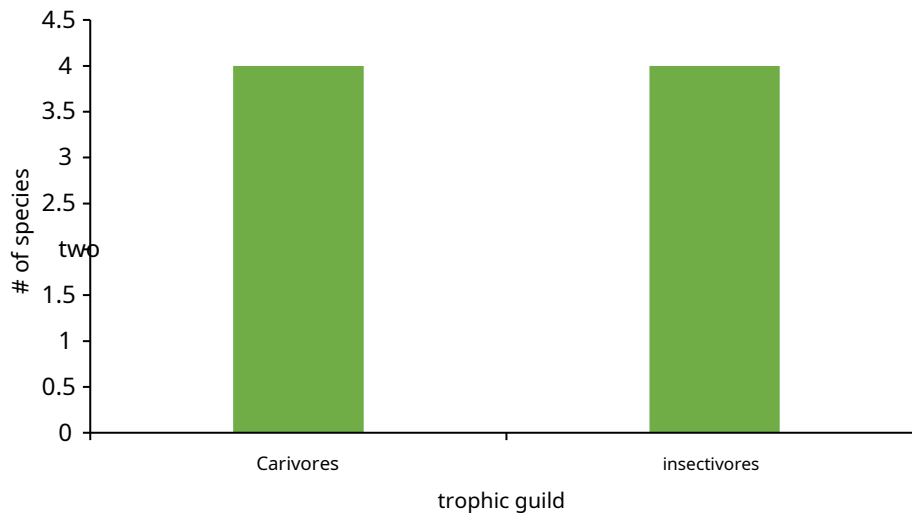




Figure 6. Number of reptile species by trophic guild.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

Of the four (4) species of carnivours found, three of them are snakes that are strictly carnivorous; the Boa Constrictor, Bothrops Asper, and Spilotes Pullatus. The other species belonging to this trophic guild is the Basilisk, or Balsilliskius Galerttus, of which the adults sunplement their diets with small vertebrates, tad noles, and fish.

4.1.2.3. Reptile Species of Interest

The species that stood out *Bothrops asper*, (Image 10) commonly known as four noses, mapaná, equis or velvet viper because this snake is of medical importance as it is the cause of the largest number of snake accidents in rural areas. The B asper is distributed from Mexico to Colombia (Campbell and Lamar, 2004) and it lives in the Andean forests, tropical dry forests, in the biogeography of Chocó and the inter-Andean valleys of the Cauca and Magdalena rivers. It is a viper with terrestrial, semi-arboreal habits, and nocturnal activity (Sasa et al, 2009). This species has a preference for humid environments, occupying mainly primary and secondary forests, agroforestry areas, pastures and plantations. It is a difficult species to see due to its color pattern that does not contrast with the

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

environment, especially when it is in the forest litter, however, when it is detected and it feels threatened, it can carry out different behaviors, one of which is to attack repeatedly, flee or change the direction of its path (Sasa *et al*, 2009). As previously mentioned, it is considered one of the main viperids related to ophidian accidents in Colombia, which is why there is commonly indiscriminate hunting by man and pressure on its populations.





Image 10. Photograph of a Taya x (*Bothrops asper*).
Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.3. Birds



A total of 94 bird species (Table 10) belonging to 18 orders were obtained, distributed in 37 families and 81 genera, where the most representative families were Tyrannidae (Flytraps and related) with 15 species, Thraupide (Tanagers and related) with 11, Throchilidae (Hummingbirds) with six (6) and Psittacidae (Parrots and related) with seven (7) species.

Table 10. Birds recorded in the El Camilo - La Belleza gas pipeline



ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES IUCN		RES. 1912 OF 2017	ENDEMIC
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato iguasa	NO	NT	NT	No
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca Colombiana	NO	LC	LC	End

 TGI GrupoEnergíaBogotá	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	 UNIVERSIDAD EL BOSQUE Vigilada Mineducación
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	



ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES IUCN		RES. 1912 OF 2017	ENDEMIC
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Torcaza colorada	VU	LC	LC	No
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	NO	LC	LC	No
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado	NO	LC	LC	No
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	NO	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos común	NO	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo rabcorto	NO	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño rabudo	II	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	Colibri de buffon	II	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibri collarejo	II	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	II	LC	LC	No
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Esmeralda piquirroja	II	LC	LC	CO2a
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	II	LC	LC	No
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris	NO	LC	LC	No
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	NO	LC	LC	No
Charadriiformes	Jacaniae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	NO	LC	LC	No
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario	NO	LC	LC	No
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza crestada	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	NO	LC	LC	No
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Ibis cabecirapado	NO	LC	LC	No
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	NO	LC	LC	No
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala común	NO	LC	LC	No
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera	NO	LC	LC	No
Accipitriformes	Acciptridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	NO	LC	LC	No

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI - TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES IUCN		RES. 1912 OF 2017	ENDEMIC
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero	NO	LC	LC	No
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico	NO	LC	LC	No
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucancito rabirrojo	NO	LC	LC	No
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichí collarejo	NO	LC	LC	No
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus olivaceus</i>	Carpinterito oliváceo	NO	LC	LC	No
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	NO	LC	LC	No
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial	NO	LC	LC	No
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	NO	LC	LC	No
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero buchipecoso	NO	LC	LC	No
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Guaraguaco común	II	LC	LC	No
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	II	LC	LC	No
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	II	LC	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	II	LC	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	II	LC	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común	II	LC	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Lora real	II	NT	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	II	LC	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico carisucio	II	LC	LC	No
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara severus</i>	Guacamaya cariseca	II	LC	LC	No
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Batará amazónico	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Trepador pico de lanza	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Tityra capirozada	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Tityra enmascarada	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	NO	LC	LC	No

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES IUCN		RES. 1912 OF 2017	ENDEMIC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas cabecinegro	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué menor	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	Atrapamoscas rabijunco	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Atrapamoscas picudo	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda social	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas maculado	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas Guardapuentes	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereta	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	Verderón rastrojero	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	Verderón chivi	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes militaris</i>	Soldadito	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parasítico	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tangara Veranera	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Arañero ribereño	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo	NO	LC	LC	No

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	



ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES IUCN		RES. 1912 OF 2017	ENDEMIC
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila crassirostris</i>	Curió renegrido	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Asemospiza obscura</i>	Semillero pardo	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Saltátor oliva	NO	LC	LC	No
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator olivascens</i>	Saltátor grisáceo	NO	LC	LC	No

(I, II, III), VU (Vulnerable), End (Endemic), DR (Restricted distribution in Colombia), Co (Congregaria), A2 (Restricted range), CO2a (Almost endemic), NT (Almost threatened), Int (Introduced), T (Transient), C (Registered as a pet).

Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.3.1. Richness of genera and species of birds

The richest families were Tyrannidae with 12 genera and 15 species, Thraupidae with eight (8) genera and 11 species, followed by Psittacidae with six (6) genera and seven (7) species, and the family Trochilidae with six (6) genera and six (6) species respectively (Figure 7).

