|  |
| --- |
| **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) PARA EL PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA EXISTENTE, DESDE ALTO DOLORES –LAZO 1 HASTA PUERTO BERRÍO OESTE, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA** |
| CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA |
| CONCESIÓN AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S. |
| Bogota, Abril de 2016 |

TABLA DE CONTENIDO

[3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 10](#_Toc447821906)

[3.1 Área de influencia Directa (AID) 10](#_Toc447821907)

[3.2 Línea Base 16](#_Toc447821908)

[3.2.1. Caracterización ambiental del medio abiótico 16](#_Toc447821909)

[3.2.2. Caracterización ambiental del medio biótico 84](#_Toc447821910)

[3.2.3. Caracterización socio-económica 189](#_Toc447821911)

[BIBLIOGRAFÍA 234](#_Toc447821912)

ÍNDICE DE TABLAS

[Tabla 3.1 Veredas que integran el AID – Medio socioeconómico 13](#_Toc447821971)

[Tabla 3.2 Resultados consulta Tremarctos 15](#_Toc447821972)

[Tabla 3.3. Inventario de fuentes hídricas tramo de rehabilitación y mejoramiento 17](#_Toc447821973)

[Tabla 3.4 Identificación de los puntos monitoreados 21](#_Toc447821974)

[Tabla 3.5 Métodos de análisis utilizados por el laboratorio SGS y límite de detección de la técnica utilizada 25](#_Toc447821975)

[Tabla 3.6 Parámetros de medición de monitoreos ambientales 27](#_Toc447821976)

[Tabla 3.7 Criterios de calidad para el uso del recurso hídrico según la legislación nacional 28](#_Toc447821977)

[Tabla 3.8 Consolidado resultados de muestreo de calidad de agua UF3 32](#_Toc447821978)

[Tabla 3.9 Usos del suelo para la Unidad Funcional 3 45](#_Toc447821979)

[Tabla 3.10. Área susceptible a cambios en el uso temporal del suelo 50](#_Toc447821980)

[Tabla 3.11 Área susceptible a cambios en el uso del suelo 50](#_Toc447821981)

[Tabla 3.12. Pérdida o ganancia del suelo 52](#_Toc447821982)

[Tabla 3.13 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental 54](#_Toc447821983)

[Tabla 3.14 Ubicación puntos de monitoreo ruido ambiental 56](#_Toc447821984)

[Tabla 3.15 Fechas de monitoreo de ruido ambiental 58](#_Toc447821985)

[Tabla 3.16 Fuentes de emisión de ruido 59](#_Toc447821986)

[Tabla 3.17 Consolidado de resultados de medición – Ordinario 59](#_Toc447821987)

[Tabla 3.18. Consolidado ajustes (KT) – Ordinario 60](#_Toc447821988)

[Tabla 3.19 Resultados de Ruido Ambiental– Ordinario 60](#_Toc447821989)

[Tabla 3.20 Consolidado de resultados de medición – Dominical 63](#_Toc447821990)

[Tabla 3.21. Consolidado ajustes (KT) – Dominical 63](#_Toc447821991)

[Tabla 3.22 Resultados de Ruido Ambiental– Dominical 64](#_Toc447821992)

[Tabla 3.23 Promedio logarítmico de niveles de presión sonora 67](#_Toc447821993)

[Tabla 3.24 Fechas de monitoreo de calidad de aire 68](#_Toc447821994)

[Tabla 3.25 Instrumentos y equipos utilizados en campo 69](#_Toc447821995)

[Tabla 3.26 Puntos de monitoreo de calidad de aire 70](#_Toc447821996)

[Tabla 3.27. Identificación de fuentes de emisión durante el monitoreo 72](#_Toc447821997)

[Tabla 3.28 Consolidado resultados PM10 en las estaciones evaluadas 75](#_Toc447821998)

[Tabla 3.29 Consolidado resultados PM10 en las estaciones evaluadas 76](#_Toc447821999)

[Tabla 3.30 Consolidado Resultados de NO2 78](#_Toc447822000)

[Tabla 3.31 Consolidado Resultados de SO2 80](#_Toc447822001)

[Tabla 3.32 Convenciones índice de calidad del aire 81](#_Toc447822002)

[Tabla 3.33 Índice de calidad del aire 82](#_Toc447822003)

[Tabla 3.34 Valores Índice de Calidad del Aire 83](#_Toc447822004)

[Tabla 3.35 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto 85](#_Toc447822005)

[Tabla 3.36 Coberturas presentes en la zona de afectación del DMI Cañon del Río Alicante 102](#_Toc447822006)

[Tabla 3.37 Composición florística del área de intervención del proyecto 107](#_Toc447822007)

[Tabla 3.38 Densidad florística del área de intervención del proyecto 112](#_Toc447822008)

[Tabla 3.39 Volumen maderable a aprovechar por especie en el área de intervención de la vía existente Intercambiador Alto de Dolores – Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste 113](#_Toc447822009)

[Tabla 3.40 Especies amenazadas identificadas en el área de intervención del proyecto 118](#_Toc447822010)

[Tabla 3.41 Especies de interés económico, cultural y ecológico en el área de intervención del proyecto 120](#_Toc447822011)

[Tabla 3.42 Composición taxonómica de la Avifauna registrada en el AI 125](#_Toc447822012)

[Tabla 3.43 Avifauna con potencial ocurrencia en el AI 127](#_Toc447822013)

[Tabla 3.44 Atributos ecológicos de la avifauna registrada en el AI 129](#_Toc447822014)

[Tabla 3.45 Distribución de la Avifauna en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio 144](#_Toc447822015)

[Tabla 3.46 Especies de avifauna identificadas con grados de amenaza 152](#_Toc447822016)

[Tabla 3.47 Composición taxonómica registrada en el AI 154](#_Toc447822017)

[Tabla 3.48 Atributos ecológicos de los anfibios registrados en el AI 156](#_Toc447822018)

[Tabla 3.49 Distribución de Anfibios en las diferentes coberturas vegetales registradas en el área de estudio 161](#_Toc447822019)

[Tabla 3.50 Especies de anfibios identificadas con grados de amenaza 163](#_Toc447822020)

[Tabla 3.51 Composición taxonómica de reptiles registrados en el AI 164](#_Toc447822021)

[Tabla 3.52 Atributos ecológicos de los Reptiles registrados en el AI 167](#_Toc447822022)

[Tabla 3.53 Distribución de Reptiles en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio 173](#_Toc447822023)

[Tabla 3.54 Especies de Reptiles identificadas con grados de amenaza 176](#_Toc447822024)

[Tabla 3.55 Composición taxonómica de la mastofauna registrada en el área de estudio 178](#_Toc447822025)

[Tabla 3.56 Atributos ecológicos de la mastofauna registrada en el AI 180](#_Toc447822026)

[Tabla 3.57 Especies de Mastofauna identificadas con grados de amenaza 189](#_Toc447822027)

[Tabla 3.58 Municipios y veredas que hacen parte del AI del proyecto. 189](#_Toc447822028)

[Tabla 3.59 Caracterización ocupación laboral vereda Alto de Dolores 192](#_Toc447822029)

[Tabla 3.60 Censo Laboral AI - Vereda Alto de Dolores (Municipio de Maceo) 192](#_Toc447822030)

[Tabla 3.61 Formación Académica Vereda Alto de Dolores 194](#_Toc447822031)

[Tabla 3.62 Caracterización laboral Vereda El Ingenio 195](#_Toc447822032)

[Tabla 3.63 Censo Laboral AI - Vereda Ingenio (Municipio de Maceo) 195](#_Toc447822033)

[Tabla 3.64 Formación Académica Vereda Ingenio 197](#_Toc447822034)

[Tabla 3.65 Caracterización laboral Vereda La Floresta 198](#_Toc447822035)

[Tabla 3.66 Censo Laboral AI- Corregimiento la Floresta (Municipio de Maceo) 198](#_Toc447822036)

[Tabla 3.67 Formación Académica Corregimiento La Floresta 199](#_Toc447822037)

[Tabla 3.68 Caracterización laboral Vereda Tres Piedras 200](#_Toc447822038)

[Tabla 3.69 Censo Laboral AI- Vereda tres Piedras (Municipio de Maceo) 200](#_Toc447822039)

[Tabla 3.70 Formación Académica Vereda Tres Piedras 202](#_Toc447822040)

[Tabla 3.71 Oferta Laboral 203](#_Toc447822041)

[Tabla 3.72 Caracterización ocupación laboral vereda Dorado Calamar 204](#_Toc447822042)

[Tabla 3.73 Censo Laboral AI - Vereda Dorado Calamar (Municipio de Puerto Berrío) 204](#_Toc447822043)

[Tabla 3.74 Formación Académica Vereda Dorado Calamar 205](#_Toc447822044)

[Tabla 3.75 Caracterización ocupación laboral vereda Minas del Vapor 206](#_Toc447822045)

[Tabla 3.76 Censo Laboral AI - Vereda Minas del Vapor (Municipio de Puerto Berrío) 206](#_Toc447822046)

[Tabla 3.77 Formación Académica Vereda Minas del Vapor 207](#_Toc447822047)

[Tabla 3.78 Caracterización ocupación laboral vereda El Brasil 208](#_Toc447822048)

[Tabla 3.79 Censo Laboral AI - Vereda El Brasil (Municipio de Puerto Berrío) 209](#_Toc447822049)

[Tabla 3.80 Formación Académica Vereda El Brasil 210](#_Toc447822050)

[Tabla 3.81 Caracterización ocupación laboral vereda La Calera 211](#_Toc447822051)

[Tabla 3.82 Censo Laboral AI - Vereda La Carlota (Municipio de Puerto Berrío) 211](#_Toc447822052)

[Tabla 3.83 Formación Académica Vereda Carlota 212](#_Toc447822053)

[Tabla 3.84 Caracterización ocupación laboral vereda La Calera 214](#_Toc447822054)

[Tabla 3.85 Censo Laboral AI- Vereda La Calera (Municipio de Puerto Berrío) 214](#_Toc447822055)

[Tabla 3.86 Formación Académica Vereda Calera 215](#_Toc447822056)

[Tabla 3.87 Caracterización ocupación laboral vereda Las flores 216](#_Toc447822057)

[Tabla 3.88 Censo Laboral AI- Vereda Las Flores (Municipio de Puerto Berrío) 216](#_Toc447822058)

[Tabla 3.89 Formación Académica Vereda Las Flores 217](#_Toc447822059)

[Tabla 3.90 Municipios y veredas del AID 219](#_Toc447822060)

[Tabla 3.91 Directorio Actores Sociales (Presidentes JAC) del AID 220](#_Toc447822061)

[Tabla 3.92 Organizaciones Comunitarias y Agremiaciones 220](#_Toc447822062)

[Tabla 3.93 Inventario de la Infraestructura social ubicada en áreas a intervenir 221](#_Toc447822063)

ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura 3.1 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 3 (figura 1de 3) 11](#_Toc447822064)

[Figura 3.2 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 3 (figura 2 de 3) 11](#_Toc447822065)

[Figura 3.3 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 3 (figura 3 de 3) 12](#_Toc447822066)

[Figura 3.4 Área de Influencia Directa medio socioeconómico. Unidad Funcional 3. 14](#_Toc447822067)

[Figura 3.5 Reporte Tremarctos AI UF4 15](#_Toc447822068)

[Figura 3.6 Ubicación de puntos de monitoreo de calidad de agua. 22](#_Toc447822069)

[Figura 3.7 Temperatura en los cuerpos de agua monitoreados 35](#_Toc447822070)

[Figura 3.8 pH en los cuerpos de agua monitoreados 36](#_Toc447822071)

[Figura 3.9 Oxígeno Disuelto en los cuerpos de agua monitoreados 37](#_Toc447822072)

[Figura 3.10 Conductividad en los cuerpos de agua monitoreados 38](#_Toc447822073)

[Figura 3.11 Demanda Química de Oxigeno en los cuerpos de agua monitoreados 39](#_Toc447822074)

[Figura 3.12 Color verdadero y Turbiedad en los cuerpos de agua monitoreados 40](#_Toc447822075)

[Figura 3.13 Sólidos Disueltos, Suspendidos, Sedimentables en los cuerpos de agua monitoreados 41](#_Toc447822076)

[Figura 3.14 Acidez, Alcalinidad Total, Dureza Cálcica y Dureza Total en los cuerpos de agua monitoreados 42](#_Toc447822077)

[Figura 3.15 Fosforo total en los cuerpos de agua monitoreados 43](#_Toc447822078)

[Figura 3.16 Grasas y aceites en los cuerpos de agua monitoreados 44](#_Toc447822079)

[Figura 3.17 Uso actual del suelo UF3, figura 1 de 3 46](#_Toc447822080)

[Figura 3.18 Uso actual del suelo UF3, Figura 2 de 3 46](#_Toc447822081)

[Figura 3.19 Uso actual del suelo UF3, Figura 3 de 3 47](#_Toc447822082)

[Figura 3.20 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo. Figura 1 de 3 51](#_Toc447822083)

[Figura 3.21 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo. Figura 2 de 3 51](#_Toc447822084)

[Figura 3.22 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo. Figura 3 de 3 52](#_Toc447822085)

[Figura 3.23 Ubicación puntos de medición de ruido ambiental 58](#_Toc447822086)

[Figura 3.24 Resultados de Ruido Ambiental horario diurno – Día Ordinario 61](#_Toc447822087)

[Figura 3.25 Resultados de Ruido Ambiental horario nocturno – Día Ordinario 62](#_Toc447822088)

[Figura 3.26 Curvas Isoruido horario diurno – Día Ordinario 62](#_Toc447822089)

[Figura 3.27 Curvas Isoruido horario diurno – Día Ordinario 63](#_Toc447822090)

[Figura 3.28 Resultados de Ruido Ambiental horario diurno – Día Dominical 65](#_Toc447822091)

[Figura 3.29 Resultados de Ruido Ambiental horario nocturno – Día Dominical 65](#_Toc447822092)

[Figura 3.30 Curvas Isoruido horario diurno – Día Dominical 66](#_Toc447822093)

[Figura 3.31 Curvas Isoruido horario diurno – Día Dominical. 66](#_Toc447822094)

[Figura 3.32 Promedio logarítmico de los niveles de presión sonora 67](#_Toc447822095)

[Figura 3.33 Ubicación estaciones de monitoreo de Calidad de aire 71](#_Toc447822096)

[Figura 3.34 Resultados de PM10 vs norma diaria 76](#_Toc447822097)

[Figura 3.35 Concentraciones promedio PM10 vs norma anual 77](#_Toc447822098)

[Figura 3.36 Resultados de NO2 vs norma diaria 79](#_Toc447822099)

[Figura 3.37 Resultados de SO2 vs norma diaria 81](#_Toc447822100)

[Figura 3.38 Índice de calidad de aire 84](#_Toc447822101)

[Figura 3.39 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto 87](#_Toc447822102)

[Figura 3.40 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto 87](#_Toc447822103)

[Figura 3.41 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto 88](#_Toc447822104)

[Figura 3.42 Ubicación del DMI Cañon del Río Alicante 101](#_Toc447822105)

[Figura 3.43 Zona de afectación del DMI del Río Alicante 102](#_Toc447822106)

[Figura 3.44 Riqueza de especies asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 127](#_Toc447822107)

[Figura 3.45 Cantidad de especies relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (Ca) Carroñero, (N) Nectarivoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (G) granívoro 151](#_Toc447822108)

[Figura 3.46 Riqueza de especies de anfibios asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 155](#_Toc447822109)

[Figura 3.47 Cantidad de especies de anfibios relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (Om) Omnívoro 163](#_Toc447822110)

[Figura 3.48 Riqueza de especies de reptiles asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 166](#_Toc447822111)

[Figura 3.49 Cantidad de especies de reptiles relacionados con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (Ca) Carroñero, (N) Nectarivoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (G) granívoro 176](#_Toc447822112)

[Figura 3.50 Riqueza de especies asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 180](#_Toc447822113)

[Figura 3.51 Cantidad de especies relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (H) Herbívoro, (He) hematófago (Om) omnívoro 188](#_Toc447822114)

[Figura 3.52 Entidades territoriales que hacen parte del área de interés del proyecto. 190](#_Toc447822115)

[Figura 3.53 Ocupación Laboral vereda Alto de Dolores 194](#_Toc447822116)

[Figura 3.54 Personas con Formación Académica Vereda Alto de Dolores 195](#_Toc447822117)

[Figura 3.55 Ocupación Laboral vereda Ingenio 196](#_Toc447822118)

[Figura 3.56 Personas con Formación Académica Vereda Ingenio 197](#_Toc447822119)

[Figura 3.57 Ocupación Laboral Corregimiento la Floresta 199](#_Toc447822120)

[Figura 3.58 Personas con Formación Académica Corregimiento la Floresta 200](#_Toc447822121)

[Figura 3.59 Ocupación Laboral Vereda Tres Piedras 202](#_Toc447822122)

[Figura 3.60 Personas con Formación Académica Vereda Tres Piedras 203](#_Toc447822123)

[Figura 3.61 Personal requerido para el proyecto 203](#_Toc447822124)

[Figura 3.62 Ocupación Laboral vereda Dorado Calamar 205](#_Toc447822125)

[Figura 3.63 Personas con Formación Académica Vereda Dorado Calamar 206](#_Toc447822126)

[Figura 3.64 Ocupación Laboral vereda Minas del Vapor 207](#_Toc447822127)

[Figura 3.65 Personas con Formación Académica Vereda Minas del Vapor 208](#_Toc447822128)

[Figura 3.66 Ocupación Laboral Vereda El Brasil 210](#_Toc447822129)

[Figura 3.67 Personas con Formación Académica Vereda El Brasil 211](#_Toc447822130)

[Figura 3.68 Ocupación Laboral vereda Carlota 212](#_Toc447822131)

[Figura 3.69 Personas con Formación Académica Vereda Carlota 213](#_Toc447822132)

[Figura 3.70 Ocupación Laboral vereda Calera 215](#_Toc447822133)

[Figura 3.71 Personas con Formación Académica Vereda Calera 216](#_Toc447822134)

[Figura 3.72 Ocupación Laboral vereda Las Flores 217](#_Toc447822135)

[Figura 3.73 Personas con Formación Académica Vereda Las Flores 218](#_Toc447822136)

[Figura 3.74 Tenencia de la tierra de la población caracterizada – Datos suministrados por la comunidad 231](#_Toc447822137)

[Figura 3.75 Tiempo de permanencia en la vivienda – Datos suministrados por la comunidad 232](#_Toc447822138)

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

[Fotografía 3.1 Casco urbano de la vereda Minas del Vapor, municipio de Puerto Berrio 89](#_Toc447822139)

[Fotografía 3.2 Cobertura de tejido urbano discontinuo, vereda Las Flores, municipio de Puerto Berrío 90](#_Toc447822140)

[Fotografía 3.3 Vía Alto de Dolores – Puerto Berrío 91](#_Toc447822141)

[Fotografía 3.4 Cultivo de caña (*Saccharun officinarum*), vereda El Ingenio, municipio de Maceo 92](#_Toc447822142)

[Fotografía 3.5 Cobertura de pastos limpios, municipio de Puerto Berrío 93](#_Toc447822143)

[Fotografía 3.6 Cobertura de pastos arbolados, vereda El Ingenio, municipio de Maceo 94](#_Toc447822144)

[Fotografía 3.7 Cobertura de pastos enmalezados, vereda La Calera, municipio de Puerto Berrío 95](#_Toc447822145)

[Fotografía 3.8 Cobertura de bosque abierto, vereda La Calera, municipio de Puerto Berrío 96](#_Toc447822146)

[Fotografía 3.9 Cobertura de bosque ripario, vereda Calamar-El Dorado, municipio de Puerto Berrío 97](#_Toc447822147)

[Fotografía 3.10 Cobertura de vegetación secundaria, vereda La Floresta, municipio de Maceo 98](#_Toc447822148)

[Fotografía 3.11 Canales, vereda Las Flores, municipio de Puerto Berrío 100](#_Toc447822149)

[Fotografía 3.12 Colección de muestra botánica de individuos forestales 105](#_Toc447822150)

[Fotografía 3.13 Medición de DAP para especies forestales 106](#_Toc447822151)

[Fotografía 3.14 Detecciones visuales y auditivas: Observación de individuos 124](#_Toc447822152)

[Fotografía 3.15 Especies perteneciente a la familia Thraupidae 137](#_Toc447822153)

[Fotografía 3.16 Especies perteneciente a la familia Tyrannidae 137](#_Toc447822154)

[Fotografía 3.17 Especies perteneciente a la familia Emberizidae 138](#_Toc447822155)

[Fotografía 3.18 Especies perteneciente a la familia Icteridae 138](#_Toc447822156)

[Fotografía 3.19 Sinsonte (*Mimus gilvus*) 139](#_Toc447822157)

[Fotografía 3.20 Especies perteneciente a la familia Psitacidae 140](#_Toc447822158)

[Fotografía 3.21 Especies perteneciente a la familia Psitacidae identificadas como mascotas 140](#_Toc447822159)

[Fotografía 3.22 Especies perteneciente a la familia Accipitridae 141](#_Toc447822160)

[Fotografía 3.23 Especies perteneciente a la familia Accipitridae 142](#_Toc447822161)

[Fotografía 3.24 Especies perteneciente a la familia Columbidae 142](#_Toc447822162)

[Fotografía 3.25 Coberturas vegetales presentes en el área de influencia del proyecto 143](#_Toc447822163)

[Fotografía 3.26 Cercas vivas asociadas a la avifauna presente en el área de estudio (Vereda El Ingenio) 144](#_Toc447822164)

[Fotografía 3.27 Guacharaca (*Ortalis columbiana*) 153](#_Toc447822165)

[Fotografía 3.28 Especies perteneciente a la familia Hylidae 158](#_Toc447822166)

[Fotografía 3.29 Especies pertenecientes a la familia Leptodactylidae 159](#_Toc447822167)

[Fotografía 3.30 Coberturas vegetales asociadas a las especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto 160](#_Toc447822168)

[Fotografía 3.31 Especie endémica: Rana venenosa (*Dendrobates truncatus*) 164](#_Toc447822169)

[Fotografía 3.32 Especie perteneciente a la familia Colubridae 170](#_Toc447822170)

[Fotografía 3.33 Especie perteneciente a la familia Teiidae 171](#_Toc447822171)

[Fotografía 3.34 Especie perteneciente a la familia Viperidae (Vereda Minas del vapor) 171](#_Toc447822172)

[Fotografía 3.35 Especie perteneciente a la familia Boidae (Vereda Minas del vapor) 172](#_Toc447822173)

[Fotografía 3.36 Especie perteneciente a la familia Corytophanidae 172](#_Toc447822174)

[Fotografía 3.37 Especie identificada en el apendice Cites :*Iguana iguan*a (Categoria II) 177](#_Toc447822175)

[Fotografía 3.38 Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) (Vereda Minas del vapor) 183](#_Toc447822176)

[Fotografía 3.39 Madriguera de armadillo (*Dasypus novemcinctus*) (Vereda Las Flores) 184](#_Toc447822177)

[Fotografía 3.40 Mono cariblanco (*Cebus albifrons*) (Vereda Minas del vapor) 184](#_Toc447822178)

[Fotografía 3.41 Titi (*Saguinus leucopus*) (Vereda La Floresta) 185](#_Toc447822179)

[Fotografía 3.42 Túnel de adaptación como cueva para hábitat de quirópteros (Vereda Las flores) 186](#_Toc447822180)

[Fotografía 3.43 Tatabra (*Pecari tajacu*) identificado como mascota (costado derecho). Colmillo del ejemplar (costado izquierdo) 187](#_Toc447822181)

[Fotografía 3.44 Reuniones informativas en las veredas La floresta y el Ingenio 233](#_Toc447822182)

# DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La descripción del área de influencia del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente desde Intercambiador Alto Dolores – Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste, se estructuró de acuerdo a los lineamientos de la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial de INVIAS (2011) . La caracterización del área de influencia se detalla de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el proyecto.