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

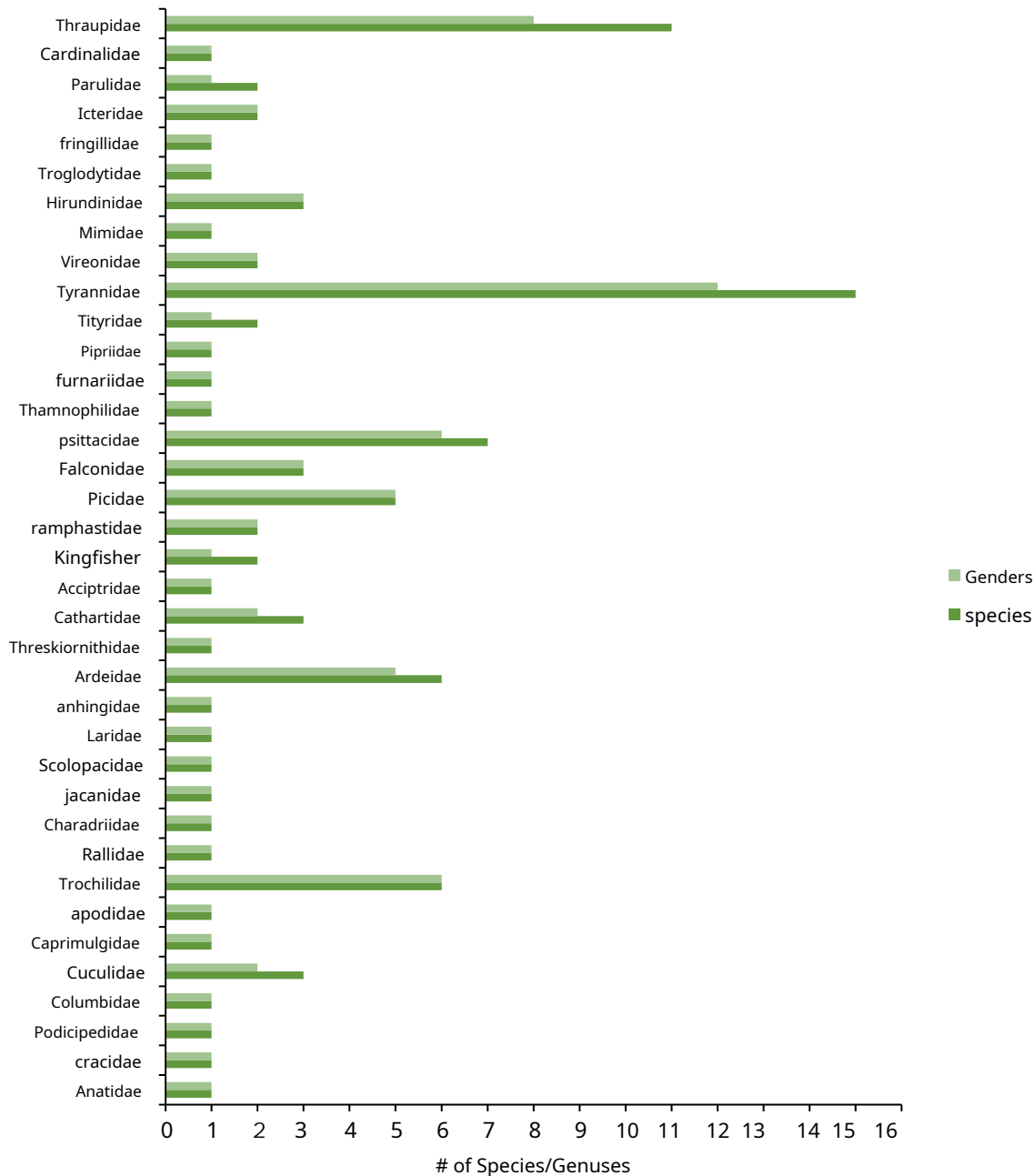




Figure 7. Richness of genera and species of birds in the El Camilo-La Belleza gas pipeline.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

Of the order Passeriformes, the family Tyrannidae (Flytraps and related) (Image 11) is the most diverse family in Colombia with more than 211 species registered in the country, it is frequently found in all habitats from the coasts to the limit with the snow and their behavior and appearance are very diverse. They are found on perches (treetops, electrical wiring, poles, among others) where they capture insects through short flights into the air or foliage; some species forage for insects on leaves, others feed on fruits, and others are terrestrial (Hilty, 1986). The next most diverse families were Psittacidae (Parrots and allies)

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR	EL BOSQUE UNIVERSITY	
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

and Thraupidae (Tanagers and similar) which are mostly common species in urban and/or intervened areas, feed mainly on fruits and insects, but most of the members of these families supplement their diet with nectar, seeds and in some cases in the Icteridae family they feed on small vertebrates, which is why they are found in a wide variety of ecosystems throughout the country.



*Image 11. Myiozetetes cayanensis, a member of the Tyrannidae family.
Source: UEB Consulting Group, 2022.*

4.1.3.2. Bird Trophic Guilds

In accordance with the above, there is a great variety of eating habits in the bird species present in the El Camilo-La Belleza gas pipeline, finding frugivorous (Fr), insectivorous (In), carnivorous (Cr), granivorous or seed-eating organisms (Gr), Nectarivores (Ne), and Scavengers (Cñ). Where the insectivorous guild was the most representative with 66 species, this group is made up mainly of species from the families Tyrannidae (flytraps), Picidae (woodpeckers), Thamnophilidae (anthills), among others, which at the same time usually supplement their diet with insects and invertebrates (Hilty, 1986) (Figure 8).