## Área de influencia Directa (AID)

El área de influencia, corresponde al espacio geográfico que puede percibir impactos socio-ambientales de carácter negativo o positivo generados por las actividades de obra asociadas al desarrollo del proyecto.

De acuerdo con lo anterior el Área de Influencia Directa para el medio abiótico y biótico (AID) se entiende como aquella área en la cual se desarrollara las intervenciones o mejoras enmarcados dentro del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente, y abarca tanto área entre chaflanes y el ancho que abarca el derecho de vía que de acuerdo con los diseños técnicos y el Decreto 1228 de 2008 para carreteras de primer orden será de 60 m, cuyo valor se tomará la mitad a cada lado a partir del eje de la vía, es decir, se tomará 30 metros a lado y lado a partir del eje.

Para la delimitación del area de influencia se tienen en cuneta los cuerpos de agua superficiales cercanos al area de intervención, cuerpos de agua a intervenir por obras de arte, las viviendas que se encuentren a menos de 50 m del area de chaflanes y sus vias de acceso, también se tiene en cuenta para la descripción del area de influencia la topografía del terreno, las coberturas de la tierra identificadas, los usos del suelo actual, entre otras, ya que son estas areas las que recibirán los impactos generados por las actividades propias del proyecto y sobre estas se realizaran las medidas de manejo, control y mitigación de impactos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza la carcaterización del area de influencia directa (AID) desde el componente físico y biótico, con el fin de identificar el impacto en las areas a intervenir.

En las siguientes figuras se representa el Área de Influencia Directa para los componetes biótico y abiótico.

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\2. ÁREA DE INFLUENCIA 1.png |

Figura . Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 3 (figura 1de 3)

Fuente (Ecogerencia LTDA 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\2. ÁREA DE INFLUENCIA 2.png |

Figura . Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 3 (figura 2 de 3)

Fuente (Ecogerencia LTDA 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\2. ÁREA DE INFLUENCIA 3.png |

Figura . Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 3 (figura 3 de 3)

Fuente (Ecogerencia LTDA 2016)

Para los componentes socioeconómicos y culturales el Área de Influencia corresponde a las unidades territoriales menores (Corregimientos y veredas), las cuales determinan los límites del área hasta dónde las condiciones socioeconómicas y culturales pueden verse afectadas o beneficiadas por los impactos del proyecto vial (Empleo, afectación de la movilidad, expectativas sociales, demanda de bienes y servicios, procesos de organización comunitaria, etc.) durante la rehabilitación y mejoramiento del mismo.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede definir que el area de influencia social del proyecto esta compuesta por 10 veredas agrupadas en dos municipios (Puerto Berio y Maceo) en el departamento de Antioquia. La Tabla 3.1 se listan las unidades territoriales menores que hacen parte del área de influencia del proyecto .

Tabla 3.1 Veredas que integran el AID – Medio socioeconómico

| MUNICIPIO | DEPTO | VEREDA | ÁREA (ha) |
| --- | --- | --- | --- |
| Puerto Berrío | Antioquia | Minas Del Vapor | 68,4 |
| Dorado - Calamar | 34,6 |
| El Brasil | 74,7 |
| La Calera | 25,8 |
| La Carlota | 57,8 |
| Las Flores | 121,6 |
| Maceo | El Ingenio | 100,6 |
| La Floresta | 102,2 |
| Tres Piedras | 9,1 |
| Alto de Dolores | 8,9 |
| **TOTAL ÁREA INFLUENCIA** | | | **603,7** |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Se debe tener en cuenta que el área representada en la tabla anterior, es el área total involucrada por municipio y vereda en el área de influencia, pero el área de influencia socioeconómica para el proyecto es la unidad territorial, en este caso la vereda nombradas anteriormente.

La siguiente figura muestra las unidades territoriales que hacen parte de el área de Influencia Directa del medio socioeconómico

|  |
| --- |
| E:\correo 26 enero\FIGURAS UF3\3 ENTIDADES TERRITORIALES.png |

Figura . Área de Influencia Directa medio socioeconómico. Unidad Funcional 3.

Fuente (Ecogerencia LTDA 2016)

Una vez identificada el AID se procedió a realizar las consulta a TREMARCTOS, cuya herramienta permite caracterizar las áreas sensibles ambiental, social y cultural, que se podrían afectar por el mejoramiento de la vía existente , además, hace una primer aproximación a la medición del impacto mediante un cálculo que utiliza el método de superposición ponderada, con el fin de establecer las compensaciones que mitigarán el impacto según lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, (MADS, 2014), (ver anexo 3.1). En la Tabla 3.2 se resume los resultados del reporte generado.

Además de evaluar y generar una medición aproximada de la afectación generada sobre el territorio, TREMARCTOS también genera en su reporte las compensaciones que se deberá efectuar por pérdida de biodiversidad.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Reporte Tremarctos AI UF4

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.2 Resultados consulta Tremarctos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Área | | | 84.9792 Ha | |
| **Área Búfer** | | | 95.2161 Ha | |
| **Número de tramos** | | | 1 | |
| **Vulnerabilidad** | **Tramo** | **Ponderación** | **área Compensación** |  |
| VULNERABILIDAD CRITICA | Tramo 1-1 | 328 | 0 |
| **Limite RUNAP** | | | | |
| **Nombre** | | **Categoría** | **Área Afectada** | **Porcentaje** |
| Distrito De Manejo Integrado De Los Recursos Naturales Renovables Canon Del Rio Alicante | | Distrito Regional de Manejo Integrado | 1.7721 Ha | 0.03 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016), a partir de la consulta a Tremarctos.

## Línea Base

La caracterización ambiental del área de influencia del proyecto de mejoramiento de la vía existente desde Intercambiador Alto Dolores – Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste, se realiza teniendo como criterio principal los componentes afectados y la magnitud de los impactos que genera el proyecto sobre las áreas donde se desarrollan las actividades.

### 3.2.1. Caracterización ambiental del medio abiótico

#### Agua

##### Cuerpos de agua que cruzan el proyecto

A partir de la visita de campo al corredor vial existente se identificaron las fuentes hídricas que cruzan el proyecto, a continuacion se presenta el inventario de los cuerpos de agua con su ubicación y su intervención con el proyecto de rehabilitación y mejoramiento desde el intercambiador Alto Dolores-Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste en el departamento de Antioquia.

Tabla 3.3. Inventario de fuentes hídricas tramo de rehabilitación y mejoramiento

| **No.** | **Tipo estructura a construir** | **PK Trazado** | **tipología actuación** | **Características de la estructura a construir** | | | | **Nombre de la fuente hídrica** | **Caudal asociado (m3/s)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Diámetro/alto (m) | **Ancho (m)** | **Longitud (m)** | **Longitud total (m)** |
| 1 | Cajón | 6+170,0 | Ampliación | 2,0 | 3,0 | 7,50 | 36,90 | Q1 | 18,043 |
| 2 | Cajón | 6+293,0 | Nueva | 3,0 | 2,0 |  | 33,80 | Quebrada San Jerónimo | 9,576 |
| 3 | Circular | 7+063,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 12,00 | Escorrentía | 0,369 |
| 4 | Circular | 7+490,0 | Ampliación | 0,9 |  | 7,30 | 18,33 | Escorrentía | 0,139 |
| 5 | Cajón | 7+630,0 | Ampliación | 3,0 | 3,0 | 7,50 | 40,70 | Quebrada Los Indios | 24,200 |
| 6 | Circular | 7+845,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 14,80 | Escorrentía | 0,530 |
| 7 | Circular | 7+979,0 | Ampliación | 0,9 |  | 10,80 | 26,60 | Q3 | 0,626 |
| 8 | Circular | 8+093,0 | Ampliación | 0,9 |  | 8,24 | 19,63 | Escorrentía | 0,452 |
| 9 | Circular | 8+407,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 12,50 | Escorrentía | 0,505 |
| 10 | Circular | 8+574,0 | Nueva | 1,2 |  |  | 12,50 | Q4 | 1,937 |
| 11 | Circular | 9+588,0 | Sustitución | 1,5 |  | 3,00 | 14,50 | Escorrentía | 2,750 |
| 12 | Circular | 9+776,0 | Sustitución | 1,5 |  | 4,00 | 13,75 | Escorrentía | 3,535 |
| 13 | Circular | 10+180,0 | Sustitución | 1,5 |  | 4,00 | 15,38 | Q5 | 2,721 |
| 14 | Circular | 10+261,0 | Ampliación | 0,9 |  | 6,20 | 20,15 | Escorrentía | 0,292 |
| 15 | Circular | 10+379,0 | Ampliación | 0,9 |  | 3,00 | 13,87 | Escorrentía | 0,067 |
| 16 | Circular | 13+307,0 | Sustitución | 1,8 |  | 2,50 | 13,90 | Q6 | 6,051 |
| 17 | Circular | 13+397,0 | Ampliación | 0,9 |  | 9,50 | 19,87 | Q7 | 0,560 |
| 18 | Circular | 14+232,0 | Ampliación | 0,9 |  | 8,00 | 18,70 | Escorrentía | 0,451 |
| 19 | Circular | 14+351,0 | Sustitución | 1,8 |  |  | 17,49 | Q8 | 5,001 |
| 20 | Cajón | 14+573,0 | Sustitución | 3,0 | 4,0 |  | 41,00 | Quebrada La Arenosa | 31,211 |
| 21 | Circular | 14+644,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 20,00 | Q9 | 0,183 |
| 22 | 2 Circular | 14+924,0 | Ampliación | 1,2 |  | 3,00 | 14,88 | Q10 | 2,647 |
| 23 | Cajón | 15+721,0 | Nueva | 3,0 | 2,0 |  | 21,50 | Q12 | 15,845 |
| 24 | Circular | 15+771,0 | Nueva | 1,2 |  |  | 27,80 | Q13 | 1,888 |
| 25 | Circular | 15+930,0 | Ampliación | 0,9 |  | 13,48 | 32,37 | Escorrentía | 0,580 |
| 26 | Circular | 16+460,0 | Nueva | 1,5 |  |  | 35,00 | Escorrentía | 2,701 |
| 27 | Circular | 16+959,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 11,30 | Q14 | 0,059 |
| 28 | Circular | 17+040,0 | Ampliación | 0,9 |  | 14,00 | 28,10 | Q15 | 0,174 |
| 29 | Circular | 20+112,0 | Sustitución | 1,2 |  | 2,00 | 12,00 | Escorrentía | 1,996 |
| 30 | Circular | 20+197,0 | Ampliación | 0,9 |  | 4,45 | 16,04 | Escorrentía | 0,068 |
| 31 | Circular | 20+243,0 | Ampliación | 0,9 |  | 2,15 | 12,43 | Escorrentía | 0,219 |
| 32 | Circular | 20+358,0 | Sustitución | 1,2 |  |  | 10,01 | Escorrentía | 1,816 |
| 33 | Cajón | 23+047,0 | Sustitución | 4,0 | 3,0 |  | 24,44 | Q16 | 34,711 |
| 34 | Cajón | 23+793,0 | Sustitución | 2,0 | 2,5 | 17,75 | 48,20 | Quebrada El Vapor | 13,013 |
| 35 | Circular | 25+960,0 | Ampliación | 0,9 |  | 7,50 | 21,39 | Escorrentía | 0,463 |
| 36 | Circular | 29+497,0 | Ampliación | 0,9 |  | 15,00 | 34,65 | Q17 | 0,482 |
| 37 | Circular | 29+544,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 12,33 | Q18 | 0,083 |
| 38 | Cajón | 30+466,0 | Ampliación | 6,0 | 5,0 | 40,00 | 60,00 | Q19 | 12,800 |
| 39 | Circular | 30+801,0 | Sustitución | 1,5 |  |  | 38,79 | Q20 | 3,504 |
| 40 | Circular | 31+424,0 | Ampliación | 0,9 |  | 4,70 | 14,63 | Q21 | 1,023 |
| 41 | Puente | 32+006,0 | Nueva | 15,0 |  |  | 12,00 | Quebrada el Vapor | 78,100 |
| 42 | Circular | 32+136,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 13,50 | Escorrentía | 0,225 |
| 43 | Cajón | 32+560,0 | Sustitución | 2,0 | 2,0 |  | 21,30 | Q22 | 5,821 |
| 44 | Circular | 32+902 | Nueva | 0,9 |  |  | 39,00 | Q23 | 0,165 |
| 45 | Cajón | 33+134,0 | Nueva | 2,0 | 2,0 |  | 36,70 | Q44 | 5,216 |
| 46 | Circular | 33+354,0 | Ampliación | 0,9 |  | 12,50 | 22,83 | Escorrentía | 0,207 |
| 47 | Circular | 34+125,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 11,00 | Q24 | 0,628 |
| 48 | Cajón | 34+274,0 | Nueva | 3,0 | 3,0 |  | 14,18 | Q25 | 16,180 |
| 49 | Circular | 34+484,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 33,15 | Q26 | 0,594 |
| 50 | Circular | 34+528,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 15,00 | Q27 | 0,060 |
| 51 | Cajón | 34+638,0 | Ampliación | 3,0 | 8,0 | 20,60 | 54,90 | Q28 | 4,540 |
| 52 | Cajón | 35+411,0 | Ampliación | 2,0 | 2,0 | 3,00 | 28,66 | Q29 | 7,756 |
| 53 | Cajón | 35+583,0 | Ampliación | 2,0 | 2,0 | 12,00 | 56,00 | Quebrada La Carlota | 3,919 |
| 54 | Circular | 35+771,0 | Nueva | 1,5 |  |  | 50,50 | Q30 | 2,628 |
| 55 | Circular | 35+845,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 21,30 | Q31 | 0,755 |
| 56 | Cajón | 36+400,0 | Ampliación | 2,0 | 2,0 | 36,00 | 84,20 | Q32 | 3,110 |
| 57 | Circular | 36+841,0 | Ampliación | 0,9 |  | 2,80 | 12,59 | Escorrentía | 0,363 |
| 58 | Circular | 37+050,0 | Sustitución | 1,2 |  |  | 21,38 | Escorrentía | 2,134 |
| 59 | Cajón | 37+349,0 | Ampliación | 2,0 | 2,0 | 15,00 | 71,62 | Q33 | 4,825 |
| 60 | Circular | 37+686,0 | Ampliación | 0,9 |  | 13,60 | 23,22 | Q34 | 0,188 |
| 61 | Cajón | 37+809,0 | Ampliación | 3,5 | 3,5 | 28,00 | 42,34 | Q35 | 23,830 |
| 62 | Circular | 38+117,0 | Sustitución | 1,5 |  |  | 32,75 | Q36 | 4,049 |
| 63 | Circular | 38+444,0 | Ampliación | 0,9 |  | 11,30 | 20,75 | Q37 | 0,110 |
| 64 | Circular | 38+885,0 | Sustitución | 1,5 |  |  | 24,20 | Q38 | 4,237 |
| 65 | Cajón | 39+180,0 | Ampliación | 2,0 | 2,4 | 3,00 | 28,13 | Q39 | 2,794 |
| 66 | Circular | 39+742,0 | Sustitución | 1,8 |  | 2,90 | 22,84 | Q40 | 5,321 |
| 67 | Circular | 40+037,0 | Ampliación | 0,9 |  | 3,50 | 27,11 | Escorrentía | 0,425 |
| 68 | Circular | 40+326,0 | Sustitución | 1,2 |  |  | 19,46 | Q41 | 2,287 |
| 69 | Circular | 41+040,0 | Ampliación | 0,9 |  | 10,70 | 21,35 | Escorrentía | 0,147 |
| 70 | Circular | 41+897,0 | Ampliación | 0,9 |  | 4,20 | 13,79 | Escorrentía | 0,429 |
| 71 | Circular | 42+260,0 | Nueva | 0,9 |  |  | 18,30 | Escorrentía | 0,781 |
| 72 | Circular | 42+970,0 | Sustitución | 1,2 |  | 2,50 | 18,24 | Q42 | 2,262 |
| 73 | Circular | 45+874,0 | Sustitución | 1,5 |  |  | 36,00 | Q43 | 2,878 |
| 74 | Circular | 46+273,0 | Ampliación | 0,9 |  | 5,60 | 16,08 | Escorrentía | 0,564 |
| 75 | Circular | 46+448,0 | Ampliación | 0,9 |  | 3,00 | 20,52 | Escorrentía | 1,274 |

Fuente: Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. 2015

\*QN N se refiere a las Quebradas observadas pero que no tienen registrado ningún nombre en la cartografía base.

##### Calidad de agua

Durante la etapa de construcción del proyecto, hay susceptibilidad de interferir en los cuerpos de agua dentro del área de influencia, por lo cual se hace monitoreo de calidad de agua de las corrientes más importantes en la zona.

Se realizaron monitoreos puntuales para los cuerpos de agua más representaivos de la zona. Para la selección de los puntos de medición se tuvo en cuenta la información base del trazado proyectado acorde con las especificaciones del cliente, la ubicación geográfica de los principales emplazamientos del proyecto y de los principales cuerpos de agua existentes en el área de influencia.

Para la caracterización de la calidad de aguas, se muestrearon un total de 5 estaciones durante los días 18 al 25 de septiembre de 2015, las estaciones y fechas de muestreo de cada una se muestran en la Tabla 3.4 donde se les da la denominación E##UF# para facilidad del manejo de las gráficas y tablas.

Las muestras de calidad del agua fueron realizadas en los días del 18 al 25 de septiembre de 2015 por la división de monitoreos de la empresa K2 Ingeniería S.A.S con Nit. 804.007.055-3 ubicada en la Carrera 36 Numero 36 – 28 Barrio el Prado en la ciudad de Bucaramanga, acreditada ante el IDEAM mediante la resolución 0031 del 21 de enero de 2013 y extendida mediante la resolución 3330 del 18 de noviembre de 2014. Los análisis de laboratorio fueron desarrollados en las instalaciones del laboratorio SGS con sede en la ciudad de Bogotá, entre el 3 y 10 de octubre de 2015. Este laboratorio cuenta con acreditación en la norma ISO 17025:2005 según Resolución del IDEAM 0899 junio de 2015 (Ver anexo 3.2.1).

###### Puntos de monitoreo

Los monitoreos de agua se realizaron en 5 cuerpos de agua por donde pasa el proyecto como se presenta en la Tabla 3.4.

Tabla . Identificación de los puntos monitoreados

| Punto de medición | Unidad funcional | Abreviatura del punto | Municipio | Tipo de corriente de agua | Coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Bogotá | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Norte | Este |
| Quebrada los Monos | UF3 | E15UF3 | Maceo-Antioquia | Quebrada | 1211266 | 921629 |
| Quebrada Bramadora Peaje | UF3 | E16UF3 | Puerto Berrío | Quebrada | 1210255 | 953271 |
| Quebrada Bramadora | UF3 | E17UF3 | Puerto Berrío | Quebrada | 1209568 | 954119 |
| Quebrada la Hundita | UF3 | E18UF3 | Maceo-Antioquia | Quebrada | 1204936 | 934813 |
| Quebrada la Alejandría | UF3 | E19UF4 | Maceo-Antioquia | Quebrada | 1207758 | 931386 |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

|  |
| --- |
| E:\correo 26 enero\FIGURAS UF3\10. MONITOREO AGUA.png |

Figura . Ubicación de puntos de monitoreo de calidad de agua.

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

|  |  |
| --- | --- |
| 20150925_155133 | 20150925_155144 |

Fotografía . Punto de monitoreo Quebrada Los Monos.

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía . Punto de monitoreo Quebrada Bramadora Peaje.

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía . Punto de monitoreo Quebrada Bramadora Campamento Base.

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía . Punto de monitoreo Quebrada La Hundita

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía . Punto de monitoreo Quebrada La Alejandría

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

###### Metodología

Se realizaron monitoreos puntuales para vertimientos en los puntos establecidos en la Tabla 3.4 para los puntos o cuerpos de aguas superficiales que cruzan el área de estudio

Para la realización del trabajo, las tareas propuestas se dividieron en las siguientes etapas:

- Elaboración del plan de muestreo

- Preparación de materiales y equipos necesarios.

- Actividades de toma y preservación de muestras, medición de parámetros de campo.

- Embalaje y transporte de muestras.

- Realización de análisis en el laboratorio.

- Reporte e interpretación de resultados.

- Elaboración del informe final.

En la Tabla 3.5 se presenta los métodos analíticos utilizados por el laboratorio de SGS, con sus respectivos límites de detección para el análisis de parámetros en cada una de las 5 muestras.

Tabla . Métodos de análisis utilizados por el laboratorio SGS y límite de detección de la técnica utilizada

| MÉTODO | TÉCNICA | LÍMITE DE DETECCIÓN |
| --- | --- | --- |
| turbidez | APHA-AWWA-WEF-SM 2130 B: Turbidity - Nephelometric Method. Turbidez 22nd Edition. 2012 | 0,626 |
| Alcalinidad | APHA-AWWA-WEF-SM 2320B: Alkalinity - Titration Method. 22nd Edition. 2012 | 1,2 |
| Acidez | APHA-AWWA-WEF-SM 2310B: Acidity - Titration Method. 22nd Edition. 2012 | 3 |
| color verdadero | APHA-AWWA-WEF-SM 2120 C: Color - Spectrophotometric - Single - Wavelength Method. 22nd Edition. 2012 | 3,8 |
| DBO5 | APHA-AWWA-WEF-SM 5210 B: Biochemichal Oxygen Demand - 5-Day BOD Test. 22nd Edition. 2012- EPA 360.3: Dissolve Oxygen by Membrane Electrode. Official Name: Oxygen, Dissolved (Membrane Electrode). 1971 | 2 |
| DQO | APHA-AWWA-WEF-SM 5220 D: Chemichal Oxygen Demand - Closed Reflux, Colorimetric Method. 22nd Edition. 2012 | 10 |
| Nitrógeno Total | APHA-AWWA-WEF-SM 4500-Norg B / SM 4500-NH3 B, C: Nitrogen (Ammonia) - Preliminary Distillation Step Titrimetric Method. 22nd Edition. 2012 | 5,16 |
| Dureza cálcica | APHA-AWWA-WEF-SM 3500-Ca B: Calcium - EDTA Titrimetric Method. 22nd Edition. 2012 | 2,1 |
| dureza total | APHA-AWWA-WEF-SM 2340 C: Hardness - EDTA Titrimetric Method. 22nd Edition. 2012 | 1,9 |
| Fosforo total | APHA-AWWA-WEF-SM 4500-P B,E: Phosphorus - Sample Preparation - Ascorbic Acid Method. 22nd Edition. 2012 | 0,05 |
| Fenoles totales | APHA-AWWA-WEF-SM 5530 B, C: Phenols - Cleanup Procedure - Fotometrico directo (Modificado). 22nd Edition. 2012 | 0,157 |
| Sólidos Suspendidos Totales | APHA-AWWA-WEF-SM 2540 D: Solids - Total Suspended Solids Dried at 103-105°C. 22nd Edition. 2012 | 2,8 |
| Sólidos Disueltos Totales | APHA-AWWA-WEF-SM 2540 C: Solids - Total Dissolved Solids Dried at 180°C. 22nd Edition. 2012 | 12,5 |
| metales totales por ICP-MS Ba | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,09 |
| metales totales por ICP-MS Cd | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,002 |
| metales totales por ICP-MS Cu | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,01 |
| metales totales por ICP-MS Cr | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,0026 |
| metales totales por ICP-MS Hg | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,0003 |
| metales totales por ICP-MS Ni | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,0022 |
| metales totales por ICP-MS Ag | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,0004 |
| metales totales por ICP-MS Pb | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,004 |
| metales totales por ICP-MS Se | EPA 200.8: Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry. Rev. 5.4. 1994. | 0,003 |
| metales totales por ICP-MS As | EPA 7062, SM 3114 C | 0,01 |
| Coliformes totales | APHA-AWWA-WEF-SM 9223 B: Enzyme Substrate Coliform Test - Enzyme Substrate Test. 22nd Edition. 2012 | 1 |
| E.coli | APHA-AWWA-WEF-SM 9223 B: Enzyme Substrate Coliform Test - Enzyme Substrate Test. 22nd Edition. 2012 | 1 |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