In order of representativeness with 31 species follows the group of frugivores (Figure 8), which is made up of the families Thraupidae (tanagers), Ramphastidae (toucans) and Psittacidae (parrots, parakeets and macaws) (Image 12), among others, who feed on small fruits found in the middle and upper part of the vegetation.



	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	



Image 12. Military macaw (*Ara severus*) in its nest.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

With less representativeness are the group of scavengers with three (3) species and nectarivores with 18 species. Scavengers are represented by the families Cathartidae (Vultures) and Falconidae by the species *milvago chimachima*. The nectarivores where the Trochilidae family (Hummingbirds) stand out, and some members of the Thraupidae family where some species supplement their diet with nectar (Figure 8).

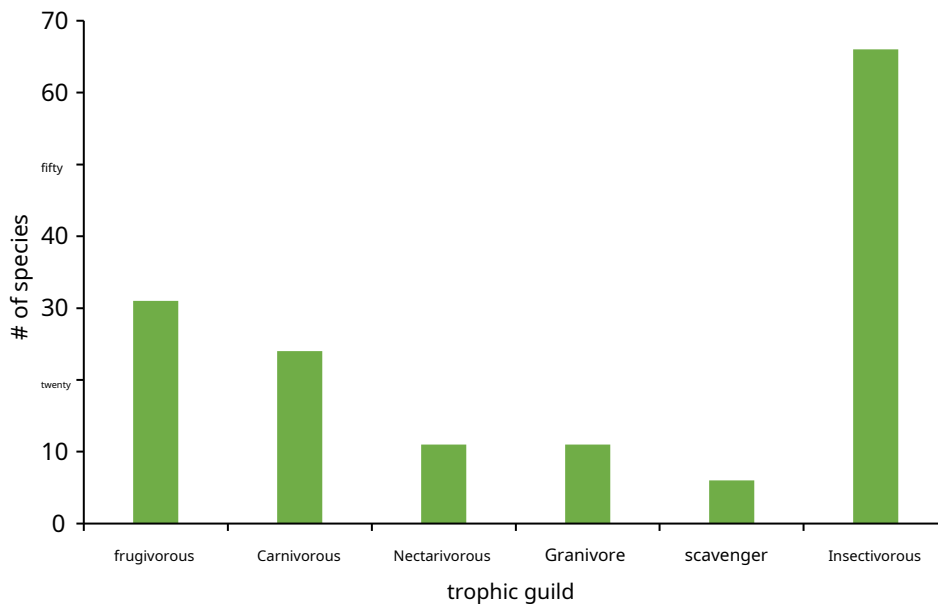




Figure 8. Species by trophic guild of registered Birds.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR	EL BOSQUE UNIVERSITY	
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

4.1.3.3. Bird species of interest

16 species found in CITES Appendix II were registered and belong to families Trochilidae, Psittacidae and Falconidae. The Royal Parrot (*Amazona farinosa*) and the Red Dove (*Patagioenas subvinacea*) are under some category of threat. *A. farinosa* is considered as Near Threatened (NT) and *P. subvinacea* as a Vulnerable (VU) species by the IUCN. Furthermore, the subspecies found in this area is an endemic subspecies; *P. subvinacea anolaimae* (Image 13).



Image 13. Red Dove (*Patagioenas subvinacea anolaimae*), an endemic species for Colombia.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

On the other hand, the presence of two (2) species with some degree of endemism stands out, the Esmeralda piquiroja (*Chlorostilbon gibsoni*) which is considered a Near Endemic species, which means that 80% of its distribution is found in Colombia. The other species was the Colombian Guacharaca (*Ortalis columbiana*) (Image 14) which is an endemic species of our country, that is, it can only be observed in Colombia, and it is distributed between 100 and 2500 masl, it is found to the west of the Andes in the foothills of Valle del Cauca and the Magdalena Valley inhabiting premontane forests, humid forests and forest edges (Hilty, 1986).