###### Parámetros de medición

En la caracterización de los puntos de muestreo se llevara a cabo la determinación de los siguientes parámetros (ver Tabla 3.6):

Tabla . Parámetros de medición de monitoreos ambientales

| Parámetros fisicoquímicos | Parámetros Indicadores de contaminación |
| --- | --- |
| Temperatura | Fenoles totales |
| pH | Grasas y aceites |
| Oxígeno disuelto | Antimonio |
| Conductividad | Bario |
| DBO5 | Cadmio |
| DQO | Zinc |
| Color | Cobre |
| Turbiedad | Cromo total |
| Sólidos disueltos totales (SDT) | Mercurio |
| Sólidos Suspendidos Totales (SST) | Níquel |
| Sólidos Sedimentables (SS) | Plata |
| Acidez | Plomo |
| Alcalinidad total | Selenio |
| Dureza cálcica | Coliformes totales |
| Dureza total | *Escherichia coli* |
| Fosforo total |  |
| Nitrógeno total |  |

Fuente adaptado de (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

###### Normatividad aplicada

Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud. Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo II de la parte II Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

Resolución 2115 de 2007 por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano

Tabla . Criterios de calidad para el uso del recurso hídrico según la legislación nacional

| SUSTANCIAS Y PARÁMETROS DE REFERENCIA | USOS DEL RECURSO HÍDRICO | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Consumo humano y domestico | | | Agrícola, riego y drenaje | Pecuario | Recreativo | | Conservación flora y fauna | |
| Agua potable | Consumo humano y domestico para potabilización con tratamiento convencional. | Consumo humano y domestico para potabilización con desinfección | Agrícola no restringido | Pecuario | Actividad contacto 1rio | Actividad contacto 2rio | Preservación | |
| Res. 2115/07 | Resolución 1594/84 | | | | | | Res. 1594/84 (Agua .fría) | Res. 1594/84 (Agua. cálida) |
| **Turbiedad (UNT)** | **2** |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| **Color Aparente (UPC)** | **15** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Color Verdadero (UPC)** |  | 75 | 20 |  |  |  |  |  |  |
| **p H (UN)** | **6,5 - 9,0** | 5,0 - 9,0 | 6,5-8,5 | 4,5-9,0 |  | 5,0 - 9,0 | 5,0 - 9,0 | 6,5-9,0 | 4,5-9,0 |
| **Saturación Oxígeno (%)** |  |  |  |  |  | 70 | 70 |  |  |
| **OD (mg/l O2)** |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 4 |
| **Coliformes Totales (NMP)** |  | 20000 | 1000 | 5000 |  | 1000 | 5000 |  |  |
| **Coliformes Fecales (NMP)** |  | 2000 |  | 1000 |  | 200 |  |  |  |
| **Nitrógeno Amoniacal (mg/l N)** |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| **Nitratos (mg/l N)** | **10** | 10 | 10 |  | 90 |  |  |  |  |
| **Nitritos (mg/l N)** | **0,1** | 1 | 1 |  | 10 |  |  |  |  |
| **COT (mg/l COT)** | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Fosfatos (mg/l PO4)** | **0,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Aluminio (mg/l Al3+)** | **0,2** |  |  | 5 | 5 |  |  |  |  |
| **Cloruros (mg/l Cl - )** | **250** | 250 | 250 |  |  |  |  |  |  |
| **Conductividad (microsiemens/cm)** | **1000** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Contenido de sales - peso total** |  |  |  |  | 3000 |  |  |  |  |
| **Flúor (mg/l F)** |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| **Fluoruros (mg/l F-)** | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Hierro Total (mg/l Fe)** | **0,3** |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **Litio (mg/l Li)** |  |  |  | 2,5 |  |  |  |  |  |
| **Manganeso (mg/l Mn)** | **0,1** |  |  | 0,2 |  |  |  |  |  |
| **Molibdeno (mg/l Mo)** | **0,07** |  |  | 0,01 |  |  |  |  |  |
| **Sulfatos (mg/l SO4)** | **250** | 400 | 400 |  |  |  |  |  |  |
| **Tensoactivos (mg/l SAAM)** |  | 0,5 | 0,5 |  |  | 0,5 | 0,5 |  |  |
| **Vanadio (mg/l V)** |  |  |  | 0,1 |  |  |  |  |  |
| **Antimonio (mg/l Sb)** | **0,02** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Arsénico (mg/l As)** | **0,01** | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |  |  |  |  |
| **Bario (mg/l Ba)** | **0,7** | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| **Berilio (mg/l Be)** |  |  |  | 0,1 |  |  |  |  |  |
| **Boro (mg/l B)** |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| **Cadmio (mg/l Cd)** | **0,003** | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 |  |  |  |  |
| **Cianuro (mg/l CN-)** | **0,05** | 0,2 | 0,2 |  |  |  |  |  |  |
| **Cinc (mg/l Zn)** | **3** | 15 | 15 | 2 | 25 |  |  |  |  |
| **Cobalto (mg/l Co)** |  |  |  | 0,1 |  |  |  |  |  |
| **Cobre (mg/l Cu)** | **1** | 1 | 1 | 0,05 | 0,5 |  |  |  |  |
| **Compuestos fenólicos (mg/l)** |  | 0,002 | 0,002 |  |  | 0,002 |  |  |  |
| **Cromo hexavalente (mg/l Cr+6)** |  | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 1 |  |  |  |  |
| **Cromo Total (mg/l Cr)** | **0,05** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Mercurio (mg/l Hg)** | **0,001** | 0,002 | 0,002 |  | 0,01 |  |  |  |  |
| **Níquel (mg/l Ni)** | **0,02** |  |  | 0,2 |  |  |  |  |  |
| **Plata (mg/l Ag)** |  | 0,05 | 0,05 |  |  |  |  |  |  |
| **Plomo (mg/l Pb)** | **0,01** | 0,05 | 0,05 | 5 | 0,1 |  |  |  |  |
| **Selenio (mg/l Se)** | **0,01** | 0,01 | 0,01 | 0,02 |  |  |  |  |  |
| **Trihalometanos Totales (mg/l THMs)** | **0,2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Clorofenoles (mg/l)** |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 | 0,5 |
| **Difenil (mg/l)** |  |  |  |  |  |  |  | 0,0001 | 0,0001 |
| **Sulfuro de hidrógeno ionizado (mg/l H2S)** |  |  |  |  |  |  |  | 0,0002 | 0,0002 |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

#### Resultados

A continuación se presentan los resultados de laboratorio de los muestreos realizados en cada uno de los cuerpos de agua (ver Tabla 3.8).

Tabla . Consolidado resultados de muestreo de calidad de agua UF3

| ID | | E15UF3 | E16UF3 | E17UF3 | E18UF3 | E19UF3 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Punto de Muestreo | | Quebrada los Monos | Quebrada la Hundita | Quebrada la Alejandría | Quebrada Bramadora Peaje | Quebrada Bramadora campamento base Puerto Berrío |
| Coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Bogotá | Este | 921629 | 934813 | 931386 | 953271 | 954119 |
| Norte | 1211266 | 1204936 | 1207758 | 1210255 | 1209568 |
| **PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS** | | | | | | |
| **Temperatura Ambiente** | **°C** | 37 | 32 | 27 | 26 | 28 |
| **Temperatura agua** | **°C** | 20,05 | 24,29 | 24,72 | 23,74 | 24,38 |
| **pH** | **unidades** | 7,83 | 7,62 | 7,59 | 6,84 | 6,4 |
| **Oxígeno Disuelto** | **mg O2/L** | 4,16 | 4,69 | 3,97 | 5,86 | 4,59 |
| **Conductividad** | **µS/cm** | 97,1 | 66,2 | 63,6 | 11,6 | 12,4 |
| **DBO5** | **(mg O2/L)** | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 |
| **DQO** | **(mg O2/L)** | <10,00 | 20,89 | 24,22 | 47,19 | <10,0 |
| **Color** | **(UPC)** | 27 | 77,4 | 121,8 | 145,4 | 130,6 |
| **Turbiedad** | **(NTU)** | 16,2 | 6,95 | 26,1 | 45,9 | 47,9 |
| **Solidos Disueltos Totales** | **(mg/L)** | 68 | 46,7 | 40 | <12,5 | 16 |
| **Sólidos Suspendidos Totales** | **(mg/L)** | 16,8 | 4,4 | 28,4 | 23 | 24 |
| **Sólidos Sedimentables** | **(mg/L)** | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0 |
| **Acidez** | **(mg CaCO3/L)** | 4,4 | 3,6 | 4 | 5,1 | 5,9 |
| **Alcalinidad Total** | **(mg CaCO3/L)** | 52,2 | 33,1 | 31,3 | 8,8 | 6,6 |
| **Dureza Cálcica** | **(mg CaCO3/L)** | 25,3 | 15,6 | 14 | 3,9 | 6,1 |
| **Dureza Total** | **(mg CaCO3/L)** | 41,1 | 26,9 | 23,4 | 10,8 | 9,4 |
| **Fosforo total** | **(mgP/L)** | <0,050 | 0,299 | 0,323 | 0,304 | 0,342 |
| **Nitrógeno total** | **(mgN/L)** | <5,16 | <5,16 | <5,16 | <5,16 | <5,16 |
| **PARÁMETROS INDICADORES DE CONTAMINACIÓN** | | | | | | |
| **Fenoles totales** | **(mg/L)** | <0,157 | <0,157 | <0,157 | <0,157 | <0,157 |
| **Grasas y Aceites** | **(mg/L)** | <2,4 | <2,4 | <2,4 | 13,16 | 10,51 |
| **As** | **(mg/L)** | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 |
| **Ba** | **(mg/L)** | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 |
| **Cd** | **(mg/L)** | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 |
| **Zn** | **(mg/L)** | <0,071 | <0,071 | <0,071 | N.R | N.R |
| **Cu** | **(mg/L)** | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 |
| **Cr** | **(mg/L)** | <0,0026 | <0,0026 | <0,0026 | <0,0026 | <0,0026 |
| **Hg** | **(mg/L)** | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 | <0,0003 |
| **Ni** | **(mg/L)** | <0,0022 | <0,0022 | <0,0022 | <0,0022 | <0,0022 |
| **Ag** | **(mg/L)** | <0,0004 | <0,0004 | <0,0004 | <0,0004 | <0,0004 |
| **Pb** | **(mg/L)** | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 | <0,004 |
| **Se** | **(mg/L)** | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| **Coliformes Totales** | **(NMP/100 ml)** | >MNPC | 19863 | >MNPC | >MNPC | >MNPC |
| ***Escherichia coli*** | **(NMP/100 ml)** | 488 | 583 | 8164 | 1106 | 2142 |

> Muy numeroso para contar

Fuente adaptado de (K2 Ingenieria S.A.S. , 2015)

###### Análisis de calidad de agua

* Temperatura

Los valores de temperatura medidos en campo en las 5 estaciones del área de influencia del proyecto, se observa que los rangos de temperatura ambiente se encontraron entre los 26°C (Quebrada Bramadora Peaje) y 37°C (Quebrada Los Monos), respectivamente. Para la temperatura del agua superficial se reportaron valores entre los 20,5°C (Quebrada Los Monos) y 24,72 °C (Quebrada La Alejandría). El decreto 1594 de 1984 no presenta un valor límite de temperatura como criterio de calidad para los distintos usos del recurso, sin embargo, se realizan las mediciones como parte de la caracterización del área de estudio. En la Figura 3.7 se presentan gráficamente los valores de temperatura ambiente y del agua establecidos en cada una de las estaciones de monitoreo.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Temperatura en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* pH

Los valores de pH para las estaciones presentaron un rango de medición en campo entre 6,4 unidades de pH (Quebrada Bramadora Campamento Base Puerto Berrío) y 7,83 unidades de pH (Quebrada Los Monos), según lo estipulado en el decreto 1594 de 1984 (Tabla 3.7) los registros de pH se encuentran dentro de los rangos establecidos tanto para uso agrícola (ver Figura 3.8)

|  |
| --- |
|  |

Figura . pH en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Oxígeno Disuelto

Las mediciones de oxígeno disuelto para las estaciones del área de influencia, presentaron rangos detectados en campo entre 3,97 mg O2 /L (Quebrada La Alejandría) y 4,69 mg O2 /L (Quebrad La Hundita). El decreto 1594 de 1984 no presenta un valor límite de oxígeno disuelto como criterio de calidad para los distintos usos del recurso, sin embargo, se realizan las mediciones como parte de la caracterización del área de estudio. En la Figura 3.9 se presentan gráficamente los valores de oxígeno disuelto establecidos en cada una de las estaciones de monitoreo.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Oxígeno Disuelto en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Conductividad

Las mediciones de conductividad presentaron rangos de 11,6 µS/cm (Quebrada Bramadora Peaje) y 97,1 µS/cm (Quebrada Los Monos), en el decreto 1594 de 1984 no se contempla la conductividad como un parámetro de referencia para los diversos usos del recurso hídrico, sin embargo la resolución 2115 de 2017, relacionada con agua potable tiene como valor límite permisible de 1000 µS/cm. En el monitoreo realizado en campo se puede mencionar que las estaciones están por debajo del límite establecido en la resolución en mención (ver Figura 3.10).

|  |
| --- |
|  |

Figura . Conductividad en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* DBO y DQO

Los parámetros DBO5 y DQO son parámetros que normalmente son tenidos en cuenta para el análisis de vertimientos, más no para uso del recurso hídrico. Por lo anterior no son comparables con la legislación nacional, sin embargo, según lo mencionado anteriormente, valores inferiores a 2,00 mg/L indican que hay poco impacto en el sistema por la entrada de materia orgánica. Los resultados hallados demuestran bajas concentraciones de materia orgánica en las aguas superficiales analizadas y por consiguiente baja contaminación por actividades antrópicas o descargas directas en las zonas donde se realizó el muestreo de los diferentes cuerpos de agua. Se reportan en todos los puntos de monitoreo, los valores límite de acuerdo con las técnicas analíticas empleadas para cada caso.

La demanda química de oxígeno, (DQO), del agua puede considerarse como una medida aproximada de la demanda teórica de oxígeno es decir la cantidad de oxígeno consumido para la oxidación total de los constituyentes orgánicos a productos inorgánicos. La DQO menor a 20 mg/l indica agua poco contaminada (Romero, 2005).

|  |
| --- |
|  |

Figura . Demanda Química de Oxigeno en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Color y turbiedad

Dentro de los resultados encontrados se identificó que ninguna de las estaciones los cuerpos de agua son usados para consumo humano. Los valores reportados para las estaciones con respecto a color aparente no son comparables con la normatividad nacional, debido a que al no tener usos de consumo humano y doméstico, no poseen límites permisibles.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Color verdadero y Turbiedad en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Solidos disueltos totales (SDT), solidos suspendidos totales (SST) y sólidos sedimentables (SS)

Los valores encontrados para SDT oscilaron entre <12,5 mg/L (Quebrada Bramadora Peaje) y 46,7 mg/L (Quebrada La Hundita); mientras que para SST se encontraron valores entre 4,4 mg/L (Quebrada La Hundita) y 28,4 mg/L (Quebrada Alejandría); Siendo las muestras de las Quebradas Alejandría y Bramadora las que presentaron los resultados de sólidos totales más altos entre las muestras analizadas; obedeciendo principalmente a las características del lecho y a las condiciones hidrodinámicas de estos cuerpos de agua. Para el caso de los Sólidos Sedimentables (SS) medidos insitu, se encontraron valores que oscilaron entre 0 ml/L y 0,2 ml/L; indicando una baja sedimentación del material suspendido. La legislación nacional no presenta límites permisibles para estos parámetros que puedan ser comparados con las estaciones monitoreadas.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Sólidos Disueltos, Suspendidos, Sedimentables en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Acidez, alcalinidad, dureza cálcica y dureza total

Los resultados de las mediciones de los parámetros acidez, alcalinidad, dureza cálcica y dureza total no puede ser comparados con la legislación nacional, debido a que esta no establece límites permisibles. Sin embargo, estos parámetros son indicativos con respecto a la calidad de sus aguas. La Quebrada Los Monos presenta los resultados mayores en cuanto a las concentraciones de Alcalinidad y Dureza se refiere; mientras la Quebrada Bramadora en los dos puntos de monitoreo presenta los resultados más bajos para estos parámetros y por consiguiente una acidez mayor siendo acorde con el pH de la muestra. La relación de estos resultados puede ser apreciada en la Figura 3.14.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Acidez, Alcalinidad Total, Dureza Cálcica y Dureza Total en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Fosforo total y Nitrógeno total

Los resultados de los parámetros Fosforo total se presentan entre 0,299 mg P/L (Quebrada La Hundita) y 0,342 mg P/L (Quebrada Bramadora Campamento Base Puerto Berrío), en la Quebrada los Monos los resultados del análisis se encuentran por debajo del límite de detección (<0,05 mg P/L). En el caso del Nitrógeno total presenta valores por debajo del límite de detección de la técnica analítica (<5,16 mgN/L). Sin embargo la legislación colombiana no estipula límites permisibles para el uso del recurso hídrico.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Fosforo total en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

###### Parámetros indicadores de contaminación

* Fenoles

Los valores de fenoles se presentaron por debajo del límite de detección de la técnica analítica empleada (<0,157 mg/L), sin embargo la legislación colombiana no estipula límites permisibles para el uso agrícola y pecuario del recurso hídrico.

* Grasas y aceites

Los valores encontrados para el parámetro de aceites y grasas en tres de las 5 estaciones de monitoreo se reportan por debajo del límite de detección <2,4 mg/L, y en las 2 estaciones ubicadas en la Quebrada La Bramadora presentan valores de 13,16 y 10,51 mg/L. sin embargo la legislación colombiana no estipula límites permisibles para el uso agrícola y pecuario del recurso hídrico.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Grasas y aceites en los cuerpos de agua monitoreados

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Metales pesados

La medición de 11 metales en los cuerpos de agua de 5 estaciones de monitoreo, se observa que para los metales Arsénico, Cadmio, Zinc, Cobre, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo y Selenio, las estaciones registran valores por debajo de sus límites de detección, por lo tanto estos cumplen con lo exigido en el Decreto 1594 de 1984 para el uso del recurso en actividades agrícola y pecuario.

* Coliformes totales y E. Coli

Los registros de Coliformes Totales y E. coli en la legislación nacional solo se establecen valores de referencia para Coliformes Totales y Coliformes Fecales en aguas de uso agrícola 5000. Las 5 estaciones monitoreadas tienen uso agrícola y los valores encontrados de CCT en la Quebrada La Hundita incumplen con lo establecido en el decreto 1594 de 1984 con valores de 19863 NMP/100ml, las demás estaciones registran valores por debajo de sus límites de detección de la técnica analítica.

Los valores de E. coli, son de referencia para el monitoreo debido a que la legislación nacional no toma la medición de este microorganismo como indicador de calidad sanitaria de las aguas.

#### Suelos

El uso actual de suelos hace referencia al tipo de actividad y cobertura que en el momento se encuentra asociada a las diferentes unidades de suelos descritas para el área de influencia. A continuación en la Tabla 3.9 se presentan los usos de suelos y sus áreas encontrados en el área de influencia de acuerdo con el mapa de coberturas y caracterización de las unidades

Tabla 3.9 Usos del suelo para la Unidad Funcional 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| USO | TIPO DE USO | COD. | ÁREA (ha) | % |
| Agrícola | Cultivos transitorios semi-intensivos | CTS | 1,3 | 0,2 |
| Agroforestal | Agrosilvopastoril | SAP | 18,4 | 3,0 |
| Ganadera | Pastoreo extensivo | PEX | 459,9 | 75,9 |
| Forestal | Producción-protección | FPP | 19,3 | 3,2 |
| Protección | FPP | 16,1 | 2,6 |
| Conservación | Recursos hídricos | CRH | 0,7 | 0,1 |
| Recuperación | CRE | 0,4 | 0,1 |
| Infraestructura | Vial | VIA | 56,3 | 9,3 |
| Residencial | URB | 33,7 | 5,6 |
| **ÁREA DE INFLUENCIA** | | | **606,2** | **100,0** |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Katherine\Documents\Geminis\Fotos UF3 y UF4\UF3\IMG_7331.JPG | C:\Users\Katherine\Documents\Geminis\Fotos UF3 y UF4\UF3\IMG_7337.JPG |

Fotografía . Uso de Suelos Pastoreo Extensivo

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

##### Uso actual del suelo

Las siguientes figuras muestran el uso actual del suelo en el AID del proyecto

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\4. USO ACTUAL 1.png |

Figura . Uso actual del suelo UF3, figura 1 de 3

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\4. USO ACTUAL 2.png |

Figura . Uso actual del suelo UF3, Figura 2 de 3

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\4. USO ACTUAL 3.png |

Figura . Uso actual del suelo UF3, Figura 3 de 3

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

De acuerdo a la s figuras anteriores se puede concluir que el uso predominaste es la ganadería como se observa en la Figura 3.17 para pastoreo extensivo, aunque se encuentran otros usos como se presentan en la Tabla 3.9

De acuerdo con la información secundaria recopilada inicialmente y el trabajo de campo realizado se pudo establecer las siguientes unidades de uso del suelo:

###### Actividad Agrícola en Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)

Este uso se da en áreas agrícolas en donde los principales cultivos sembrados son de ciclo de crecimiento menor de un año, llegando incluso a ser de unos pocos meses y que se exigen alto grado de manejo agronómico y tecnológico en todas sus fases de desarrollo.

###### Actividad Agroforestal Agrosilvopastoril (SAP)

Este uso se refleja en las áreas donde se dan diversos desarrollos ecológicos que permiten la interacción de actividad forestal con actividad agropecuaria de pastoreo generalmente extensivo, ya que se da una combinación de árboles, cultivos y pastos, de la cual se hace aprovechamiento de todos los componentes.

###### Uso en Ganadería para Pastoreo Extensivo (PEX)

Es el uso principal y domínate en el área de influencia, este uso se caracteriza porque los animales permanecen durante un período prolongado en el mismo potrero. Este sistema es generalmente utilizado en los pastos naturales en los cuales por su escasa producción y crecimiento no se justifica la subdivisión de potreros. Por regla general, la capacidad de carga de estos sistemas es relativamente bajo, los potreros se su pastorean durante la época de lluvia y se utilizan en exceso durante las épocas secas, con el consiguiente deterioro de la cobertura forrajera. Las realizaciones de prácticas de manejo son reducidas a nulas, pero la intensidad de su uso impide la presencia o el desarrollo de otras coberturas.

###### Actividad Forestal para Producción protección (FPP)

Este tipo de uso hace referencia a bosques plantados, que han sido establecidos con fines de obtención de materias primas, pueden tener un uso de tipo comercial o de reforestación con fines proteccionistas; por su evolución natural han generado una importancia ecosistémica debido a la flora y fauna asociada, por tanto en este tipo de uso, la conservación debe primar sobre cualquier aprovechamiento masivo.

###### Actividad Forestal para Protección (FFP)

Este uso es exclusivo de las zonas que presentan relictos de bosque natural, es decir bosques de galería o riparios, generalmente asociados a cuerpos de agua, como nacimientos o humedales y ríos, en estos bosques se ha realizado aprovechamiento selectivo de las especies, y además se han talado para generar actividad comercial ya sea agropecuaria o minera, Lo cual afecta su cobertura ya que tiende a reducir.

###### Actividad Conservación para Recursos Hídricos (CRH)

Hace referencia a las áreas que presentan fuente hídrica y por su condición de recurso hídrico se debe proteger, como nacimientos de agua, humedales, cañadas entre otras.

###### Uso en Conservación para Recuperación (CRE)

Unidad de uso que hace referencia a aquellos terrenos en los cuales los suelos están desprovistos de vegetación, asociados con intensos procesos de erosión activa y formaciones geológicas aflorantes. En algunos casos obedece a excavaciones y avanzada degradación ambiental.

###### Conservación de los recursos hídricos (CRH)

Estas áreas por lo general están asociadas a nacimiento de ríos y quebradas, rondas de ríos, zonas de infiltración, humedales y áreas ecológicas que, por su biodiversidad y valor ecosistémico, tienen valor para la comunidad, como uso principal la protección integral de los recursos naturales.

###### Residencial (URB)

Esta unidad agrupa todas aquellas zonas de construcciones e infraestructuras hechas por el hombre con el fin de atender una serie de servicios generales básicos como vivienda, trabajo, comercio, recreación, instrucción y servicios institucionales, entre otros.

###### Vial

Es el uso relativo a la infraestructura asociada a la movilidad, donde se caracterizan las vías existentes del área de influencia, contando con la ruta nacional 62 y diferentes vías terciarias las cuales comunican las veredas y/o predios.

##### Cambios del uso del suelo

Para el desarrollo del proyecto no se tienen previstas la instalación temporal como campamentos, plantas de trituración asfalto o concreto, sitios de disposición final de materiales o fuentes de materiales, debido a que estos servicios serán contratados por terceros, de quienes se verificara el cumplimiento de los requisitos ambientales exigidos por las autoridades ambientales según cada caso.

Se requiere zonas de disposición de materiales de excavación y sobrantes (ZODME) los cuales son previamente seleccionados para acomodar un volumen determinado de material sobrante una vez finalice el proyecto. Esto implica un cambio en el uso del suelo temporal, mientras es conformada la ZODME, la cual debe contar con un permiso por parte del propietario del predio en cual se va a ubicar cada una de las mismas. Estas áreas una vez sea conformado y cerradas las ZODME, se adecuaran de acuerdo al uso del suelo que presentaban antes de su conformación y/o según lo acordado con el dueño del predio.

Tabla .. Área susceptible a cambios en el uso temporal del suelo

|  |  |
| --- | --- |
| Actividad | Área (Ha) |
| Zonas de disposición de material de excavación y sobrantes | 13,9 |

Fuente (Ecogrencia LTDA 2016)

La rehabilitación y mejoramiento de la vía existente generará cambios en el uso del suelo (ver Tabla 3.11) a infraestructura vial por la construcción de las obras, sin embargo estos cambios de uso a nivel de extensión de áreas productivas serán imperceptibles. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que el cambio del uso del suelo será de 27,8ha, donde el mayor cambio se realizara en suelos con uso actial de ganadería (pastoreo extensivo).

Tabla 3.11 Área susceptible a cambios en el uso del suelo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| USO | TIPO DE USO | COD. | ÁREA (ha) |
| Agrícola | Cultivos transitorios semi-intensivos | CTS | 0,0019 |
| Agroforestal | Agrosilvopastoril | SAP | 0,5611 |
| Ganadera | Pastoreo extensivo | PEX | 25,5215 |
| Forestal | Producción-protección | FPP | 1,1137 |
| Forestal | Protección | FPP | 0,6141 |
| Conservación | Recursos hídricos | CRH | 0,0035 |
| Infraestructura | Residencial | URB | 1,3479 |
| **TOTAL** | | | 27,8157 |

Fuente Fuente (Ecogrencia LTDA 2016)

Las siguientes figuras muestran los cambios en el uso del suelo.

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\8. CAMBIO DE USO DEL SUELO 1.png |

Figura . áreas susceptibles de cambio de uso del suelo. Figura 1 de 3

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\8. CAMBIO DE USO DEL SUELO 2.png |

Figura . áreas susceptibles de cambio de uso del suelo. Figura 2 de 3

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\8. CAMBIO DE USO DEL SUELO 3.png |

Figura . áreas susceptibles de cambio de uso del suelo. Figura 3 de 3

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

##### Pérdida o ganancia del suelo

De acuerdo a la información obtenida para la pérdida de suelos presentados en la Tabla 3.12 se estima que el volumen de pérdida del suelo es de: 12.179.929,8 m3.

Tabla 3.12. Pérdida o ganancia del suelo

| Actividad | Volumen de suelo a retirar (m3) | Volumen a empradizar o revegetalización (m3) | Pérdida o ganancia del suelo (m3) |
| --- | --- | --- | --- |
| Descapote | 58.967 | 0 | -58.967 |
| Corte | 10.993.110 | 0 | -10.993.110 |
| Terraplén | 330.190 | 66.038 | -264.152 |
| ZODME | 1.079.626 | 215.925,2 | -863.700,8 |
| Total | 12.461.893 | 281.963,2 | -12.179.929,8 |

Fuente (Géminis Consultores S.A.S, 2015)

#### Aire

##### Ruido

El ruido ambiental es el ruido asociado con un ambiente determinado en un momento específico, compuesto habitualmente del sonido de muchas fuentes en muchas direcciones, próximas y lejanas; ningún sonido en particular es dominante.

En el área de influencia directa del proyecto de “Rehabilitación y mejoramiento de la vía existente desde Intercambiador Alto Dolores –Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste”, se determinaron los niveles de ruido ambiental representativos para un día ordinario y un día dominical en tres puntos, siguiendo el procedimiento establecido en el Anexo de la Resolución 627 de 2006

###### Monitoreo de Ruido Ambiental

La campaña de monitoreo se realizó durante los días del 26, 27 y 28 de septiembre de 2015 con el cual se busca determinar los niveles actuales de ruido ambiental de la zona. Las mediciones de ruido son representativas para un (1) día ordinario y para un (1) día dominical de monitoreo, en horario diurno y nocturno, respectivamente.

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron en tres (3) puntos previamente establecidos y se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo establecidos por la Resolución 627 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)

De acuerdo al EOT, para realizar comparaciones de las mediciones de ruido, se consideró para los puntos ubicados como sectores representativos del suelo: Sector C. Ruido intermedio restringido, específicamente de los subsectores Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.

En la Tabla 3.13 se muestran los estándares máximos permisibles de ruido ambiental clasificados por uso del suelo según la Resolución 627 de abril 7 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Tabla . Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental

| Sector | Subsector | Diurno  dB(A)] | Nocturno  [dB(A)] |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sector A. Tranquilidad y silencio** | Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos. | 55 | 45 |
| **Sector B. Tranquilidad y ruido moderado** | Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. | 65 | 50 |
| Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio de investigación. |
| Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre. |
| **Sector C. Ruido intermedio restringido** | Zonas con usos permitidos industriales como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas. | 75 | 70 |
| Zonas con usos permitidos comerciales, como centro comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, taller de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos y casinos. | 70 | 55 |
| Zonas con usos permitidos de oficina. | 65 | 50 |
| Zona con usos institucionales. |
| Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. | 80 | 70 |
| **Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado** | Residencias suburbana. | 55 | 45 |
| Rural habitada destinada a explotación agropecuaria. |
| Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales. |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

* Metodología

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron de acuerdo a los métodos de muestreo y de cálculo establecidos por la Resolución 627 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Para la realización del monitoreo se siguieron las siguientes etapas:

1. Identificación y selección de los puntos a evaluar: se procedió a identificar los puntos de monitoreo, la ubicación geográfica y el tiempo de cada muestra, identificando las fuentes sonoras predominantes.
2. Medición de las condiciones actuales: Se verificaron las condiciones meteorológicas del lugar, en especial la velocidad del viento, por medio de un anemómetro portátil ultrasónico, cerciorándose que las mediciones se hicieran siempre cuando la velocidad del viento fuera menor a los 3 m/s y en ausencia de precipitación, alejado de pavimentos mojados por las lluvias (Res. 627 de 2006). Se realizó la calibración en campo del instrumento de medición (sonómetro) antes y después del muestreo por medio de un pistófono. Además, se instaló una estación meteorológica en un punto estratégico cuya información abarcara la meteorología representativa de la zona evaluada. Medición y evaluación previa de las condiciones de contaminación sonora prevalentes en las diferentes áreas, tomando características y factores externos al punto seleccionado que puedan afectar las mediciones.
3. Comparación de las condiciones actuales con normas: El Artículo 17 de la Resolución 627 de 2006 del MAVDT, establece los estándares máximos permisibles de niveles de Ruido Ambiental, expresados en decibeles ponderados A. basado en estos, se realiza una comparación entre los resultados encontrados y los de norma nacional según el uso de suelo predominante.
4. Elaboración de curvas ISORUIDO: De acuerdo a los resultados de las mediciones, se procede a elaborar las representaciones gráficas de los indicadores de ruido ambiental, las denominadas curvas isoruido, a una altura de cuatro (4) metros respecto al nivel del piso por cada horario de medición siguiendo la metodología y colores recomendados en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT. Para la elaboración de las isófonas o mapas de ruido se aplicó el software Surfer 12, en el cual el método de grillado utilizado es kriging. La base de los cálculos en los planos, corresponde a una simple atenuación geométrica. No se consideran las atenuaciones aportadas por el aire

* Puntos de monitoreo

En la Tabla 3.14 y Figura 3.23 se puede apreciar la ubicación geo-referenciada y la descripción de la ubicación de los 3 puntos establecidos para las mediciones de ruido ambiental. Las coordenadas de los puntos fueron obtenidas con GPS en el sistema WGS84, por lo que se presentan la latitud y longitud en grados (°), minutos (') y segundos (") y las coordenadas planas en el sistema Magna Sirgas origen Bogotá. Los puntos evaluados fueron nombrados de la siguiente manera:

Tabla . Ubicación puntos de monitoreo ruido ambiental

| Descripción | Imagen |
| --- | --- |
| **Punto 8 La Floresta** | **Registro Fotográfico** |
| **Descripción:** Punto ubicado a un costado de la vía nacional en un lote destapado a la altura de la vereda conocida como La Floresta cerca a casas residenciales | C:\Users\z.quiros\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20150928_080950.jpg |
| **Uso del suelo según Resolución 627 de 2006**: Sector C. Ruido intermedio restringido |
| **Subsector** **según Resolución 627 de 2006:** Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. |
| **Coordenadas geográficas**: 6°28'39.91"N - 74°41'52.32"W  Proyección: sistema WGS84 |
| **Coordenadas planas**: X = 931378.63 – Y= 1208112.84  Proyección Magna Sirgas origen Bogotá |
| **Altura sobre el nivel del mar**: 620 msnm |
| **Estándar permisible Día (dBA):** 80 |
| **Estándar permisible Noche (dBA):** 70 |
| **Punto 9 Minas del Vapor** | **Registro Fotográfico** |
| **Descripción**: Punto ubicado a un costado de vía nacional a la altura de un caserío conocido como minas del vapor, cercano a varias casas residenciales. | C:\Users\z.quiros\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20150928_082220.jpg |
| **Uso del suelo según Resolución 627 de 2006**: Sector C. Ruido intermedio restringido |
| **Subsector** **según Resolución 627 de 2006:** Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. |
| **Coordenadas geográficas**: 6°27'28.19"N - 74°37'46.0"W Proyección: sistema WGS84 |
| **Coordenadas planas**: Este = 938945.05 – Norte= 1205900.84  Proyección Magna Sirgas origen Bogotá |
| **Altura sobre el nivel del mar**: 615 msnm |
| **Estándar permisible Día (dBA):** 80 |
| **Estándar permisible Noche (dBA):** 70 |
| **Punto 10 100m antes del peaje Puerto Berrío** | **Registro Fotográfico** |
| **Descripción**: Punto ubicado aproximadamente a 100 [m] antes del peaje a Puerto Berrío a un costado de la vía principal nacional, rodeado por buena vegetación. | C:\Users\z.quiros\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20150928_084511.jpg |
| **Uso del suelo según Resolución 627 de 2006**: Ruido intermedio restringido. |
| **Subsector** **según Resolución 627 de 2006:** Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. |
| **Coordenadas geográficas**: 6°29'48.20"N - 74°30'01.51"W  Proyección: sistema WGS84 |
| **Coordenadas planas**: X = 953221.6 – Y= 1210188.26  Proyección Magna Sirgas origen Bogotá |
| **Altura** sobre el nivel del mar: 197 msnm |
| **Estándar permisible Día (dBA):** 80 |
| **Estándar permisible Noche (dBA):** 70 |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

La Figura 3.23 muestra la ubicación de cada uno de los puntos de medición en el área de influencia directa del proyecto en estudio, Antioquia.

|  |
| --- |
| E:\correo 26 enero\FIGURAS UF3\6. MONITOREO RUIDO AMBIENTAL.png |

Figura . Ubicación puntos de medición de ruido ambiental

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

Las mediciones en cada uno de los puntos mencionados, se realizaron en jornada ordinaria-dominical y horario diurno-nocturno. Las mediciones para el día ordinario se realizaron el día 26 de septiembre de 2015 y para el día dominical el 27 y 28 de septiembre de 2015 (ver Tabla 3.15).

Tabla . Fechas de monitoreo de ruido ambiental

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Día | Medición | Diurno | Horario de Medición | Nocturno | Horario de Medición |
| **Ordinario** | Punto 8 | 2015-09-26 | 6:38 PM | 2015-09-27 | 2:10 AM |
| Punto 9 | 2015-09-26 | 5:35 PM | 2015-09-27 | 1:23 AM |
| Punto 10 | 2015-09-26 | 4:32 PM | 2015-09-26 | 11:18 PM |
| **Dominical** | Punto 8 | 2015-09-27 | 4:18 PM | 2015-09-27 | 9:05 PM |
| Punto 9 | 2015-09-27 | 5:15 PM | 2015-09-27 | 10:29 PM |
| Punto 10 | 2015-09-27 | 6:16 PM | 2015-09-28 | 12:12 AM |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

###### Fuentes de emisiones

Para los puntos de medición en la zona de influencia y por el tipo de proyecto aprobado, se consideró los usos del suelo de acuerdo al EOT de los diferentes municipios, como el sector representativo del suelo: Sector C. Ruido intermedio restringido, específicamente del subsector **Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.**

De acuerdo al informe “Monitoreo de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopista al Río magdalena en el denominado tramo UF3 ubicado entre los municipios de Puerto Berrío y Maceo, departamento de Antioquia” (ver anexo 3.2.1.3.1) realizado porK2 Ingeniería S.A.S. a continuación se presentan las fuentes predominantes de ruido en los tres puntos de monitoreo:

Tabla . Fuentes de emisión de ruido

| Punto de medición | Fuentes Identificadas en cada punto de medición | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Día Ordinario - Diurno** | **Día Ordinario - Nocturno** | **Día Dominical - Diurno** | **Día Dominical- Nocturno** |
| Punto 8 | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. |
| Punto 9 | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. Ruido de fondo de establecimientos públicos. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. Ruido de fondo de establecimientos públicos. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. |
| Punto 10 | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. | Paso de vehículos de todo tipo por vía Nacional. |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

###### Resultados monitoreo de ruido

* Mediciones día ordinario

En la Tabla 3.17 y Tabla 3.18 se presenta un consolidado de las mediciones y ajustes obtenidos para el día ordinario en cada uno delos puntos en las respectivas direcciones. Los ajustes se determinaron de acuerdo con el procedimiento estipulado en la Resolución 627 de 2006:

Tabla . Consolidado de resultados de medición – Ordinario

| HORARIO DIURNO | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Punto de medición** | **LANORTE (dB)** | **LASUR (dB)** | **LAESTE (dB)** | **LAOESTE (dB)** | **LAVERTICAL (dB)** | **LAeq Total \*** |
| Punto 8 | 64 | 64.9 | 63.1 | 63.5 | 63 | 63.8 |
| Punto 9 | 69.2 | 65.2 | 65.2 | 65.7 | 64.7 | 66.4 |
| Punto 10 | 66.3 | 68.5 | 69.2 | 68.3 | 69 | 68.4 |
| **HORARIO NOCTURNO** | | | | | | |
| **Punto de medición** | **LANORTE (dB)** | **LASUR (dB)** | **LAESTE (dB)** | **LAOESTE (dB)** | **LAVERTICAL (dB)** | **LAeq Total\*** |
| Punto 8 | 67.8 | 69.5 | 64.6 | 64.7 | 65.8 | 66.9 |
| Punto 9 | 66 | 66.2 | 69.3 | 69.7 | 65.9 | 67.8 |
| Punto 10 | 71.1 | 68.3 | 68.7 | 70.5 | 70.5 | 70.0 |

\*Promedio Logarítmico

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

Tabla 3.18. Consolidado ajustes (KT) – Ordinario

| Punto de medición | Horario Diurno | | | | | Horario Nocturno | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **20-125 Hz** | **160-400 Hz** | **>500 Hz** | **KI\*** | **Ajuste\*\*** | **20-125 Hz** | **160-400 Hz** | **>500 Hz** | **KI\*** | **Total\*\*** |
| Punto 8 | 3 | 3 | 6 | 3 | 6 | 0 | 6 | 6 | 3 | 6 |
| Punto 9 | 0 | 3 | 6 | 3 | 6 | 3 | 3 | 6 | 3 | 6 |
| Punto 10 | 3 | 3 | 6 | 3 | 6 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 |

\*Valor ajuste por impulso. \*\*Valor mayor de ajuste.

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

En la Tabla 3.19 se presentan los resultados corregidos del nivel de presión sonora continúo equivalente ponderado A (LaEq) total obtenidos en el día ordinario en horario diurno y nocturno y se compara con los valores máximos establecidos en la Resolución 627 de 2006 para el uso del suelo clasificado. Seguido se encuentra los graficas correspondientes y las curvas isoruido resultantes de las mediciones para el día ordinario:

Tabla . Resultados de Ruido Ambiental– Ordinario

| Punto de medición | LAEQ Ruido Ambiental corregido (dBA) | Límites permisibles Resolución 627-2006 LAEQ día uso de suelo para autopistas y vías principales (dBA) | Porcentaje respecto a límite permisible | Cumplimiento |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO** | | | | |
| Punto 8 | 69.8 | 80 | 87% | Cumple |
| Punto 9 | 72.4 | 80 | 90% | Cumple |
| Punto 10 | 74.4 | 80 | 93% | Cumple |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO NOCTURNO** | | | | |
| Punto 8 | 72.9 | 70 | 104% | No Cumple |
| Punto 9 | 73.8 | 70 | 105% | No Cumple |
| Punto 10 | 73.0 | 70 | 104% | No Cumple |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

Las siguientes figuras (Ver Figura 3.24 y Figura 3.25) muestran los resultados anteriores de manera gráfica comparando con la normatividad para el caso del uso del suelo de autopistas y vías principales predominante de la zona.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de Ruido Ambiental horario diurno – Día Ordinario

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de Ruido Ambiental horario nocturno – Día Ordinario

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

Como se evidencia en los las curvas de ruido presentadas en la Figura 3.26 y Figura 3.27, en el horario diurno se presentan promedios entre los 65 dB y 70 dB, alcanzando los valores máximos en el punto 9 ubicado en la entrada de la vereda Minas de vapor y en el punto 3 ubicado a 100 m del peaje Puerto Berrío donde la mayor influencia se debe al alto flujo vehicular por la vía nacional. En el horario nocturno se evidencia aumento en los niveles en el punto 8 respecto al horario diurno ubicándose todos los puntos en valores entre los 70 dB y 75 dB.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Curvas Isoruido horario diurno – Día Ordinario

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Curvas Isoruido horario diurno – Día Ordinario

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

* Mediciones día dominical

En la Tabla 3.20 y Tabla 3.21 se presenta un consolidado de las mediciones y ajustes obtenidos para el día dominical en cada uno delos puntos en las respectivas direcciones:

Tabla . Consolidado de resultados de medición – Dominical

| Punto de medición | LANORTE (dB) | LASUR (dB) | LAESTE (dB) | LAOESTE (dB) | LAVERTICAL (dB) | LAeq Total \* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HORARIO DIURNO** | | | | | | |
| Punto 8 | 65.4 | 64.7 | 63.7 | 64.8 | 64.3 | 64.6 |
| Punto 9 | 63.5 | 65.8 | 66.4 | 65.5 | 65.6 | 65.5 |
| Punto 10 | 64.4 | 69.1 | 69.3 | 64.1 | 64.2 | 66.9 |
| **HORARIO NOCTURNO** | | | | | | |
| Punto 8 | 59.5 | 57.1 | 57.7 | 62.4 | 61.1 | 60.0 |
| Punto 9 | 61.2 | 62.1 | 65.1 | 65.9 | 60.9 | 63.5 |
| Punto 10 | 62.2 | 61.8 | 61.9 | 61.9 | 60.8 | 61.7 |

\*Promedio Logarítmico

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

Tabla 3.21. Consolidado ajustes (KT) – Dominical

| Punto de medición | Horario Diurno | | | | | Horario Nocturno | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20-125 Hz | 160-400 Hz | >500 Hz | KI\* | Ajuste\*\* | 20-125 Hz | 160-400 Hz | >500 Hz | KI\* | Total\*\* |
| Punto 8 | 6 | 3 | 6 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 3 | 6 |
| Punto 9 | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 3 | 3 | 6 | 3 | 6 |
| Punto 10 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | 6 | 3 | 6 |

\*Valor ajuste por impulso. \*\*Valor mayor de ajuste.

Fuente: (K2 Ingeniería S.A., 2015)

En la Tabla 3.22 se presentan los resultados corregidos del nivel de presión sonora continúo equivalente ponderado A (LaEq) total obtenidos en el día dominical en horario diurno y nocturno y se compara con los valores máximos establecidos en la Resolución 627 de 2006 para el uso del suelo clasificado:

Tabla . Resultados de Ruido Ambiental– Dominical

| Punto de medición | LAEQ Ruido Ambiental corregido (dBA) | Límites permisibles Resolución 627-2006 LAEQ día uso de suelo para autopistas y vías principales (dBA) | Porcentaje respecto a límite permisible | Cumplimiento |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL - DOMINICAL EN HORARIO DIURNO** | | | | |
| Punto 8 | 70.6 | 80 | 88% | Cumple |
| Punto 9 | 71.5 | 80 | 89% | Cumple |
| Punto 10 | 72.9 | 80 | 91% | Cumple |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL - DOMINICAL EN HORARIO NOCTURNO** | | | | |
| Punto 8 | 66.0 | 70 | 94% | Cumple |
| Punto 9 | 69.5 | 70 | 99% | Cumple |
| Punto 10 | 67.7 | 70 | 97% | Cumple |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

Las Figura 3.28 y Figura 3.29 muestran los resultados anteriores de manera gráfica comparando con la normatividad aplicada.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de Ruido Ambiental horario diurno – Día Dominical

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de Ruido Ambiental horario nocturno – Día Dominical

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

En la Figura 3.30 y Figura 3.31 se presentan las curvas isoruido y se evidencia una reducción en los niveles de presión sonora con respecto a los promedios obtenidos en el día ordinario: para el horario diurno, se mantienen todos los puntos sobre niveles entre los 70 dB y 75 dB. En el horario nocturno, se reducen los niveles con respecto a los obtenidos en el horario diurno a valores entre los 65dB y 70dB.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Curvas Isoruido horario diurno – Día Dominical

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Curvas Isoruido horario diurno – Día Dominical.

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

* Análisis consolidado de ruido ambiental

Mediante el presente numeral se consolidan los registros tomados tanto en los días ordinarios y dominicales durante horario diurno y nocturno. Para ello mediante la Tabla 3.23, se presenta el promedio logarítmico en la zona evaluada, en cada horario de medición y en la Figura 3.32 se presentan gráficamente los promedios totales de la zona obtenidos durante el periodo de medición

Tabla . Promedio logarítmico de niveles de presión sonora

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jornada | Promedio logarítmico Horario Diurno | |
| **Horario diurno** | **Horario nocturno** |
| **Ordinario** | 72.6 | 73.2 |
| **Dominical** | 71.8 | 68.0 |

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Promedio logarítmico de los niveles de presión sonora

Fuente (K2 Ingeniería S.A., 2015)

En la Figura 3.32 se observa que en las mediciones realizadas en la zona de influencia del tramo UF3 en el departamento de Antioquia, el promedio logarítmico más alto se presenta para el día ordinario y se evidencia que existe una tendencia similar en los niveles de presión sonora en la zona para el horario nocturno tanto para el horario diurno. Mientras que para el día dominical, se presenta una reducción en los niveles en el horario diurno, es probable que se reduzca el flujo vehicular lo que conlleva a una reducción en los niveles en la zona.