	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	





Image 14. Colombian Guacharaca (*Ortalis columbiana*), endemic species of Colombia.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.4. Mammals

A total of seven (7) species of mammals was obtained (Table 11) distributed in five (5) orders, six (6) families and seven (7) genera, where the most representative family was Didelphidae with two (2) species.

Table 11. Mammals registered in the El Camilo-La Belleza gas pipeline

ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES	IUCN	RES. 1912 OF 2017
Rodentia	dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	<i>Guatin</i>	NO	LC	NO
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Red Tailed Squirrel	NO	LC	NO
Cuniculidae	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	<i>Paca, Guagua</i>	NO	LC	NO
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Long-Tongued Bat	NO	LC	NO
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimum</i>	Water Opossum	NO	LC	NO

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR	EL BOSQUE UNIVERSITY	
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

ORDER	FAMILY	SPECIES	COMMON NAME	CITES	IUCN	Res. 1912 OF 2017
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	common opossum	NO	LC	NO
cingulate	dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Gurre	NO	LC	NO

*CITES (I, II, III), VU (Vulnerable), End (Endemic), DR (Restricted distribution in Colombia), Co (Congregaria), A2 (Restricted range), CO2a (Almost endemic), NT (Almost threatened), Int (Introduced), T (Transient), C (Registered as a pet).

Source: UEB Consulting Group, 2022.

4.1.4.1. Richness of genera and species of mammals

The family with the greatest richness was Didelphidae of the order Didelphimorphia with two (2) genera and two (2) species, the rest of the taxa each present one (1) genus and one (1) species, respectively, as shown in Figure 9. .

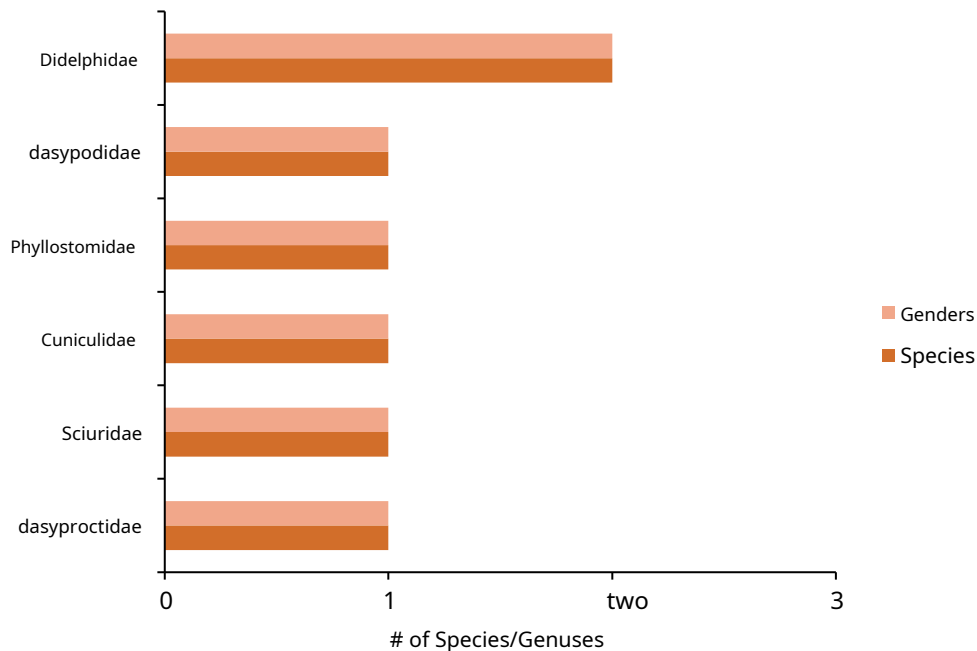




Figure 9. Richness of genera and species of mammal families present in the El Camilo - La Belleza gas pipeline.

Source: UEB Consulting Group, 2022.