##### Aire

###### Monitoreo de calidad de aire

Mediante el “*Monitoreo de calidad del aire en el área de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopistas al Rio Magdalena 2 en el denominado tramo UF3 ubicado entre los municipios de Puerto Berrío y Maceo, departamento de Antioquia” (*ver anexo3.2.1.3.2) realizado por K2 Ingeniería se determinaron los niveles de inmisión actuales de los contaminantes material particulado (PM10) y gases (NO2 y SO2) en el área de influencia del proyecto.

En las determinaciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental (US EPA) de los Estados Unidos de América y avalados en la legislación colombiana, así como los términos de referencia dados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

* Metodología

En cumplimiento de la normatividad vigente que dicta el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible - MADS mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, se instalaron dos estaciones de monitoreo de material particulado y gases, con ubicaciones especificas establecidas

De esta forma se instalaron dos puntos para estudiar las condiciones actuales de calidad del aire en el en la zona de influencia del proyecto. Los parámetros monitoreados son:

* PM10 - Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 µm
* SO2 – Dióxidos de Azufre.
* NO2 – Dióxidos de Nitrógeno.

Las actividades de campo se desarrollaron en los días del 5 al 23 de septiembre de 2015, con una frecuencia 18 días continuos por cada estación. La identificación de las estaciones de monitoreo y las fechas de medición son presentadas a continuación:

Tabla . Fechas de monitoreo de calidad de aire

| ESTACIÓN | FECHA INICIO | FECHA FINAL |
| --- | --- | --- |
| Estación 6 La Floresta | 2015-09-05 | 2015-09-23 |
| Estación 7 La Carlota | 2015-09-05 | 2015-09-23 |
| Estación 8 Babilonia | 2015-09-05 | 2015-09-23 |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

A continuación en la Tabla 3.25 se relacionan los instrumentos y equipos utilizados en las mediciones en campo:

Tabla 3.25 Instrumentos y equipos utilizados en campo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Equipo | Estación 6 La Floresta | Estación 7 La Carlota | Estación 8  Babilonia |
| Calibrador Variflow | 2159 | 2159 | 2159 |
| Calibrador Gilibrator | 0904013-L | 0904013-L | 0904013-L |
| Calibrador de burbuja | Nacional | Nacional | Nacional |
| Manómetro en U | K2-001 | K2-001 | K2-001 |
| **Equipo de medición** | **SERIAL** | **SERIAL** | **SERIAL** |
| Equipo muestreador HI-VOL PM10 | 011 | 014 | 022 |
| Cabezote PM10 | 2886 | 2882 | 1021 |
| Rack de 3 gases | 033 | 045 | 035 |
| Controlador de flujo volumétrico PM10 | P8112 | P8927 | P8926 |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

La verificación de los equipos utilizados en campo y los certificados de los instrumentos utilizados en la medición se muestran en el Anexo 3.2.1.3.1

* Puntos de monitoreo

En la Tabla 3.26 se presenta un resumen general de cada punto de muestreo, las coordenadas de geo-referenciación, equipos y una descripción de la ubicación de las estaciones

Tabla . Puntos de monitoreo de calidad de aire

| ESTACIÓN / IMAGEN | DESCRIPCIÓN | |
| --- | --- | --- |
| **ESTACIÓN 6 LA FLORESTA** | **Coordenadas** | 06°28'37.77''N - 74°41'42.63"W |
| C:\Users\z.quiros\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\CAM00253.jpg | **Altitud** | 633 msnm |
| **Tecnología** | Activa |
| **Equipos** | Hi-Vol VFC PM10 Y RAC 3  Gases |
| **Contaminantes** | Material Particulado PM10, GASES NO2 y SO2 |
| **Descripción** | Estación ubicada en la vereda La Floresta, en jurisdicción del municipio de Maceo, cerca de la vía nacional la Ruta Nacional 62. |
| **ESTACIÓN 7 LA CARLOTA** | **Coordenadas** | 06°29'15.07''N - 74°33'56.41''W |
| C:\Users\z.quiros\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\CAM00244.jpg | **Altitud** | 465 msnm |
| **Tecnología** | Activa |
| **Equipos** | Hi-Vol VFC PM10, RAC 3 |
| **Contaminantes** | Material Particulado PM10, GASES NO2 y SO2 |
| **Descripción** | Estación ubicada en la vereda La Carlota, en jurisdicción del municipio de Puerto Berrío, cerca de la vía nacional la Ruta Nacional 62. |
| **ESTACIÓN 8 BABILONIA** | **Coordenadas** | 0° 30´44.23” N –  74° 28´15.6” W |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Altitud | 204 msnm |
| **Tecnología** | Activa |
| **Equipos** | Hi-Vol VFC PM10, RAC 3 |
| **Contaminantes** | Material Particulado PM10, GASES NO2 y SO2 |
| **Descripción** | Estación ubicada en la entrada de la finca Babilonia, cerca de la vía terciaria sin pavimentar que comunica Puerto Berrío vía Medellín |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

|  |
| --- |
| E:\correo 26 enero\FIGURAS UF3\5. MONIOTREO AIRE.png |

Figura . Ubicación estaciones de monitoreo de Calidad de aire

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

###### Fuentes de emisiones

El inventario de fuentes de emisión presentados en la Tabla 3.27, corresponde a las fuentes identificadas obtenidas de la observaciones en campo del técnico de campo y el registro fotográfico realizadas durante la campaña de monitoreo.

Tabla .. Identificación de fuentes de emisión durante el monitoreo

| ESTACIÓN | FUENTES DE EMISIÓN IDENTIFICADAS |
| --- | --- |
| Estación 6 La Floresta | Flujo Vehicular por vía nacional  Actividades de la finca |
| Estación 7 La Carlota | Actividades de la finca  Flujo vehicular por vía nacional |
| Estación 8 Babilonia | Flujo vehicular por vía terciaria sin pavimentar que comunica Puerto Berrío vía Medellín  Actividades de la finca  Levantamiento de polvo de las vías por acción del viento |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

En el recorrido de campo realizado se identificaron las siguientes fuentes de emisión de contaminantes al aire.

* Fuentes fijas

A partir de recorrido de campo sobre el eje en el cual se hará la rehabilitación y mantenimiento de la vía existente desde intercambiador alto de doloras-Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste, se pudo identificar que el área se caracteriza por su baja densidad poblacional y tenencia de la tierra de tipo latifundio, donde los residentes de los predios realizan ciertas actividades que son fuentes de emisión de gases y/o material particulado. Prácticas como la incineración artesanal de los residuos sólidos, equipos de bombeo de agua (sistemas de captación), sistemas sépticos para el tratamiento de las ARD, quemas para renovación de pastos y/o propiamente la ganadería.

A continuación se describen las fuentes fijas encontradas en el área de influencia del proyecto.

Trapiches

Una de las actividades económicas del municipio de Maceo son los Trapiches, dentro de la zona de influencia del proyecto se encuentra uno de estos ubicado en la vereda La floresta, es necesario destacar que este trapiche de acuerdo al Plan de desarrollo 2012-2015, cumple con las condiciones mínimas requeridas por el INVIMA.

Los trapiches durante el proceso de producción generan emisiones por la combustión incompleta del bagazo húmedo, uso de combustibles adicionales como leña, llantas y carbón generan emisiones de gases tóxicos como: CO, SO2, CO2, óxidos de nitrógeno y vapor de agua.

Manejo de residuos solidos

El servicio de recolección de residuos por la empresa de aseo beneficia el 100% de la población del casco urbano de Maceo y Puerto Berrío. Debido a que en el área de influencia del proyecto se encuentra en zona rural y los municipios de Maceo y Puerto Berrío no cuentan con cobertura en las zonas rurales, el manejo de residuos sólidos se realiza mediante acopio temporal al aire libre, en algunos casos al llegar a un volumen considerable se queman o se entierran.

Los residuos orgánicos en algunos casos llegan a ser utilizados como abono en las fincas para los cultivos de Pancoger.

Sistemas sépticos

En relación con las fuentes contaminantes de cuerpos de agua, el empleo de pozo séptico como sistema de tratamiento es de frecuente uso por parte de la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto-. Estos pozos se convierten en un foco de contaminación atmosférica, generando gases como H2S, CH4, CO2, N2, H2, producto de la degradación de la materia orgánica. De igual forma, se pueden encontrar predio en el área rural de cada municipio los cuales realizan vertimiento a campo abierto no solo generando una contaminación al aire por la generación de gases, sino también al suelo.

* Fuentes de Área

Actividad Pecuaria

El área de influencia del proyecto se caracterizada por el uso de los terrenos para actividades ganaderas como principal actividad económica a gran escala. La actividad ganadera en la zona se centra en cría y levante de doble propósito

La actividad pecuaria aporta de gases de efecto de invernadero, siendo responsable del 65% del NOx (296 veces mayor potencial de Calentamiento Global que el CO2) antropogénico, el cual se produce en su mayoría del estiércol, y también es el responsable del 37% de todo el CH4 (23 veces más perjudicial que el CO2) antropogénico, que se origina en su mayor parte en el sistema digestivo de los rumiantes.

En el área de influencia del proyecto, la ganadería es de tipo extensivo tradicional, debido a que los predios del área son de grandes extensiones y en algunos predios se aplican tecnologías en la explotación ganadera.

* Fuentes Móviles

Respecto a las fuentes de emisión móviles a lo largo del trazado del proyecto se encuentra sobre el eje de la Ruta Nacional 62, la cual es una vía primaria en donde se presenta una significativa afluencia de vehículos de carga que representan la mayor fuente de emisiones móviles del proyecto. Asimismo sobre esta vía hay afluencia de automóviles en menor cantidad.

En el sector en el cual se presentan las emisiones móviles del proyecto existen áreas de tejido urbano o viviendas aisladas, por lo cual se considera existen receptores directos de estas emisiones.

###### Resultados monitoreo de aire

Una vez tomadas las muestras de campo, analizadas en el laboratorio y posteriormente aprobadas por el Supervisor de Calidad, se determina si las muestras cumplen con todos los requerimientos para ser validadas y tenidas en cuenta en el tratamiento estadístico. Los resultados de PM10 fueron obtenidos a partir de equipos de alto volumen para Material Particulado (Hi-Vol) y los resultados de NO2 y SO2 fueron obtenidos a partir de equipos RAC tres gases. El estudio se realizó entre el 5 y 23 de septiembre de 2015. Todos los resultados de concentración presentados se encuentran a Condiciones de Referencia de 25°C y 760 mmHg.

* Resultados de PM10

En la Tabla 3.28 se presenta el consolidado de los resultados para PM10 obtenidos en cada una de las estaciones durante el periodo de monitoreo

Tabla . Consolidado resultados PM10 en las estaciones evaluadas

| Fecha | Estación 6 La Floresta  (µg/m3) | Estación 7 La Carlota  (µg/m3) | Estación 8 Babilonia  (µg/m3) | Norma diaria (µg/m3) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2015-09-05 | 12.7 | 4.2 | 8.9 | 100 |
| 2015-09-06 | 16.4 | 3.0 | 18.6 | 100 |
| 2015-09-07 | 11.1 | 3.8 | 8.7 | 100 |
| 2015-09-08 | 11.3 | 5.3 | 11.3 | 100 |
| 2015-09-09 | 11.6 | 4.3 | 7.8 | 100 |
| 2015-09-10 | 10.5 | 9.4 | 6.1 | 100 |
| 2015-09-11 | 11.4 | 11.2 | 8.1 | 100 |
| 2015-09-12 | 12.9 | 2.7 | 13.0 | 100 |
| 2015-09-13 | 16.4 | 6.6 | 14.6 | 100 |
| 2015-09-14 | 12.1 | 3.5 | 10.0 | 100 |
| 2015-09-15 | 15.3 | 5.3 | 6.8 | 100 |
| 2015-09-16 | 6.3 | 7.8 | 6.8 | 100 |
| 2015-09-17 | 13.1 | 9.5 | 8.3 | 100 |
| 2015-09-18 | 12.5 | 7.9 | 11.2 | 100 |
| 2015-09-19 | 11.5 | 13.5 | 10.4 | 100 |
| 2015-09-20 | 13.6 | 16.6 | 12.1 | 100 |
| 2015-09-21 | 15.6 | 9.8 | 15.7 | 100 |
| 2015-09-22 | 19.8 | 10.1 | 13.0 | 100 |
| **Promedio\*** | 13.0 | 7.5 | 10.6 | **-** |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

En la Figura 3.34 se grafican los resultados diarios de las mediciones de PM10 obtenidos en los días de medición para las estaciones evaluadas. La mayor concentración para la estación 6 La Floresta se presentó en el día 22 de septiembre de2015 con un valor de 19.8 μg/m3; para la estación 7 La Carlota se presentó el día 20 de septiembre de 2015 reportando un valor de 16.6 μg/m3 y para la estación 8 Babilonia, la mayor concentración se presentó en el día 6 de septiembre de 2015 con un valor de 18.6 μg/m3. Ninguno de estos valores supera la norma diaria para PM10 de 100 μg/m3 dado por la Resolución 610 de 2010 del antiguo MAVDT.

Los tiempos de medición para PM10, en las muestras válidas de las estaciones de calidad del aire oscilaron de 23 a 24 horas respectivamente, cumpliendo con el tiempo mínimo requerido para las mediciones.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de PM10 vs norma diaria

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

* Comparación Indicativa con la Norma Anual de PM10

Con base a los lineamientos establecidos por la Resolución 610/2010, el cual establece un nivel máximo permisible de exposición anual para PM10 de 50 µg/m³; las concentraciones promedio obtenidas por las estaciones de monitoreo durante la campaña, se comparan solo de forma indicativa, para establecer una tendencia de la calidad del aire durante el periodo de un año indicando el porcentaje de reducción o aumento con respecto a la norma. Lo anterior, se presenta en la Tabla 3.29.

Tabla . Consolidado resultados PM10 en las estaciones evaluadas

| Estación | Promedio PM10 (μg/m3) | Norma anual (μg/m3) | Porcentaje de Aumento/Reducción |
| --- | --- | --- | --- |
| Estación 6 La Floresta | 13 | 50 | 26% |
| Estación 7 La Carlota | 7.5 | 50 | 15% |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

Así mismo la Figura 3.35 presenta los valores promedios del consolidado de datos obtenidos y al comparar con la norma anual de 50 µg/m3 se presentan valores bajos, lo que indica que en estas estaciones es altamente probable encontrar concentraciones anuales que cumplan con la normatividad anual

|  |
| --- |
|  |

Figura . Concentraciones promedio PM10 vs norma anual

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

* Resultados de Dióxido de Nitrógeno (NO2)

Las muestras de NO2 para cada una de las estaciones fueron recolectadas mediante equipos Rac 3 gases y cuentan con los criterios de aceptación de calidad establecidos por el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire desarrollado por el MADS, el cual establece un tiempo 23 horas mínima de monitoreo[[1]](#footnote-1).

En la Tabla 3.30 se presentan los resultados de NO2 obtenidos en cada estación durante el periodo de monitoreo. El 100% de los datos los valores de concentración reportados en las diferentes estaciones no superan el límite máximo detectable del método de análisis empleado en el laboratorio (LDM NO2 = 0.03 µg/10 ml de Solución). Para efectos de cálculo y estimar una concentración máxima aproximada, se tomó el valor del límite de detección del método para todos los datos reportados por el laboratorio como <LDM para determinar la concentración máxima que se podría presentar.

Tabla . Consolidado Resultados de NO2

| Fecha | Estación 6 La Floresta  (µg/m3) | Estación 7 la Carlota  (µg/m3) | Estación 8 Babilonia  (μg/m3) | Norma diaria (µg/m3) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2015-09-05 | <7.2\* | <7.3\* | <6.6\* | 150 |
| 2015-09-06 | <7.3\* | <7.2\* | <6.7\* | 150 |
| 2015-09-07 | <7.1\* | <7.2\* | <6.3\* | 150 |
| 2015-09-08 | <6.9\* | <6.9\* | <6.3\* | 150 |
| 2015-09-09 | <7.2\* | <7\* | <6.6\* | 150 |
| 2015-09-10 | <7.3\* | <7.4\* | <6.6\* | 150 |
| 2015-09-11 | <7.3\* | <7.2\* | <6.2\* | 150 |
| 2015-09-12 | <7.5\* | <6.9\* | <6.5\* | 150 |
| 2015-09-13 | <7.1\* | <7.2\* | <6.3\* | 150 |
| 2015-09-14 | <7.1\* | <7.1\* | <6\* | 150 |
| 2015-09-15 | <7.3\* | <7.3\* | <6.4 | 150 |
| 2015-09-16 | <7.2\* | <6.9\* | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-17 | <7\* | <6.7\* | <6.6\* | 150 |
| 2015-09-18 | <7.4\* | <7.3\* | <6.5\* | 150 |
| 2015-09-19 | <7.3\* | <7.2\* | <6.5\* | 150 |
| 2015-09-20 | <7.2\* | <6.9\* | <6.3\* | 150 |
| 2015-09-21 | <7.1\* | <6.7\* | <6.5\* | 150 |
| 2015-09-22 | <6.8\* | <7\* | <6.4\* | 150 |
| **Promedio** | <7.2\* | <7.1\* | <6.4\* | **-** |

\*Concentración estimada: Valores calculados con el LDM, concentración menor al límite de detección del método. LDM NO2 = 0.030 µg/ml de Solución

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de NO2 vs norma diaria

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

La Figura 3.36 muestra las concentraciones diarias de NO2 para las estaciones evaluadas, en ella se compara las concentraciones con la norma diaria respectiva. Ninguno de estos valores supera la norma diaria para NO2 de 150 μg/m3 dado por la Resolución 610 de 2010 del antiguo MAVDT.

* Resultados de Dióxido de Azufre (SO2)

Al igual que para NO2, las muestras para cada una de las estaciones fueron recolectadas mediante equipos Rac 3 gases y cuentan con los criterios de aceptación de calidad establecidos por el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire desarrollado por el MADS, el cual establece un tiempo 23 horas mínima de monitoreo[[2]](#footnote-2).

En la Tabla 3.31 siguiente se presentan los resultados de SO2 obtenidos en cada estación durante el periodo de monitoreo. El 100% de los datos los valores de concentración reportados en las diferentes estaciones no superan el límite máximo detectable del método de análisis empleado en el laboratorio (LDM SO2 = 0.77 µg/10 ml de Solución). Para efectos de cálculo y estimar una concentración máxima aproximada, se tomó el valor del límite de detección del método para todos los datos reportados por el laboratorio como <LDM para determinar la concentración máxima que se podría presentar (ver Anexo 3.2.1.3.2).

Tabla . Consolidado Resultados de SO2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fecha | Estación 6 La Floresta  (µg/m3) | Estación 7 la Carlota  (µg/m3) | Estación 8  Babilonia  (µg/m3) | Norma diaria (µg/m3) |
| 2015-09-05 | <15.5\* | <14.6\* | <14.2\* | 250 |
| 2015-09-06 | <15.4\* | <15.2\* | <14.1\* | 250 |
| 2015-09-07 | <15\* | <15.5\* | <13.6\* | 250 |
| 2015-09-08 | <14.8\* | <15.2\* | <13\* | 250 |
| 2015-09-09 | <15\* | <14.7\* | <14.1\* | 250 |
| 2015-09-10 | <13.9\* | <15.6\* | <13.5\* | 250 |
| 2015-09-11 | <15.3\* | <15.1\* | <12.2\* | 250 |
| 2015-09-12 | <15.5\* | <13.8\* | <13.1\* | 250 |
| 2015-09-13 | <15.1\* | <15\* | <11.8\* | 250 |
| 2015-09-14 | <15.1\* | <14.5\* | <12.7\* | 250 |
| 2015-09-15 | <15.4\* | <15.3\* | <12.9\* | 250 |
| 2015-09-16 | <15.1\* | <14.9\* | <13.8\* | 250 |
| 2015-09-17 | <15\* | <13.5\* | <14\* | 250 |
| 2015-09-18 | <15.6\* | <15.3\* | <13.8\* | 250 |
| 2015-09-19 | <15.4\* | <15\* | <13.1\* | 250 |
| 2015-09-20 | <15.3\* | <14.5\* | <13.6\* | 250 |
| 2015-09-21 | <15.1\* | <14.8\* | <14.2\* | 250 |
| 2015-09-22 | <14.5\* | <15.1\* | <13.6\* | 250 |
| **Promedio** | <15.1\* | <15.0\* | <13.4\* | **-** |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura . Resultados de SO2 vs norma diaria

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

* Índice de Calidad de Aire (ICA)

Para cada una de las estaciones en las que se realizaron las mediciones de PM10 se evaluó el indicador índice de calidad del aire durante los periodos de monitoreo según el Numeral 7.6.7 del Protocolo de Calidad del Aire (Manual de Operación) de la Resolución 2154 de 2010, donde se referencia la determinación del Índice de Calidad del Aire (ICA), el cual permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones que pertenecen a un SVCA. Es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud como se aprecia la Tabla 3.32

Tabla . Convenciones índice de calidad del aire

| ICA | CLASIFICACIÓN | Efectos a la salud de acuerdo con el rango del ICA |
| --- | --- | --- |
| 0-50 | Buena | Ninguno |
| 51-100 | Moderada | Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos juniores |
| 101-150 | Dañina a la salud para grupos sensibles | Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos juniores |
| 151-200 | Dañina a la salud | Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general. |
| 201-300 | Muy dañina a la salud | Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general. |
| 301-500 | Peligrosa | Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general. |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

En la Tabla 3.33, se muestran los rangos de concentraciones a partir de los cuales se determina el Índice de Calidad del Aire (ICA) en las estaciones

Tabla . Índice de calidad del aire

|  |
| --- |
|  |

1. Para O3 se calculara el índice usando promedios de 8 horas y de una hora.
2. Para NO2 se tendrán en cuenta valores únicamente por encima de 200 teniendo en cuenta que han sido tomado de valores y parámetros EPA.
3. Valores de concentraciones de 8 horas de ozono no definen valores más altos de ICA (>- 301). Los valores de ICA de 301 o mayores serán calculados con concentraciones de 1 hora de ozono.

Los números entre paréntesis se asocian valores de 1 hora que se utilizaran en esta categoría solo si se superponen

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

En todas las estaciones de calidad del aire se realizaron mediciones de PM10, SO2 y NO2. En la Figura 3.38 se muestran el total de Índices de Calidad del Aire calculados para el periodo de monitoreo de calidad del aire.

El ICA para NO2 no fue calculado debido a que el tiempo de monitoreo empleado para la determinación de éstos contaminantes durante el estudio es diferente a la resolución temporal establecida para los cálculos indicados por el protocolo de monitoreo de calidad como se muestra en la Tabla 3.34. Los puntos que se muestran en la gráfica corresponden al ICA calculado con las concentraciones obtenidas de Material Particulado PM10.

Tabla . Valores Índice de Calidad del Aire

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fecha | Estación La Floresta | | Estación 7 La Carlota |
| 2015-09-05 | | 12 | 4 |
| 2015-09-06 | | 15 | 3 |
| 2015-09-07 | | 10 | 4 |
| 2015-09-08 | | 10 | 5 |
| 2015-09-09 | | 11 | 4 |
| 2015-09-10 | | 10 | 8 |
| 2015-09-11 | | 10 | 10 |
| 2015-09-12 | | 12 | 3 |
| 2015-09-13 | | 15 | 6 |
| 2015-09-14 | | 11 | 4 |
| 2015-09-15 | | 14 | 5 |
| 2015-09-16 | | 6 | 7 |
| 2015-09-17 | | 12 | 8 |
| 2015-09-18 | | 12 | 7 |
| 2015-09-19 | | 10 | 13 |
| 2015-09-20 | | 13 | 16 |
| 2015-09-21 | | 15 | 9 |
| 2015-09-22 | | 19 | 9 |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

De acuerdo a la las condiciones de calidad del aire de la zona durante el periodo de muestreo condiciones de calidad de aire buena que corresponde a la banda del color verde que significa “Calidad del Aire Buena”, lo cual representa ningún efecto a la salud

|  |
| --- |
|  |

Figura . Índice de calidad de aire

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

### 3.2.2. Caracterización ambiental del medio biótico

#### Vegetación

##### Ecosistemas del Área de Influencia Directa del Proyecto

El Convenio sobre Diversidad Biológica, define el ecosistema como “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas” (IAvH, 2003).

En el tratado sobre ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, IDEAM et al. (2007) se definen tres grandes biomas para el país: gran bioma del desierto tropical, gran bioma del bosque seco tropical y gran bioma del bosque húmedo tropical y dentro de éstos identifican 34 biomas para todo el territorio nacional.

Según esta clasificación, se determina que el área de influencia directa del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de 48,96 km de la vía existente desde intercambiador Alto Dolores - Lazo 1 hasta Puerto Berrío oeste, pertenece al Gran bioma del bosque húmedo tropical, específicamente al Zonobioma húmedo tropical del Magdalena – Caribe.

##### Zona de Vida

De acuerdo con la clasificación de Holdrige, el área de influencia directa del proyecto se ubica dentro de la zona de vida Bosque húmedo tropical (Bh-T), la cual se encuentra a 125 m de altitud, presentando temperaturas superiores a los 24° C, un promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 mm (Montenegro 1977). La zona de vida de bosque húmedo tropical presenta un relieve variable predominando, con algunas zonas pendientes que corresponden a las estribaciones de las serranías y a las gargantas de ríos interandinos con temperaturas promedio de 28,4° C y un promedio anual de lluvias de 2814 mm.

##### Coberturas presentes en el Área de Influencia Directa del Proyecto

Para la identificación de las diversas coberturas presentes se digitalizó cada unidad a partir de fotografías satelitales y se realizaron recorridos de campo para verificar la información digitalizada.

En el proyecto de rehabilitación y mejoramiento de 47 km de la vía existente desde intercambiador Alto Dolores - Lazo 1 hasta Puerto Berrío oeste, el área de influencia directa presenta una superficie de 606,2 ha, de las cuales el 68.1 % corresponde a la cobertura de pastos limpios, mientras que la cobertutra de cuerpos de agua artificiales ocupa el 0.1 % del área total (ver Figura 3.40).

En la

Tabla 3.35 se presentan las áreas y porcentajes de cada unidad de cobertura identificada en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla . Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto

| NIVEL 1 | NIVEL 2 | NIVEL 3 | COD. CORINE | ÁREA (ha) | % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Territorios Artificializados | Zonas urbanizadas | Tejido urbano continuo | 111 | 3,2 | 0,5 |
| Tejido urbano discontinuo | 112 | 30,5 | 5,0 |
| Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación | Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 122 | 56,3 | 9,3 |
| Territorios Agrícolas | Cultivos transitorios | Otros cultivos transitorios | 211 | 1,3 | 0,2 |
| Pastos | Pastos limpios | 231 | 412,6 | 68,1 |
| Pastos arbolados | 232 | 16,2 | 2,7 |
| Pastos enmalezados | 233 | 30,6 | 5,0 |
| Bosques y Áreas Seminaturales | Bosques | Bosque denso | 311 | 1,1 | 0,2 |
| Bosque abierto | 312 | 18,1 | 3,0 |
| Bosque de galería y/o ripario | 314 | 16,1 | 2,6 |
| Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva | Vegetación secundaria o en transición | 323 | 18,4 | 3,0 |
| Áreas abiertas, sin o con poca vegetación | Tierras desnudas y degradadas | 333 | 0,4 | 0,1 |
| Superficies de Agua | Aguas continentales | Ríos (50 m) | 511 | 0,7 | 0,1 |
| Cuerpos de agua artificiales | 514 | 0,6 | 0,1 |
| **TOTAL ÁREA DE INFLUENCIA** | | | | **606,2** | **100,0** |

Fuente: (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

A continuación se describen las coberturas presentes en el área de intervención del proyecto según los criterios de Corine Land Cover, con base en los conceptos descritos en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra adaptada para Colombia a escala 1:100.000 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2010).

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\7. MAPA DE COBERTURA 1.png |

Figura . Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\7. MAPA DE COBERTURA 2.png |

Figura . Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto

Fuente: Ecogerencia LTDA, 2016

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\7. MAPA DE COBERTURA 3.png |

Figura . Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto

Fuente: Ecogerencia LTDA, 2016

###### Territorios artificializados

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

* Zonas urbanizadas

Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano.

* Tejido urbano continúo

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren 0,5% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.1 Casco urbano de la vereda Minas del Vapor, municipio de Puerto Berrio

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

A esta cobertura pertenece el casco urbano de la vereda Minas del Vapor perteneciente al municipio de Puerto Berrío (Fotografía 3.1).

* Tejido urbano discontinuo

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.2 Cobertura de tejido urbano discontinuo, vereda Las Flores, municipio de Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

El tejido urbano discontinuo del área de influencia directa del proyecto está compuesto por los caseríos de las veredas Brasil - La Carlota, Calamar-El Dorado, El Brasil, Grecia, La Calera, Las Flores y Minas del Vapor en el municipio de Puerto Berrío y por las veredas El Ingenio y La Floresta en el municipio de Maceo; estas veredas constituyen la delimitación primaria del territorio rural como elemento de identidad e interacción económica y sociocultural (Fotografía 3.2).

* 1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios, y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicación que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad.

* Red vial, ferroviaria y terrenos asociados

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexa y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.3 Vía Alto de Dolores – Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

Esta cobertura está representada por la vía Nacional por la troncal de la Paz que conduce desde la Ciudad de Medellín hacia el municipio de Puerto Berrío. (Fotografía 3.3).

###### Territorios agrícolas

Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas; son terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales.

* Cultivos permanentes

Comprende los territorios dedicados a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar; se incluyen en esta categoría los cultivos de herbáceas como caña de azúcar, caña panelera, plátano y banano; los cultivos arbustivos como café y cacao; y los cultivos arbóreos como palma africana y árboles frutales.

* Otros cultivos trasitorios

Cobertura compuesta principalmente por cultivos permanentes de hábito herbáceo como caña de azúcar y panelera, plátano, banano y tabaco. Las herbáceas son plantas que no presentan órganos leñosos, son verdes y con ciclo de vida vegetativo anual.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.4 Cultivo de caña (*Saccharun officinarum*), vereda El Ingenio, municipio de Maceo

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En esta cobertura el cultivo más importante es la Caña (*Saccharun officinarum*), el cual es un renglón importante en la economía del área de influencia directa del proyecto. En la región se encuentran pequeños trapiches familiares para la producción de panela, este producto se comercializa internamente (Fotografía 3.4).

* Pastos

Comprende las tierras cubiertas con hierbas densas pertenecientes en su mayoría a la familia Poaceae; una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente, y en el manejo posterior que se le hace. Estas áreas son destinadas al pastoreo permanente por un período de dos o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno.

* Pastos limpios

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento del 68.1 %; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.5 Cobertura de pastos limpios, municipio de Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En el área de influencia directa la cobertura de pastos limpios se halla casi despoblada de árboles; los pocos existentes se encuentran como una plantación lineal de Melina (*Gmelina arbórea*), Matarratón (*Gliricidia seepium*), Acacia mangium (*Acacia magium*) o Teca (*Tectona grandis*), establecida en forma paralela a las cerca muertas que colindan con la vía principal; en algunos tramos de la vía se puede observar intercaladas las especies de Matarratón (*Gliricidia seepium*) con Acacia mangium (*Acacia magium*) (Fotografía 3.5).

* Pastos arbolados

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30 % y menor a 50 % del área total de la unidad de pastos.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.6 Cobertura de pastos arbolados, vereda El Ingenio, municipio de Maceo

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En esta cobertura se encuentran árboles de las especies Cachimbo (*Erythrina fusca*), Carate (*Vismia baccifera*), Zurrumbo (*Trema micrantha*), Guamo (*Inga sp*) y Pasto braquiaria (*Braquiaria sp*) utilizadas para el sombrío de ganado y protección de fuentes hídricas. Generalmente estos predios están delimitados con postes de madera (Fotografía 3.6).

* Pastos enmalezados

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.7 Cobertura de pastos enmalezados, vereda La Calera, municipio de Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En esta cobertura se entremezclan Poaceas y especies herbáceas como el Mortiño (*Miconia* sp.) (Fotografía 3.7).

###### Bosques y áreas seminaturales

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación.

* Bosques

En esta clase se consideran todas aquellas coberturas vegetales cuyo estrato dominante está conformado por individuos de porte arbóreo y cuya estructura y composición florística depende de su origen. Existen bosques desarrollados bajo condiciones naturales producto de la dinámica ecológica y otros resultantes de la actividad humana, estos se caracterizan por presentar gran uniformidad estructural y florística.

* Bosque abierto

Esta cobertura está constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos; estos están regularmente distribuidos formando un estrato de copas (dosel) discontinuo con altura superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.8 Cobertura de bosque abierto, vereda La Calera, municipio de Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En el área de influencia directa del proyecto el bosque abierto se caracteriza por presentar especies de gran porte como el Chingalé (*Jacaranda copaia*), Laurel (*Nectandra reticulata*), Carbonero (*Albizia carbonaria*), Arrayán (*Myrcia fallax*) Yarumo (*Cecropia peltata*) y Chicalá (*Tabebuia chrysantha*), entre otras (Fotografía 3.8).

* Bosque ripario

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de aguas permanentes o temporales; este tipo de cobertura está limitada por su amplitud ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.9 Cobertura de bosque ripario, vereda Calamar-El Dorado, municipio de Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En esta cobertura se encuentran especies como el Carate (*Vismia baccifera*), Guayabo (*Psidium guajava*), Guamo (*Inga sp*), entre otras especies protectoras de las riveras de ríos y quebradas de la zona (Fotografía 3.9).

* Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, estas suelen desarrollarse sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención. Para la leyenda de Corine Land Cover adaptada para Colombia, en esta clase se incluyen otros tipos de cobertura tales como las áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva con dosel irregular y presencia de arbustos, palmas, enredaderas y vegetación de bajo porte.

* Vegetación secundaria o en transición

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

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.10 Cobertura de vegetación secundaria, vereda La Floresta, municipio de Maceo

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

Esta cobertura se da como regeneración de especies importantes que han sido taladas por la presión antrópica y dan paso al crecimiento de los estratos latizales y brinzales de la misma especie, entre las cuales se encuentra el Chingalé (*Jacaranda copaia*), Laurel (*Nectandra reticulata*), Carbonero (*Albizia carbonaria*)entre otras especies(Fotografía 3.10).

* Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa; estos se componen principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve.

* Tierras desnudas y degradadas

Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas

###### Superficies de agua

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares.

* Aguas continentales

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.

* Cuerpos de agua artificiales

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos.

Para el área de influencia directa del proyecto la característica de esta cobertura es que estos cuerpos son de pequeña dimensión, utilizados en la producción bovina como bebederos

* Ríos y Canales

Cauces artificiales abiertos que contienen agua en movimiento de forma permanente y que pueden enlazar o no dos masas de agua.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.11 Canales, vereda Las Flores, municipio de Puerto Berrío

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En el área de influencia directa del proyecto ésta cobertura corresponde a ríos naturales cuyo cauce ha sido canalizado con fines recreativos, esto se puede observar en la quebrada La Alpina en el municipio de Puerto Berrío, donde el cauce ha sido controlado artificialmente por el hombre (Fotografía 3.11).

##### Áreas sensibles en el AID

###### Distrito de Manejo Integrado Cañon del Río Alicante

Un distrito de Manejo Integrado (DMI) es un espacio geográfico en el que el paisaje y los ecosistemas presentes mantienen su composición y funcionalidad aunque su estructura haya sido modificada, sus características naturales y culturales definen su importancia y un conjunto de estrategias encaminadas hacia su uso sostenible y preservación (MAVDT, 2010).

El DMI Cañon del Río Alicante es un área de reserva natural ubicada en el rió alicante, comprendida por los municipios de Maceo, Puerto Berrio y Yolombo. El área total es de 6.292 hectáreas. En Maceo están ubicadas 3894 hectáreas, en las veredas La Gazapera, La floresta, La Susana, La Unión y Las Brisas Santa Bárbara. A puerto Berrio pertenecen 2001 hectáreas, ubicadas den las veredas Alto Buenos Aires, Brasil- la Carlota, Calamar- el Dorado y Minas del Vapor; y a Yolombo pertenecen 397 hectáreas, ubicadas en la vereda los Andes (CORANTIOQUIA, 2016) (Figura 3.42).

|  |
| --- |
| C:\Users\Agutti\AppData\Local\Temp\Rar$DIa0.112\12. SUELO PROTECCIÓN.png |

Figura . Ubicación del DMI Cañon del Río Alicante

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Esta área se caracteriza por su alta diversidad, representada por la existencia de gran variedad de especies de Fauna y Flora, además de un alto valor paisajístico, dado por sistemas de cavernas, abrigos rocosos y corrientes de agua.

El proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente, desde Alto Dolores –lazo 1 hasta Puerto Berrío oeste, en el departamento de Antioquia, realizará la intervención de un total de 1,55 (Ha) la cual corresponde al 0,025% del área total del, Distrito de Manejo integrado Cañon del Río Alicante. En la Figura 3.43 se puede observar la zona de afectación, la cual presenta cuatro coberturas vegetales (Tabla 3.36), siendo dominantes Red vial, ferroviaria y terrenos asociados y Pastos limpios (1,48 Ha), estas se caracterizan por tener un alto grado de intervención antrópica. Las coberturas de bosque abierto y ripario solo ocupan 0,07 Ha del área afectada.

|  |
| --- |
| C:\Users\Agutti\AppData\Local\Temp\Rar$DIa0.146\13. AFECTACIÓN DMI.png |

Figura . Zona de afectación del DMI del Río Alicante

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.36 Coberturas presentes en la zona de afectación del DMI Cañon del Río Alicante

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **COBERTURA** | **COD. CORINE LAND COVER** | **ÁREA (ha)** |
| *Red vial, ferroviaria y terrenos asociados* | 122 | 0,854996 |
| *Bosque abierto* | 312 | 0,069538 |
| *Pastos limpios* | 231 | 0,62438 |
| *Bosque de galería y/o ripario* | 314 | 0,00059 |
| TOTAL |  | 1,549504 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

##### Inventario forestal

La estimación del volumen total y comercial a remover, se hizo mediante inventario forestal al 100 %, el cual se realizó en el área de intervención del proyecto correspondiente a 84.06 ha (ésta áreas se encuentra incluida dentro del área de influencia del proyecto), en la vía existente y en las áreas destinadas para infraestructura del proyecto.

###### Levantamiento de información

La información necesaria para la caracterización del componente forestal fue registrada en los siguientes formatos:

* Inventario forestal 100 %: levantamiento de información de las especies arbóreas de estrato fustal.
* Inventario forestal veda: levantamiento de información adicional para especies en veda o con algún grado de amenaza.

Para cada unidad de cobertura se registró información general del sitio, esta información corresponde a la sugerida por Álvarez *et al* (2006)*:*

* Cobertura vegetal
* Departamento, municipio y vereda
* Altitud
* Fecha de registro
* Baquiano
* Responsable

Para cada uno de los individuos inventariados se registró la siguiente información:

* Nombre común y nombre científico

Las actividades de campo se llevaron a cabo con el apoyo de un auxiliar de campo (baquiano), quien es el conocedor de la zona y en la identificación de los individuos con el nombre común de las especies para el área de interés. El nombre científico fue determinado por parte del profesional especialista que lideró actividades de muestreo. En los casos en los cuales se dificultó la identificación de las especies en campo, se realizó colecta del material vegetal a partir de la metodología de la Universidad Distrital, la cual se describe seguidamente.

* Recolección de muestras

En los casos en los cuales no fue posible identificar las especies forestales directamente en campo, se colectó el material botánico para su identificación en herbario. El número de muestras colectadas por especie fue de máximo tres (3) ejemplares y para su gestión se registró información básica de colecta.

La colección del material vegetal:

La metodología implementada para la colecta de especies corresponde a la Guía para la recolección y preservación de muestras botánicas en campo del herbario de la Universidad Distrital.

* En la planilla se registró el número del individuo colectado
* Registro de las coordenadas donde se colectó la especie
* La altura sobre el nivel del mar
* El hábito del individuo
* El estado de crecimiento
* El CAP: perímetro del individuo a la altura del pecho
* Tipo de exudado
* Olor: el característico que emana el individuo
* Color de las flores, frutos y semillas
* Información ecológica, los usos y la fecha de colección

La muestra botánica consistió en la porción terminal de una rama de aproximadamente 30 a 35 cm de longitud (Fotografía 3.12), la cual debe tener preferiblemente varias hojas.

|  |
| --- |
| Descripción: C:\Users\USUARIO\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\IMG_20150612_100226251.jpg |

Fotografía . Colección de muestra botánica de individuos forestales

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

Los individuos se colectaron en bolsas plásticas transparentes de 30x40 cm con el registro de su respectivo código de colecta. Una vez concluidas las actividades de campo se prensaron y alcoholizaron en el menor tiempo posible, esto con el fin de garantizar su calidad para su respectiva identificación (Votano *et al,* 2006).

* Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)

Esta variable se determinó para los individuos que presentaron un DAP mayor o igual a 10 cm, para esto se midió con cinta métrica la Circunferencia a la Altura del Pecho (CAP), la cual debe ser superior o igual a 32 cm (Fotografía 3.13). Para el análisis de la información se realizó la transformación de los valores obtenidos a la variable diámetro dividiendo el valor de la circunferencia entre el valor de pi (3,1416). Posterior a la medición, se procedió a marcar con pintura de color rojo cada uno de los individuos inventariados.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Metodología\DSCN0851.JPG |

Fotografía . Medición de DAP para especies forestales

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

* Altura total y comercial del individuo

El parámetro altura es determinante para definir la estructura vertical y el aprovechamiento del ecosistema a partir de sus componentes forestales. Para ello se registró la altura total y comercial de los individuos de la categoría fustal. La altura total fue determinada a partir de observación directa en campo utilizando una medida de referencia (con la igualación de triángulos semejantes con un lápiz). La medición de la altura comercial consiste en la altura medida desde el suelo hasta la primera bifurcación que registra cada individuo con DAP mayor a 10 cm.

###### Análisis de la información

La información levantada en campo fue transcrita en una base de datos digital en el programa Excel, en el cual se calculó el volumen total y el volumen comercial. Para realizar el análisis de la información se obtuvieron los siguientes datos:

Número de individuos: corresponde al total de los individuos en estado fustal inventariados.

Número de especies y familias: se determinó el número total de especies identificadas en el sitio de estudio, así como las familias taxonómicas en las cuales se agrupan.

* Volumen de madera a aprovechar

La relación utilizada para el cálculo del volumen total y comercial en el inventario forestal es la siguiente:

V=AB (m^2)\*H (m)\*Ff\*N

Dónde:

AB=π/4\*(DAP) ^2

H=Altura Total o Altura comercial

Ff=Factor Forma (0,7)

N=Número de Fustales

* Identificación de especies en estado de amenaza o veda

La determinación del estado de amenaza o veda de los individuos inventariados se realizó a partir de su correcta identificación taxonómica. Se realizó la comparación del listado de especies encontradas en el área de intervención del proyecto con los listados de las especies en veda, endémicas o en peligro crítico con base en las categorías establecidas por la UICN, en los libros rojos, el CITES, la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 del MADS y la Resolución 10194 de 2008 de Corantioquia.

##### Composición florística

En el área de intervención del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente que va desde el Intercambiador Alto de Dolores –Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste, se registraron 2730 individuos, distribuidos en 151 especies, 55 familias y 116 géneros. Las familias con mayor número de especies son: FABACEAE con el 14.57 %, y MORACEAE con el 5.96 % (Tabla 3.37).