	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

4.1.4.2. Mammalian trophic guilds

The feeding habits of the mammals present in the El Camilo-La Belleza gas pipeline are focused on seven (7) main groups, identifying herbivorous (He), granivorous or seed-eating (Gr), nectarivorous (Ne), and insectivorous (In) animals. , Carnivorous (Cr), Frugivorous (Fr) and Scavengers (Cñ). The most preferred food habit by mammals was the group of herbivores (He) with six (6) species followed by granivores (Gr) and frugivores (Fr) with five (5) species (Figure 10).

As previously mentioned, the herbivores guild is represented by the majority of mammals, being the main diet of the species of the Dasyproctidae, Sciuridae, Cuniculidae, Dasypodidae and Didelphidae families (Image 15).

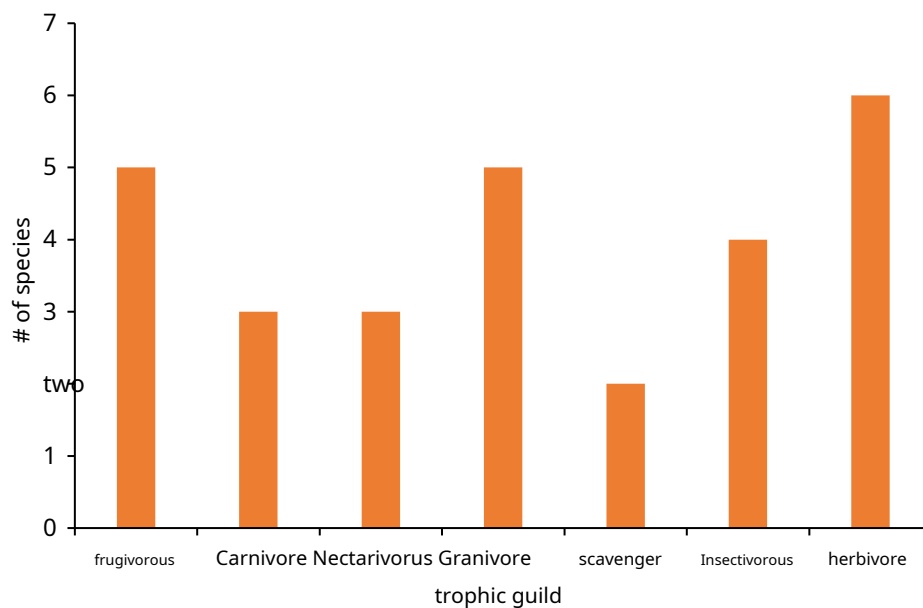


Figure 10. Species by trophic guild of registered Mammals.
Source: UEB Consulting Group, 2022.

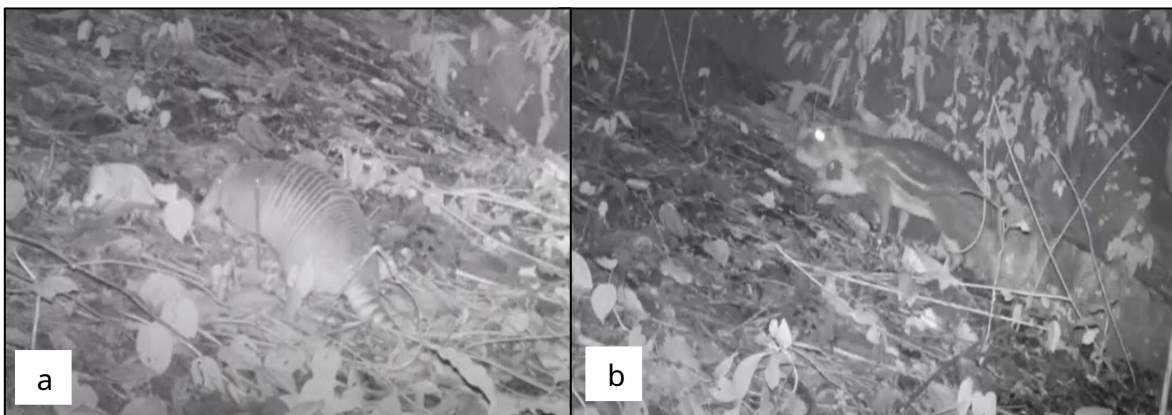




Image 15. a. Gurre (*Dasyus novemcinctus*), b. Paca (*Cuniculus paca*), Herbivorous species (He).
Source: UEB Consulting Group, 2022.