Tabla 3.37 Composición florística del área de intervención del proyecto

| N° | Nombre común | Nombre científico | Familia | No. de individuos |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|
|  |
| 1 | Acacia amarilla | *Caesalpinia peltophoroides* | FABACEAE | 7 |
| 2 | Acacia mangium | *Acacia manguim* | FABACEAE | 60 |
| 3 | Acacia roja | *Delonix regia* | FABACEAE | 2 |
| 4 | Aceituno | *Vitrex cymosa* | LAMIACEAE | 3 |
| 5 | Achiote | *Bixa orellana* | BIXACEAE | 2 |
| 6 | Aguacate | *Persea americana* | LAURACEAE | 84 |
| 7 | Aguacatillo | *Persea caerulea* | LAURACEAE | 10 |
| 8 | Ají | *Xylopia aromatica* | ANNONACEAE | 51 |
| 9 | Algarrobo | *Hymenaea courbaril* | FABACEAE | 11 |
| 10 | Algodoncillo | *Casearia grandiflora* | SALICACEAE | 1 |
| 11 | Algodoncillo 1 | *Alchornea glandulosa* | EUPHORBIACEAE | 12 |
| 12 | Almendro | *Terminalia catappa* | COMBRETACEAE | 9 |
| 13 | Amargo | *Simarouba amara* | SIMAROUBACEAE | 1 |
| 14 | Anón | *Annona mucosa* | ANNONACEAE | 1 |
| 15 | Araucaria | *Araucaria heterophylla* | ARAUCARIACEAE | 2 |
| 16 | Árbol del pan | *Artocarpus altilis* | MORACEAE | 1 |
| 17 | Arenillo | *Tetrorchidium boyacanum* | EUPHORBIACEAE | 2 |
| 18 | Árnica | *Tithonia diversifolia* | ASTERACEAE | 2 |
| 19 | Arrayán | *Myrcia sp.* | MYRTACEAE | 50 |
| 20 | Arrayán 1 | *Myrcia fallax* | MYRTACEAE | 31 |
| 21 | Arrocero | *Casearia sp.* | SALICACEAE | 1 |
| 22 | Azuceno | *Achatocarpus nigricans* | ACHATOCARPACEAE | 2 |
| 23 | Balso | *Ochroma pyramidale* | MALVACEAE | 42 |
| 24 | Balso blanco | *Heliocarpus americanus* | MALVACEAE | 11 |
| 25 | Barbasco | *Phyllanthus acuminatus* | PHLLANTHACEAE | 6 |
| 26 | Berraquillo | *Leonia occidentalis* | VIOLACEAE | 1 |
| 27 | Cacao | *Theobroma cacao* | MALVACEAE | 28 |
| 28 | Cachimbo | *Erythrina fusca* | FABACEAE | 2 |
| 29 | Caimo | *Pouteria multiflora* | SAPOTACEAE | 1 |
| 30 | Cámbulo | *Erythrina poeppigiana* | FABACEAE | 8 |
| 31 | Cañabrava | *Andira taurotesticulata* | FABACEAE | 5 |
| 32 | Caobo | *Swetenia macrophylla* | MELIACEAE | 4 |
| 33 | Capote sietecueros | *Machaerium capote* | FABACEAE | 7 |
| 34 | Caracolí | *Anacardium excelsum* | ANACARDIACEAE | 3 |
| 35 | Carambolo | *Averrhoa carambola* | OXALIDACEAE | 5 |
| 36 | Caraño | *Trattinnickia lawrancei* | BURCERACEAE | 3 |
| 37 | Carate | *Vismia baccifera* | HYPERICACEAE | 108 |
| 38 | Carate sietecueros | *Vismia macrophylla* | HYPERICACEAE | 45 |
| 39 | Carbón | *Miconia sp* | MELASTOMATACEAE | 2 |
| 40 | Carbón blanco | *Inga ingoides* | FABACEAE | 5 |
| 41 | Carbonero | *Albizia carbonaria* | FABACEAE | 15 |
| 42 | Caucho benjamin | *Ficus benjamina* | MORACEAE | 16 |
| 43 | Cedro rosado | *Cedrela odorata* | MELIACEAE | 117 |
| 44 | Cedrón | *Simaba cedron* | SIMAROUBACEAE | 2 |
| 45 | Ceiba | *Ceiba pentandra* | MALVACEAE | 9 |
| 46 | Ceiba bruja | *Hura crepitans* | EUPHORBIACEAE | 3 |
| 47 | Ceiba verde | *Pseudobombas septenatum* | MALVACEAE | 2 |
| 48 | Cerezo | *Euryca sericea* | THEACEAE | 1 |
| 49 | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* | BIGNONIACEAE | 4 |
| 50 | Chingalé | *Jacaranda copaia* | BIGNONIACEAE | 85 |
| 51 | Chirimoyo | *Annonaceae cherimolla* | ANNONACEAE | 1 |
| 52 | Chorro de oro | *Cassia fistula* | FABACEAE | 1 |
| 53 | Ciprés | *Cupressus lusitania* | CUPRESSACEAE | 1 |
| 54 | Cirpo | *Pourouma bicolor* | URTICACEAE | 18 |
| 55 | Clavellino | *Abarema jupunba* | FABACEAE | 7 |
| 56 | Clavito | *Pera arborea* | Euphorbiaceae | 1 |
| 57 | Clusia | *Clusia sp.* | CLUSIACEAE | 1 |
| 58 | Coronillo | *Bellucia pentamera* | MELASTOMATACEAE | 14 |
| 59 | Cucharo | *Myrsine guianensis* | MYRSINACEAE | 10 |
| 60 | Curabubo | *Jacaranda sp.* | BIGNONIACEAE | 2 |
| 61 | Dracaena | *Dracaena fragrans* | ASPARAGACEAE | 1 |
| 62 | Dulumoco | *Saurauia brachybotrys* | ACTINIDIACEAE | 1 |
| 63 | Erizo | *Lindackeria laurina* | ACHARIACEAE | 2 |
| 64 | Escobillo | *Xylopia frutescens* | ANNONACEAE | 69 |
| 65 | Espadero | *Myrsine pellucidopunctata* | PRIMULACEAE | 51 |
| 66 | Ficus | *Ficus sp.* | MORACEAE | 27 |
| 67 | Ficus 1 | *Ficus nymphaeifolia* | MORACEAE | 3 |
| 68 | Ficus ovalis | *Ficus ovalis* | MORACEAE | 1 |
| 69 | Fragipan | *Plumeria rubra* | APOCYNACEAE | 3 |
| 70 | Fresno | *Tapirira guianensis* | ANACARDIACEAE | 8 |
| 71 | Gallinazo negro | *Piptocoma discolor* | ASTERACEAE | 29 |
| 72 | Garcero | *Licania arborea* | CRISOBALANACEAS | 1 |
| 73 | Garrapato | *Guatteria aberrans* | ANNONACEAE | 1 |
| 74 | Garrocho | *Myrsine coriacea* | PRIMULACEAE | 1 |
| 75 | Guacamayo | *Croton aristhoplebius* | FABACEAE | 5 |
| 76 | Guacharaco | *Cupania americana* | SAPINDACEAE | 1 |
| 77 | Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | MALVACEAE | 5 |
| 78 | Guácimo colorado | *Luehea seemannii* | MALVACEAE | 4 |
| 79 | Gualanday | *Jacaranda hesperia* | BIGNONIACEAE | 39 |
| 80 | Guamo | *Inga sp.* | FABACEAE | 49 |
| 81 | Guamo bejuco | *Inga edulis* | FABACEAE | 1 |
| 82 | Guamo churimo | *Inga punctata* | FABACEAE | 1 |
| 83 | Guamo macheto | *Inga spectabilis* | FABACEAE | 22 |
| 84 | Guanábano | *Annona muricata* | ANNONACEAE | 111 |
| 85 | Guasco | *Daphnopsis caracasana* | THYMELAEACEAE | 7 |
| 86 | Guayabo | *Psidium guajava* | MYRTACEAE | 110 |
| 87 | Guayabo agrio | *Psidium friedrichsthalianum* | MYRTACEAE | 1 |
| 88 | Guayacán rosado | *Tabebuia rosea* | BIGNONIACEAE | 41 |
| 89 | Higuerón | *Ficus glabrata* | MORACEAE | 16 |
| 90 | Higuerón 1 | *Ficus insipida* | MORACEAE | 3 |
| 91 | Hobo | *Spondias mombin* | ANACARDIACEAE | 18 |
| 92 | Iguá | *Pseudosamanea guachapele* | FABACEAE | 1 |
| 93 | Jagua | *Genipa americana* | RUBIACEAE | 5 |
| 94 | Jazmin naranjo | *Posoqueria sp.* | RUBIACEAE | 1 |
| 95 | Laurel | *Nectandra lineatifolia* | LAURACEAE | 6 |
| 96 | Lechero | *Ficus zarzalensis* | MORACEAE | 3 |
| 97 | Lechudo | *Lacmellea panamensis* | APOCYNACEAE | 7 |
| 98 | Leucaena | *Leucaena leucocephala* | FABACEAE | 1 |
| 99 | Limón | *Citrus limon* | RUTACEAE | 10 |
| 100 | Limón swinglea | *Swinglea glutinosa* | RUTACEAE | 18 |
| 101 | Majagüe | *Rollinia pittieri* | ANNONACEAE | 4 |
| 102 | Mamoncillo | *Melicoccus bijugatus* | SAPINDACEAE | 2 |
| 103 | Mandarino | *Citrus reticulata* | RUTACEAE | 7 |
| 104 | Mango | *Mangifera indica* | ANACARDIACEAE | 159 |
| 105 | Marañon | *Anacardium occidentale* | ANACARDIACEAE | 2 |
| 106 | Matapalo | *Ficus dendrocida* | MORACEAE | 2 |
| 107 | Matarratón | *Gliricidia sepium* | FABACEAE | 154 |
| 108 | Melina | *Gmelina arborea* | LAMIACEAE | 9 |
| 109 | Mestizo | *Cupania cinerea* | SAPINDACEAE | 16 |
| 110 | Montefrio | *Hasseltia floribunda* | FLACOURTIACEAE | 1 |
| 111 | Muñeco | *Cordia bicolor* | BORAGINACEAE | 2 |
| 112 | Nacedero | *Trichanthera gigantea* | ACANTHACEAE | 1 |
| 113 | Naranjo | *Citrus aurantium* | RUTACEAE | 20 |
| 114 | Nigüito | *Miconia minutiflora* | MELASTOMATACEAE | 18 |
| 115 | Nogal Cafero | *Cordia alliodora* | BORAGINACEAE | 1 |
| 116 | Noni | *Morinda citrifolia* | RUBIACEAE | 1 |
| 117 | Noro sp1 | *Byrsonima crassifolia* | MALPIGHIACEAE | 8 |
| 118 | Noro sp2 | *Byrsonima cumingiana* | MALPIGHIACEAE | 38 |
| 119 | Olivo negro | *Terminalia buceras* | COMBRETACEAE | 4 |
| 120 | Pacó | *Cespedesia macrophylla* | OCHNACEAE | 19 |
| 121 | Palma areca | *Dypsis lutescens* | ARECACEAE | 8 |
| 122 | Palma boba | *Cyathea sp.* | CYATHEACEAE | 2 |
| 123 | Palma botella | *Roystonea regia* | ARECACEAE | 30 |
| 124 | Palma chonta | *Bactris gasipaes* | ARECACEAE | 1 |
| 125 | Palma de coco | *Cocos nucifera* | ARALIACEAE | 46 |
| 126 | Palma del viajero | *Ravenala madagascariencis* | ARECACEAE | 1 |
| 127 | Palma madagascar | *Dypsis mamadagascariensis* | ARECACEAE | 1 |
| 128 | Palma manilla | *Adonidia merrillii* | ARECACEAE | 1 |
| 129 | Pategallina | *Schefflera morototoni* | ARALIACEAE | 88 |
| 130 | Pera de malaca | *Syzygium malaccense* | MYRTACEAE | 11 |
| 131 | Pino patula | *Pinus patula* | PINACEAE | 1 |
| 132 | Riñón | *Ochoterenaea colombiana* | ANACARDIACEAE | 89 |
| 133 | Ruagea | *Ruagea pubecens* | MELIACEAE | 1 |
| 134 | Salvión | *Buddleja americana* | SCROPHULARIACEAE | 2 |
| 135 | Samán | *Samanea saman* | FABACEAE | 26 |
| 136 | Sauco | *Sambucus nigra* | ADOXACEAE | 1 |
| 137 | Tabaquillo | *Aegiphila integrifolia* | LAMIACEAE | 2 |
| 138 | Tachuelo | *Zanthoxylum lenticulare* | RUTACEAE | 15 |
| 139 | Teca | *Tectona grandis* | LAMIACEAE | 51 |
| 140 | Toronja | *Citrs grandis* | RUTACEAE | 2 |
| 141 | Totumito | *Aegiphila bogotensis* | VERBENACEAE | 2 |
| 142 | Totumo | *Crescentia cujete* | BIGNONIACEAE | 1 |
| 143 | Trompeto | *Boconia frutecens* | PAPAVERACEAE | 1 |
| 144 | Trompillo | *Guarea guidonia* | MELIACEAE | 10 |
| 145 | Tulipán africano | *Spathodea campanulata* | BIGNONIACEAE | 3 |
| 146 | Uvito | *Henriettea goudotiana* | MELASTOMATACEAE | 1 |
| 147 | Vainillo | *Senna spectabilis* | FABACEAE | 2 |
| 148 | Varasanta | *Triplaris americana* | POLYGONACEAE | 2 |
| 149 | Yarumo | *Cecropia peltata* | URTICACEAE | 185 |
| 150 | Zapote | *Matisia cordata* | MALVACEAE | 12 |
| 151 | Zurrumbo | *Trema micrantha* | CANNABACEAE | 39 |
| **Total** | | | | 2730 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

* *Densidad florística*

A continuación se presenta la densidad florística respecto a cada una de las coberturas identificadas dentro del área de intervención del proyecto:

Tabla 3.38 Densidad florística del área de intervención del proyecto

| Cobertura | No. árboles/ha |
| --- | --- |
| Tejido urbano continuo | 6 |
| Tejido urbano discontinuo | 233 |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 17 |
| Cultivos permanentes herbáceos | 1 |
| Pastos limpios | 41 |
| Pastos arbolados | 233 |
| Pastos enmalezados | 67 |
| Bosque abierto | 132 |
| Bosque de galería y/o ripario | 173 |
| Vegetación secundaria o en transición | 74 |
| Canales | 62 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

En la anterior tabla se puede apreciar que la cobertura que presenta la mayor densidad florística es tejido urbano discontinuo y pastos arbolados con 233 individuos por hectárea.

* *Volumen a aprovechar*

La estimación del volumen total y comercial a remover, se realizó mediante censo forestal en las áreas donde se desarrollará las actividades de remoción de la cobertura vegetal. De acuerdo con la información obtenida del inventario forestal, la solicitud de aprovechamiento forestal para las áreas que serán intervenidas por las obras del proyecto (corredor vial y ZODME) se realizará para un total de 3006 individuos con un volumen total de 1516,99 m3 y un volumen comercial de 616,85 m3.

En la Tabla 3.39 se presenta el volumen de madera a aprovechar por especie en el área de intervención del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente que va desde el Intercambiador Alto de Dolores –Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste.

Tabla . Volumen maderable a aprovechar por especie en el área de intervención de la vía existente Intercambiador Alto de Dolores – Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste

| No. | NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | Volumen total (m3) | Volumen comercial (m3) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|
|  |
| 1 | Acacia amarilla | *Caesalpinia peltophoroides* | 1,93 | 0,44 |
| 2 | Acacia mangium | *Acacia manguim* | 27,32 | 10,83 |
| 3 | Acacia roja | *Delonix regia* | 1,94 | 0,96 |
| 4 | Aceituno | *Vitrex cymosa* | 0,45 | 0,21 |
| 5 | Achiote | *Bixa orellana* | 0,15 | 0,02 |
| 6 | Aguacate | *Persea americana* | 24,74 | 11,10 |
| 7 | Aguacatillo | *Persea caerulea* | 1,60 | 0,67 |
| 8 | Ají | *Xylopia aromatica* | 8,69 | 3,93 |
| 9 | Algarrobo | *Hymenaea courbaril* | 35,35 | 17,90 |
| 10 | Algodoncillo | *Casearia grandiflora* | 0,05 | 0,03 |
| 11 | Algodoncillo 1 | *Alchornea glandulosa* | 2,10 | 0,85 |
| 12 | Almendro | *Terminalia catappa* | 3,03 | 1,12 |
| 13 | Amargo | *Simarouba amara* | 0,17 | 0,13 |
| 14 | Anón | *Annona mucosa* | 0,31 | 0,11 |
| 15 | Araucaria | *Araucaria heterophylla* | 0,70 | 0,23 |
| 16 | Árbol del pan | *Artocarpus altilis* | 0,09 | 0,05 |
| 17 | Arenillo | *Tetrorchidium boyacanum* | 0,32 | 0,16 |
| 18 | Árnica | *Tithonia diversifolia* | 0,16 | 0,04 |
| 19 | Arrayán | *Myrcia sp.* | 9,85 | 3,47 |
| 20 | Arrayán 1 | *Myrcia fallax* | 7,97 | 4,58 |
| 21 | Arrocero | *Casearia sp.* | 0,12 | 0,06 |
| 22 | Azuceno | *Achatocarpus nigricans* | 0,19 | 0,12 |
| 23 | Balso | *Ochroma pyramidale* | 19,12 | 10,76 |
| 24 | Balso blanco | *Heliocarpus americanus* | 2,25 | 0,54 |
| 25 | Barbasco | *Phyllanthus acuminatus* | 5,78 | 1,30 |
| 26 | Berraquillo | *Leonia occidentalis* | 0,60 | 0,35 |
| 27 | Cacao | *Theobroma cacao* | 3,23 | 0,77 |
| 28 | Cachimbo | *Erythrina fusca* | 8,11 | 3,50 |
| 29 | Caimo | *Pouteria multiflora* | 0,28 | 0,16 |
| 30 | Cámbulo | *Erythrina poeppigiana* | 13,91 | 7,62 |
| 31 | Cañabrava | *Andira taurotesticulata* | 8,16 | 4,88 |
| 32 | Caobo | *Swetenia macrophylla* | 1,08 | 0,61 |
| 33 | Capote sietecueros | *Machaerium capote* | 3,29 | 1,45 |
| 34 | Caracolí | *Anacardium excelsum* | 0,58 | 0,27 |
| 35 | Carambolo | *Averrhoa carambola* | 1,03 | 0,17 |
| 36 | Caraño | *Trattinnickia lawrancei* | 1,02 | 0,18 |
| 37 | Carate | *Vismia baccifera* | 16,77 | 5,96 |
| 38 | Carate sietecueros | *Vismia macrophylla* | 7,19 | 2,45 |
| 39 | Carbón | *Miconia sp* | 0,90 | 0,28 |
| 40 | Carbón blanco | *Inga ingoides* | 9,23 | 3,81 |
| 41 | Carbonero | *Albizia carbonaria* | 27,11 | 9,69 |
| 42 | Caucho benjamin | *Ficus benjamina* | 54,14 | 9,78 |
| 43 | Cedro rosado | *Cedrela odorata* | 59,29 | 27,09 |
| 44 | Cedrón | *Simaba cedron* | 0,14 | 0,01 |
| 45 | Ceiba | *Ceiba pentandra* | 9,63 | 6,28 |
| 46 | Ceiba bruja | *Hura crepitans* | 0,74 | 0,36 |
| 47 | Ceiba verde | *Pseudobombas septenatum* | 6,13 | 2,32 |
| 48 | Cerezo | *Euryca sericea* | 0,05 | 0,01 |
| 49 | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* | 1,17 | 0,55 |
| 50 | Chingalé | *Jacaranda copaia* | 59,07 | 36,32 |
| 51 | Chirimoyo | *Annonaceae cherimolla* | 0,13 | 0,02 |
| 52 | Chorro de oro | *Cassia fistula* | 0,15 | 0,06 |
| 53 | Ciprés | *Cupressus lusitania* | 0,26 | 0,08 |
| 54 | Cirpo | *Pourouma bicolor* | 2,99 | 1,76 |
| 55 | Clavellino | *Abarema jupunba* | 8,47 | 3,88 |
| 56 | Clavito | *Pera arborea* | 0,10 | 0,03 |
| 57 | Clusia | *Clusia sp.* | 0,94 | 0,16 |
| 58 | Coronillo | *Bellucia pentamera* | 2,20 | 0,86 |
| 59 | Cucharo | *Myrsine guianensis* | 1,04 | 0,30 |
| 60 | Curabubo | *Jacaranda sp.* | 2,53 | 1,36 |
| 61 | Dracaena | *Dracaena fragrans* | 0,06 | 0,02 |
| 62 | Dulumoco | *Saurauia brachybotrys* | 0,07 | 0,05 |
| 63 | Erizo | *Lindackeria laurina* | 0,80 | 0,45 |
| 64 | Escobillo | *Xylopia frutescens* | 17,80 | 8,26 |
| 65 | Espadero | *Myrsine pellucidopunctata* | 24,65 | 14,19 |
| 66 | Ficus | *Ficus sp.* | 74,99 | 25,27 |
| 67 | Ficus 1 | *Ficus nymphaeifolia* | 0,81 | 0,19 |
| 68 | Ficus ovalis | *Ficus ovalis* | 2,36 | 0,95 |
| 69 | Fragipan | *Plumeria rubra* | 0,36 | 0,10 |
| 70 | Fresno | *Tapirira guianensis* | 2,76 | 1,52 |
| 71 | Gallinazo negro | *Piptocoma discolor* | 5,83 | 2,68 |
| 72 | Garcero | *Licania arborea* | 0,05 | 0,02 |
| 73 | Garrapato | *Guatteria aberrans* | 0,27 | 0,15 |
| 74 | Garrocho | *Myrsine coriacea* | 0,57 | 0,34 |
| 75 | Guacamayo | *Croton aristhoplebius* | 0,97 | 0,48 |
| 76 | Guacharaco | *Cupania americana* | 0,96 | 0,56 |
| 77 | Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | 3,15 | 1,35 |
| 78 | Guácimo colorado | *Luehea seemannii* | 4,75 | 2,08 |
| 79 | Gualanday | *Jacaranda hesperia* | 49,36 | 27,26 |
| 80 | Guamo | *Inga sp.* | 38,47 | 14,77 |
| 81 | Guamo bejuco | *Inga edulis* | 4,45 | 2,06 |
| 82 | Guamo churimo | *Inga punctata* | 6,03 | 2,00 |
| 83 | Guamo macheto | *Inga spectabilis* | 15,94 | 8,19 |
| 84 | Guanábano | *Annona muricata* | 20,51 | 6,34 |
| 85 | Guasco | *Daphnopsis caracasana* | 1,38 | 0,62 |
| 86 | Guayabo | *Psidium guajava* | 17,74 | 5,17 |
| 87 | Guayabo agrio | *Psidium friedrichsthalianum* | 0,03 | 0,01 |
| 88 | Guayacán rosado | *Tabebuia rosea* | 13,37 | 5,39 |
| 89 | Higuerón | *Ficus glabrata* | 44,44 | 25,76 |
| 90 | Higuerón 1 | *Ficus insipida* | 3,24 | 1,18 |
| 91 | Hobo | *Spondias mombin* | 13,04 | 5,97 |
| 92 | Iguá | *Pseudosamanea guachapele* | 0,22 | 0,08 |
| 93 | Jagua | *Genipa americana* | 2,01 | 0,95 |
| 94 | Jazmin naranjo | *Posoqueria sp.* | 0,21 | 0,09 |
| 95 | Laurel | *Nectandra lineatifolia* | 1,75 | 0,86 |
| 96 | Lechero | *Ficus zarzalensis* | 2,46 | 0,70 |
| 97 | Lechudo | *Lacmellea panamensis* | 5,87 | 2,54 |
| 98 | Leucaena | *Leucaena leucocephala* | 0,05 | 0,01 |
| 99 | Limón | *Citrus limon* | 7,19 | 1,83 |
| 100 | Limón swinglea | *Swinglea glutinosa* | 6,01 | 1,67 |
| 101 | Majagüe | *Rollinia pittieri* | 2,91 | 1,01 |
| 102 | Mamoncillo | *Melicoccus bijugatus* | 0,50 | 0,18 |
| 103 | Mandarino | *Citrus reticulata* | 2,57 | 1,11 |
| 104 | Mango | *Mangifera indica* | 276,63 | 86,95 |
| 105 | Marañon | *Anacardium occidentale* | 0,46 | 0,09 |
| 106 | Matapalo | *Ficus dendrocida* | 0,24 | 0,08 |
| 107 | Matarratón | *Gliricidia sepium* | 48,90 | 14,49 |
| 108 | Melina | *Gmelina arborea* | 13,62 | 5,14 |
| 109 | Mestizo | *Cupania cinerea* | 10,74 | 5,07 |
| 110 | Mirto | *Lafoencia speciosa* | 0,34 | 0,14 |
| 111 | Montefrio | *Hasseltia floribunda* | 0,04 | 0,01 |
| 112 | Muñeco | *Cordia bicolor* | 0,10 | 0,03 |
| 113 | Nacedero | *Trichanthera gigantea* | 0,05 | 0,03 |
| 114 | Naranjo | *Citrus aurantium* | 6,35 | 2,12 |
| 115 | Nigüito | *Miconia minutiflora* | 3,60 | 1,50 |
| 116 | Nogal Cafero | *Cordia alliodora* | 0,07 | 0,03 |
| 117 | Noni | *Morinda citrifolia* | 0,04 | 0,02 |
| 118 | Noro sp1 | *Byrsonima crassifolia* | 1,83 | 0,62 |
| 119 | Noro sp2 | *Byrsonima cumingiana* | 16,91 | 5,82 |
| 120 | Olivo negro | *Terminalia buceras* | 4,69 | 2,51 |
| 121 | Pacó | *Cespedesia macrophylla* | 3,29 | 1,39 |
| 122 | Palma areca | *Dypsis lutescens* | 0,83 | 0,33 |
| 123 | Palma boba | *Cyathea sp.* | 0,08 | 0,00 |
| 124 | Palma botella | *Roystonea regia* | 14,91 | 2,08 |
| 125 | Palma chonta | *Bactris gasipaes* | 0,06 | 0,02 |
| 126 | Palma de coco | *Cocos nucifera* | 17,06 | 7,99 |
| 127 | Palma del viajero | *Ravenala madagascariencis* | 0,33 | 0,09 |
| 128 | Palma madagascar | *Dypsis mamadagascariensis* | 0,22 | 0,08 |
| 129 | Palma manilla | *Adonidia merrillii* | 0,11 | 0,01 |
| 130 | Pategallina | *Schefflera morototoni* | 43,33 | 25,47 |
| 131 | Pera de malaca | *Syzygium malaccense* | 6,26 | 2,91 |
| 132 | Pino patula | *Pinus patula* | 0,05 | 0,01 |
| 133 | Riñón | *Ochoterenaea colombiana* | 15,46 | 6,91 |
| 134 | Ruagea | *Ruagea pubecens* | 0,19 | 0,06 |
| 135 | Salvión | *Buddleja americana* | 0,31 | 0,06 |
| 136 | Samán | *Samanea saman* | 54,42 | 19,93 |
| 137 | Sauco | *Sambucus nigra* | 0,11 | 0,03 |
| 138 | Suribio | *Inga heterophylla* | 0,39 | 0,08 |
| 139 | Tabaquillo | *Aegiphila integrifolia* | 0,29 | 0,08 |
| 140 | Tachuelo | *Zanthoxylum lenticulare* | 8,89 | 4,34 |
| 141 | Teca | *Tectona grandis* | 19,73 | 7,06 |
| 142 | Toronja | *Citrus grandis* | 0,28 | 0,11 |
| 143 | Totumito | *Aegiphila bogotensis* | 0,41 | 0,15 |
| 144 | Totumo | *Crescentia cujete* | 0,30 | 0,06 |
| 145 | Trompeto | *Boconia frutecens* | 0,25 | 0,09 |
| 146 | Trompillo | *Guarea guidonia* | 13,00 | 4,57 |
| 147 | Tulipán africano | *Spathodea campanulata* | 10,66 | 5,06 |
| 148 | Uvito | *Henriettea goudotiana* | 0,13 | 0,05 |
| 149 | Vainillo | *Senna spectabilis* | 0,59 | 0,14 |
| 150 | Varasanta | *Triplaris americana* | 0,66 | 0,29 |
| 151 | Yarumo | *Cecropia peltata* | 38,73 | 18,97 |
| 152 | Yuco | *Spirotheca codazziana* | 0,06 | 0,03 |
| 153 | Zapote | *Matisia cordata* | 3,57 | 1,34 |
| 154 | Zurrumbo | *Trema micrantha* | 10,47 | 4,98 |
|  | TOTAL | | 1516,99 | 616,85 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

De acuerdo con la Tabla anterior, la especie que aporta el volumen más alto es el Mango (*Mangifera indica*) de la familia ANACARDIACEAE con 276.63 m3, lo cual representa el 18.23 % del volumen total a aprovechar en el proyecto. Esto se debe a que en el área de intervención es la especie que ocupa el segundo lugar en abundancia, ya que es muy común encontrarla junto a las casas de habitación vinculadas al proyecto.