	CONTRACT No. 650-000-3203	SERVICE OF ELABORATION OF THE CHARACTERIZATION OF FLORA AND/OR FAUNA IN THE DIFFERENT PROJECT AREAS OF TGI SA ESP GAS PIPELINES	
	CONTRACTOR		
	NAME OF CLIENT	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL SA ESP	

4.1.4.3. Mammals Species of interest

The presence of the species was recorded *Dasyprocta punctata* known as *Ñeque* or *Guatín* (Image 16), which is a type of rodent that is distributed from southern Mexico to Argentina, and inhabits forests below 2000 meters above sea level, it can also be found in intervened areas and near human settlements (Alcalde -Trejos, 2021). This species is in the category of Least Concern (LC) nationally and internationally and is not included in the appendices of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). The *guatines* are common in the national territory and are part of the diet of the majority of medium and large carnivores, likewise, in some regions of the country they are captured for human consumption, therefore, they are considered umbrella species and the conservation of its population should be guaranteed in its different habitats.





Image 16. *Ñeque* or *Guatín* (*Dasyprocta punctata*) reported in the El Camilo-La Belleza gas pipeline.
Source: UEB Consulting Group, 2022.



	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía del municipio La Belleza. (2022). *Información general de La Belleza*. Obtenido de <http://www.labelleza-santander.gov.co/>
- Alcalde-Trejos, A. (2021). Patrones de actividad, uso de hábitat y abundancia relativa de *Dasyprocta punctata* (Rodentia: Dasyproctidae) en un paisaje de bosque tropical del Magdalena Medio, Caldas, Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- Angulo, A. R. (2006). *Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina*. Bogotá: Conservación Internacional. Serie de manuales de campo N°2. Panamericanas formas e impresos S.A.
- Asociación Colombiana de Herpetología. (2013). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia* (Vol. 1). Medellín, Colombia: Asociación Colombiana de Herpetología.
- Asociación Colombiana de Herpetología. (2014). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia* (Vol. 2). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Asociación Colombiana de Herpetología. (2014). *Catálogo de Anfibios y Reptiles en Colombia*. Medellín - Colombia: Universidad de Antioquia.
- Asociación Colombiana de Herpetología. (2017). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia* (Vol. 3). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Batrachia. (2011). Lista de los Anfibios de Colombia. <https://www.batrachia.com/>.
- Betancourth, G. (2010). Aspectos ecológicos de la herpetofauna del centro experimental Amazónico, Putumayo, Colombia. *ECOTRÓPICOS*, 23, 61-78.
- Bosque, E. t. (2017). *Monitoreo y seguimiento del componente biótico en el área de influencia del área de desarrollo llanos-58*.
- Cagnolo, L., & Valladares, G. (2011). Fragmentación del hábitat y desensamble de redes tróficas. *Ecosistemas*, 20, 2-3.
- Camargo-Espitia, N., Gil-Leguizamón, P., & Morales-Puentes, M. (2019). Vegetación de un bosque subandino en Bolívar, Santander-Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 4(67), 989-998.
- CITES. (2017). *CITES*. Obtenido de CITES Web Sites: <https://www.cites.org/sites/default/files/esp/app/2013/S-Appendices-2013-06-12.pdf>
- Corpoboyacá. (2015). *Atlas geográfico y ambiental*. Corporación Autónoma Regional de Boyacá.
- Crump, M. (1974). reproductive strategies in a tropical anuran community. *Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History. University of Kansas*, 61:1-68.
- Duellman, E. T. (1994). *Biology of Amphibians*. The Johns University Press. Baltimore and London.
- Etter, A. (1998). Bosque húmedo. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt*, 106-133.
- Galvis, A. (2000). *Ranas, Salamandras y Caeciliás (Tetrapoda: Anphibia) de Colombia vol 1*. Bogota : Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt".

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

- García, P. &. (2004). *Amphibia: Lissamphibia. Fauna Ibérica.*, 640 P.
- Hilty, S., & Brown, W. (2001). *Guía de las Aves de Colombia.* Bogotá.
- Hilty. (1986). *Birds of Colombia.* Princeton. Princeton University Press. 835 p.
- IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. (2008). *Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000.* Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de La Magdalena.
- Instituto Alexander Von Humboldt. (1998). *El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia.* Programa de Inventario de la Biodiversidad Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (1999). *Paisajes fisiográficos de Orinoquia – Amazonia (ORAM) – Colombia.* Bogotá D.C.
- IUCN. (2018). Obtenido de Obtenido de IUCN Red List of threatened Species: www.iucnredlist.org
- Lack. (2003). *La Nueva Enciclopedia de las Aves.* Oxford: Oxford University Press.
- Lynch J, K. N. (1997). *Workplace demands, economic reward, and progression of carotid atherosclerosis. Circulation, 302–307.*
- Lynch, J., & Rengifo, J. (2001). *Guía de Anfibios y Reptiles de Bogotá y sus alrededores.* Bogotá, Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Mayorga, L. (2004). Prueba de la hipótesis de monofilia del grupo Rostratus de scinax (Anura: Hylidae) con base en caracteres larvales. *Acta biológica. Colombiana.*
- McMullan, M., Donegan, T., Bartels, A., & Ellery, T. (2018). *Field Guide to the Birds of Colombia.* Bogotá: Delfin S.A.S.
- Panqueva, J. (1975). Viajando por Santander. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia, 29,* 1-15.
- Presidencia de la Republica. (1974). CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE. (p. Artículo 283.). Bogotá D.C: Secretaría del Senado.
- Quiñones, F. A. (2019). *Guía ilustrada de la Avifauna Colombiana.* Cali, Colombia: WCS.
- Remsen, J. V.-E. (2011). *A classification of the bird species of South America.* American Ornithologists' Union.
- Rojas, W., Estévez, J., & Roncancio, N. (2008). Estructura y composición florística de remanentes de Bosque Húmedo Tropical en el oriente de Caldas, Colombia. *Boletín científico centro de museos. Museo de Historia Natural, 12,* 24-37.
- Sánchez, F., Díaz, S., Martínez-Habibe, M. C., Medina, N., & Riaño, J. (2015). Biodiversidad en un campus universitario en La Sabana de Bogotá: Inventario de plantas y tetrápodos. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U de Caldas, 19(2),* 185-203.
- Savege, J. (2002). *The Amphibians and Reptails of Costa Rica of Chicago.*

	CONTRATO N° 650-000-3203	SERVICIO DE ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y/O FAUNA EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE PROYECTOS DE LOS GASODUCTOS DE TGI S.A. ESP	
	CONTRATISTA	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	
	NOMBRE DEL CLIENTE	TGI – TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. ESP	

SIB Colombia. (2021). *Biodiversidad en Cifras: Especies endémicas de los bosques de Colombia registradas en el SiB Colombia*. Consultado a través del Equipo Coordinador del SiB Colombia.

Snyder. (2001). *Halcones y Caracaras. La Guía de Sibley a Bird Life and Behavior*. Nueva York: Alfred A. Knopf.

The Nature Conservancy. (2002). *Un Enfoque en la Naturaleza: Evaluaciones ecológicas rápidas*. Virginia: TNC.

Transportadora de Gas Internacional TGI SA E.S.P. (2012). *Estudio de Impacto Ambiental*. Bogotá: Auditoria Ambiental LTDA.

Trujillo. (2015). *DIVERSIDAD DE LOS REPTILES DE LA ORINOQUÍA COLOMBIANA*.

UICN. (2012). *Categorías y criterios de la lista roja de la UICN version 3.1 segunda edición*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN.

Villareal H., M. Á. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de Inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad*. Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

White. (1994). *Familia Falconidae (Halcones y Caracaras)*. Páginas. 216-247 en *Manual de las Aves del Mundo*. Barcelona: Lynx Edicions.

Zug, R. V. (2001). *Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles*. Academic Press. 630 pp.

Villareal H., et al., 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Instituto Alexander Von Humboldt.