La solicitud de permiso de aprovechamiento forestal del área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol se encuentra en el Anexo 7.3 Aprovechamiento forestal.

##### Especies amenazadas

Una vez identificadas las especies presentes en el área de intervención del proyecto, se realizó la revisión de fuentes de información secundaria para determinar su estado de conservación según los criterios de la Resolución 192 de 2014, UICN, CITES, vedas nacionales (definidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS) y vedas regionales (Definidas por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - CORANTIOQUIA). En Tabla 3.40 se presentan las especies que se encuentran amenazadas y/o en veda para el proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente que va desde el Intercambiador Alto de Dolores –Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste.

Tabla 3.40 Especies amenazadas identificadas en el área de intervención del proyecto

| Nombre Común | Nombre Científico | No. Ind. | Vol. T (m3) | Vol. C (m3) | Estado de Conservación | | | VEDA | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Res. 192 | UICN | CITES | Nacional | CORANTIOQUIA |
| Algarrobo | *Hymenaea courbaril* | 11 | 35.35 | 17.90 |  |  |  |  | x |
| Caobo | *Swetenia macrophylla* | 4 | 1.08 | 0.61 | CR | CR | II |  |  |
| Caracolí | *Anacardium excelsum* | 3 | 0.58 | 0.27 |  | NT |  |  |  |
| Cedro rosado | *Cedrela odorata* | 117 | 55.34 | 25.69 | EN | EN | III |  |  |
| Chicalá | *Tabebuia*  *chrysantha* | 4 | 1.17 | 0.55 |  |  |  |  | x |
| Garcero | *Licania arborea* | 1 | 0.05 | 0.02 | EN | EN |  |  |  |
| Palma boba | *Cyathea sp.* | 2 | 0.08 | --- |  |  | II | x | x |
| Palma chonta | *Bactris*  *gasipaes* | 1 | 0.06 | 0.02 |  | NT |  |  |  |
| Palma de coco | *Cocus nucifera* | 46 | 16.36 | 7.61 |  | NT |  |  |  |
| **Total** | | **189** | **110.07** | **52.67** |  |  |  |  |  |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Cabe resaltar que, para las especies que se encuentran en estado de veda nacional se tramitará el respectivo permiso de levantamiento de veda ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y para las especies en veda regional el permiso se tramitará ante la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA).

En el área de intervención del proyecto se encontraron 2 individuos de Palma boba (*Cyathea caracasana*), especie que se encuentra en veda de manera permanente en todo el territorio nacional mediante la Resolución 0801 de 1977 del INDERENA; también se encontraron especies de epífitas vasculares y no vasculares en veda nacional mediante la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA. En ambos casos el trámite de levantamiento de veda se lleva a cabo ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). Para las especies forestales que están catalogadas en veda regional para la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante la Resolución 10194 del 10 de abril de 2008, el trámite se lleva a cabo ante CORANTIOQUIA (Ver Anexo 7.5 Veda Regional y Anexo 7.6 Veda MADS).

##### Principales usos dados por las comunidades a las especies

En la Tabla 3.41 se presentan 7 usos de importancia económica, cultural y ecológica resaltados por la comunidad para 50 especies forestales presentes en el área de intervención del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la vía existente que va desde el Intercambiador Alto de Dolores –Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste.

Tabla 3.41 Especies de interés económico, cultural y ecológico en el área de intervención del proyecto

| No. | Nombre común | Nombre científico | Al | Do | Ind | Me | Or | Cerca viva | Otros |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Acacia amarilla | *Caesalpinia peltophoroides* |  | x | x |  |  |  | x |
| 2 | Acacia mangium | *Acacia mangium* |  | x | x |  | x | x | x |
| 3 | Aceituno | *Vitrex cymosa* | x | x | x |  |  | x |  |
| 4 | Aguacate | *Persea americana* | x |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Ají | *Xylopia aromatica* |  |  |  |  |  |  | x |
| 6 | Algarrobo | *Hymenaea courbaril* | x |  |  |  |  |  | x |
| 7 | Almendro | *Terminalia catappa* |  | x |  |  |  |  | x |
| 8 | Anón | *Annona mucosa* | x |  |  |  | x |  |  |
| 9 | Balso blanco | *Heliocarpus americanus* |  |  | x |  |  |  | x |
| 10 | Cachimbo | *Erythrina fusca* |  |  |  |  |  |  | x |
| 11 | Carate | *Vismia baccifera* | x | x | x | x |  | x |  |
| 12 | Carbonero | *Albizia carbonaria* |  |  | x | x | x |  | x |
| 13 | Cedro rosado | *Cedrela odorata* |  |  | x |  |  |  | x |
| 14 | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* |  |  | x |  | x |  |  |
| 15 | Chingalé | *Jacaranda copaia* |  |  |  |  | x |  |  |
| 16 | Escobillo | *Xylopia frutescens* |  | x |  | x | x |  |  |
| 17 | Guacamayo | *Croton aristhoplebius* |  | x | x |  |  |  | x |
| 18 | Guadua bambú | *Guadua angustifolia* |  |  |  |  |  |  | x |
| 19 | Gualanday | *Jacaranda hesperia* |  | x |  |  |  |  | x |
| 20 | Guamo | *Inga sp.* | x |  |  |  | x |  | x |
| 21 | Guanábano | *Annona muricata* | x |  |  |  |  |  | x |
| 22 | Guayabo | *Psidium guajava* | x | x | x | x |  |  | x |
| 23 | Guayacán rosado | *Tabebuia rosea* |  |  | x | x | x |  | x |
| 24 | Higuerón | *Ficus insipida* |  |  |  | x |  |  | x |
| 25 | Hobo | *Spondias mombin* |  |  |  |  |  |  | x |
| 26 | Iguá | *Pseudosamanea guachapele* |  | x |  |  |  |  |  |
| 27 | Indio desnudo | *Bursera simaruba* |  | x |  |  |  |  | x |
| 28 | Laurel | *Nectandra lineatifolia* |  | x |  |  |  |  | x |
| 29 | Limón | *Citrus limon* | x |  |  |  |  |  | x |
| 30 | Limón swingla | *Swinglea glutinosa* |  |  |  |  | x | x |  |
| 31 | Mango | *Mangifera indica* | x |  |  |  |  |  | x |
| 32 | Marañon chocoano | *Anacardium occidentale* |  | x |  |  |  |  |  |
| 33 | Matapalo | *Ficus dendrocida* |  | x |  |  |  |  | x |
| 34 | Matarratón | *Gliricidia sepium* | x |  |  | x |  | x | x |
| 35 | Melina | *Gmelina arborea* |  | x | x | x |  | x |  |
| 36 | Naranjo | *Citrus aurantium* | x |  |  |  |  |  |  |
| 37 | Orejero | *Enterolobium cyclocarpum* | x | x | x | x |  |  | x |
| 38 | Palma botella | *Roystonea regia* |  |  |  |  |  |  | x |
| 39 | Palma de coco | *Cocos nucifera* | x |  | x | x | x |  | x |
| 40 | Pategallina | *Schefflera morototoni* |  |  |  |  |  |  | x |
| 41 | Payandé | *Pithecellobium dulce* |  | x |  |  |  |  | x |
| 42 | Pera de malaca | *Syzygium malaccense* | x |  |  |  |  |  | x |
| 43 | Samán | *Samanea saman* | x | x | x | x | x |  | x |
| 44 | Tachuelo | *Zanthoxylum lenticulare* |  |  | x |  |  |  |  |
| 45 | Teca | *Tectona grandis* |  | x | x |  |  | x | x |
| 46 | Totumo | *Crescentia cujete* |  |  |  |  |  |  | x |
| 47 | Trompillo | *Guarea guidonia* |  | x |  |  |  |  |  |
| 48 | Yarumo | *Cecropia peltata* | x |  | x |  |  |  |  |
| 49 | Zapote | *Matisia cordata* | x |  |  |  |  |  | x |
| 50 | Zurrumbo | *Trema micrantha* |  |  |  |  |  |  | x |

\*Al: Alimento; Do: Domestico; Ind: Industrial; Me: Medicinal; Or: Ornamental.

Fuente: Géminis Consultores S.A.S, 2015

La mayoría de las especies se ubican en la categoría de otros usos, es decir, que las especies pueden emplearse en sistemas silvopastoriles, como sombrío de ganado, entre otras, sigue el uso doméstico, el cual se refiere principalmente al uso de las especies para leña y carbón, en tercer lugar se encuentra el uso industrial, el cual se refiere entre otras cosas a que la madera es utilizada para la construcción, para dar color a algunas fibras, etc. Finalmente se encuentran los usos Alimenticio, ornamental, medicinal y cercas vivas.

#### Fauna

Se elaboró un listado faunístico a nivel de mamíferos, aves y herpetofauna tomando en cuenta los lineamientos de la Guía Ambiental para Proyectos de Infraestructura, Subsector Vial (INVIAS, 2011) con el objetivo de obtener una línea base que permitiera evaluar los impactos ambientales que las obras del proyecto (vía existente Alto de Dolores – Puerto Berrío Oeste) pudieran generar sobre la fauna del AI. Para ello se recopilo información primaria de acuerdo con las coberturas existentes y condiciones actuales e información secundaria tomada de la consulta bibliográfica para la zona.

Para cada uno de los grupos taxonómicos evaluados se presenta una lista en forma de tabla faunística con los resultados referidos a la línea base, la información secundaria recopilada y sus atributos ecológicos generales. Al respecto, sobre los campos que se identifican en la tabla, es importante esclarecer los siguientes aspectos:

1. Nombre común: Los cuales están referidos al nombre de uso frecuente o común por parte de los pobladores de la zona a nivel local.
2. Tipo de registro: Referido al tipo de fuente, el cual señala la procedencia de los registros faunísticos. Al respecto se definen las categorías indexadas:

* Auditivo: Especie la cual fue escuchada de manera directa en el área de estudio
* Observación: Especie identificada por medio de la observación directa en el área de estudio.
* Encuesta: Registros provenientes de la identificación por parte de los pobladores en relación a la fauna presente en el área de estudio.
* Rastro: Registros tomados de manera indirecta en el área de estudio los cuales están referidos a la presencia de Huellas, heces, nidos y madrigueras, entre otros
* Consulta bibliográfica: Registro resultante de la consulta de información secundaria del área de estudio.

##### Metodología

El registro de la fauna para el área de influencia del proyecto se llevó a cabo siguiendo la metodología de Inventarios rápidos (RAP) adaptada para cada grupo faunístico y la información obtenida se complementó con encuestas estructuradas aplicadas a habitantes de la zona.

Para el grupo biológico de las aves se realizaron detecciones visuales y auditivas (Fotografía 3.14) tomando en cuenta transectos de ancho y longitud variable; este tipo de metodología es útil ya que permite conocer la composición de las comunidades de avifauna presentes en un área determinada, así como la obtención de listas de especies (Villareal *et al.,* 2004).

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.14 Detecciones visuales y auditivas: Observación de individuos

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Para el grupo biológico de los herpetos (anfibios y reptiles), se tomó en cuenta la implementación del RAP utilizando transectos de longitud y ancho variable tomando en cuenta la búsqueda libre y observación de los ejemplares, este método se utiliza para obtener información representativa en un tiempo mínimo.

En el caso de la Mastofauna, su reconocimiento se basó principalmente en el desarrollo de encuestas a los habitantes de la zona adscrita al AI, también se tuvieron en cuenta métodos indirectos que permitieran la identificación de especies (búsqueda de huellas, heces, madrigueras, entre otros), registros directos en los casos en que se pudiera observar el individuo y el registro fotográfico aportado por parte de los pobladores de la zona.

##### Resultados

###### Avifauna

De acuerdo a Donegan (2013), Colombia alberga aproximadamente una quinta parte (18%) de las 10507 especies de aves identificadas a nivel mundial, teniendo una alta tasa de endemismo a lo largo y ancho del territorio nacional. La importancia de este grupo biológico radica en las diversas funciones que cumplen en los ecosistemas como fuentes de polinización y dispersión de semillas, control de insectos y roedores y bioindicadores ecológicos (Cueto, 2006). Medidas de manejo ambiental se emplean tomando en cuenta la caracterización ambiental en el área de estudio.

* Composición taxonómica y atributos ecológicos de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto

Durante la realización de la fase de campo, se obtuvieron registros de 78 especies de aves distribuidos en 12 órdenes y 24 familias (Tabla 3.42). Las cercas vivas, los pastos y zonas arbóreas son las áreas relacionadas con avistamiento de aves para el área de estudio. Esta información se corroboró y amplió con los datos proporcionados por las encuestas realizadas a los pobladores conocedores de fauna a nivel local.

Tabla 3.42 Composición taxonómica de la Avifauna registrada en el AI

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| Accipitriformes | Accipitridae | 5 |
| Falconiformes | Falconidae | 2 |
| Apodiformes | Trochilidae | 3 |
| Charadriiformes | Charadriidae | 1 |
| Columbiformes | Columbidae | 4 |
| Coraciformes | Alcedinidae | 1 |
| Cuculiformes | Cuculidae | 2 |
| Galliformes | Cracidae | 1 |
| Incertae sedis | Cathartidae | 3 |
| Passeriformes | Furnariidae | 2 |
| Icteridae | 5 |
| Thraupidae | 12 |
| Troglodytidae | 1 |
| Cotingidae | 1 |
| Emberizidae | 5 |
| Hirundinidae | 1 |
| Mimidae | 1 |
| Troglodytidae | 1 |
| Turdidae | 1 |
| Tyrannidae | 10 |
| Pelecaniformes | Ardeidae | 2 |
| Piciformes | Picidae | 1 |
| Ramphastidae | 3 |
| Psittaciformes | Psittacidae | 9 |
| Gruiformes | Rallidae | 1 |
| **Total** | 25 | 78 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

De acuerdo con el registro taxonómico obtenido para el área de influencia y la información proporcionada por medio de las encuestas, el orden taxonómico con mayor riqueza de familias y especies fue Passeriformes con 11 familias (46%), Falconidae y Picidae tuvieron una representatividad del 8 % (2 familias) y los órdenes restantes presentaron una sola familia cada uno.

En cuanto al número de especies, la familia Thraupidae fue la más registrada, seguida de Tyrannidae y Psitacidae (Figura 3.44).

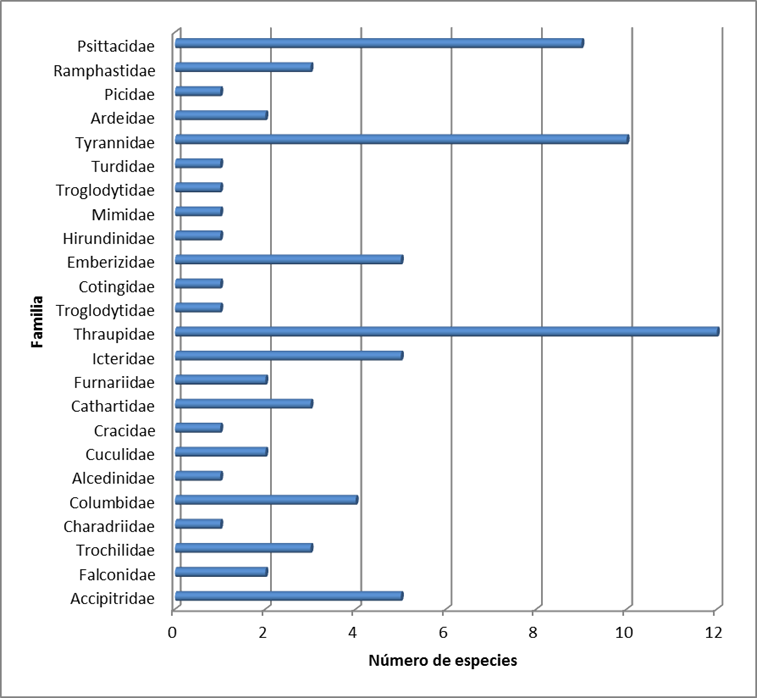


Figura 3.44 Riqueza de especies asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente Géminis Consultores S.A.S., 2015

Por su parte, la avifauna con potencial ocurrencia en el AI se relaciona en la Tabla 3.43, estos registros se obtuvieron del Sistema de Información de Biodiversidad (SIB) (2015) y del estudio Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA (Restrepo *et al*., 2010), Es de indicar que muchas de las especies reportadas en la información secundaria se registraron de forma directa en el área de estudio.

Tabla 3.43 Avifauna con potencial ocurrencia en el AI

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| ACCIPITRIFORMES | Accipitridae | 5 |
| Pandionidae | 1 |
| FALCONIFORMES | Falnonidae | 3 |
| APODIFORMES | Apodidae | 1 |
| Trochilidae | 8 |
| CHARADRIIFORMES | Charadriidae | 1 |
| COLUMBIFORMES | Columbidae | 2 |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | 1 |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | 3 |
| GALBULIFORMES | Bucconidae | 1 |
| GALLIFORMES | Cracidae | 1 |
| Odontophoridae | 1 |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | 3 |
| PASSERIFORMES | Furnariidae | 6 |
| Icteridae | 8 |
| Cardinalidae | 1 |
| Thraupidae | 13 |
| Troglodytidae | 4 |
| Cotingidae | 1 |
| Emberizidae | 8 |
| Hirundinidae | 3 |
| Insertae sedis | 2 |
| Mimidae | 1 |
| Pipridae | 1 |
| Troglodytidae | 2 |
| Turdidae | 1 |
| Tyrannidae | 12 |
| Formicaiidae | 1 |
| Thamnophilidae | 1 |
| Vireonidae | 1 |
| Corvidae | 1 |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | 2 |
| PICIFORMES | Picidae | 6 |
| Ramphastidae | 3 |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | 11 |
| STRIGIFORMES | Strigidae | 2 |
| CAPRIMULGIFORMES | Nyctibiidae | 1 |
| **Total** | 37 | 123 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Algunos atributos ecológicos como hábito de la especie, gremio trófico y especificaciones referentes a migración y endemismo de la avifauna identificada en el área de estudio se relacionan en la Tabla 3.44, esta información de referencia fue tomada de www.birdlife.org (2015) y Naranjo *et al* (2012). También se tuvo en cuenta el listado de avifauna del EIA para la construcción de la Variante de Puerto Berrío (Géminis Consultores S.A.S., 2015) obtenido en el departamento de Antioquia (Vereda El Jardín) como referencia para el área de estudio dada la cercanía de la zona y la amplia distribución de los individuos.

Tabla 3.44 Atributos ecológicos de la avifauna registrada en el AI

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Mig** | **End** | **Gremio trófico** | **Hábito** | **Tipo de registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ACCIPITRIFORMES | Accipitridae | *Buteo nitidus* | Gavilan saraviado |  |  | C | D | E,CB |
| *Buteogallus meridionalis* | Águila roja |  |  | C | D | CB |
| *Cathartes burrovianus* | Guala sabanera |  |  | C | D | E, CB |
| *Chaetura cinereiventris* | Vencejo lomiblanco |  |  | C | D | CB |
| *Elanus cf leucurus* | Milano malomero | x |  | C | D | O |
| *Geranospiza caerulescens* | Aguililla zancona |  |  | C | D | O |
| *Rupornis magnirostris* | Gavilan pollero |  |  | C | D | O,E,CB |
| Pandionidae | *Pandion haliaetus* | Águila pescadora | x |  | C | D | CB |
| FALCONIFORMES | Falconidae | *Herpetoteres cachinnans* | Guaco |  |  | C | D | O,CB |
| *Milvago chimachima* | Cabo |  |  | C | D | E, O, CB,A |
| *Caracara plancus* | Chiriguare |  |  | C | D | CB |
| APODIFIRMES | Apodidae | *Streptoprocne zonaris* | Guala sabanera |  |  | N, I | D | CB |
| Trochilidae | *Amazilia tzacatl* | Colibri cola rojiza tominejo |  |  | N | D | CB, E |
| *Anthracothorax nigricollis* | Pechinegro, tominejo |  |  | N | D | O, CB |
| *Chlorostilbon gibsoni* | Esmeralda piquirroja, tominejo |  |  | N | D | E, CB |
| *Glaucis hirsutus* | Ermitaño canelo, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Phaethornis anthophilus* | Ermitaño, carinegro, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Amazilia amabilis* | Colibri pechiazul, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Phaethornis longuemareus* | Colibri, ermitaño enano |  |  | N | D | CB |
| *Phaethornis superciliosus* | Azor, colibri, tominejo |  |  | N | D | CB |
| CHARADRIIFORMES | Charadriidae | *Vanellus chilensis* | Alcaravan |  |  | I,C | D | O, CB |
| COLUMBIFORMES | Columbidae | *Columbina talpacoti* | Tortola caminera, tortolita |  |  | F, G | D | O, E |
| *Leptotila verreauxi* | Pechiblanca |  |  | F, G | D | O, E |
| *Patagioenas cayennensis* | Torcaza |  |  | F, G | D | O, E |
| *Patagioenas speciosa* | Paloma escamada |  |  | F, G | D | O,CB |
| *Claravis pretiosa* | Tortolita |  |  | F, G | D | CB |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | *Megaceryle torquata* | Martín pescador grande |  |  | C | D | O, E |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | *Crotophaga ani* | Cirigüelo |  |  | I | D | O,E,CB |
| *Crotophaga major* | Garrapatero grande |  |  | I | D | O,E,CB |
| *Tapera naevia* | Tres pies |  |  | I | D | CB |
| GALBULIFORMES | Bucconidae | *Hypnelus ruficollis* | Bobo punteado |  |  | I,C | D | CB |
| GALLIFORMES | Cracidae | *Ortalis columbiana* | Guacharaca |  | x | F G | D | O,A,E,CB |
| Odontophoridae | *Colinus cristatus* | Perdiz |  |  | F G | D | CB |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | *Cathartes aura* | Guala |  |  | Ca | D | O,E,CB |
| *Coragyps atratus* | Gallinazo |  |  | Ca | D | O,E,CB |
| *Sarcoramphus papa* | Rey gallinazo |  |  | Ca | D | E,CB |
| PASSERIFORMES | Furnariidae | *Furnarius leucopus* | Albañil |  |  | I | D | O, CB |
| *Dendroplex picus* | Trepatroncos, pico de lanza |  |  | I | D | O,CB |
| *Automolus ochrolaemus* | Hojarasquero |  |  | I | D | CB |
| *Dendrocolaptes certhia* | Trepador |  |  | I | D | CB |
| *Xiphorhynchus guttatus* | Trepador |  |  | I | D | CB |
| *Synallaxis albescens* | Rastrojero pálido |  |  | I | D | CB |
| Icteridae | *Molothrus bonariensis* | Chamón |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Quiscalus lugubris* | Tordo negro |  |  | F, I | D | O,CB |
| *Cacicus cela* | Arrendajo |  |  | F, I | D | CB |
| *Icterus auricapillus* | Turpial cabecirrojo |  |  | F, I | D | CB |
| *Icterus nigrogularis* | Turpial |  |  | F, I | D | CB |
| *Chrysomus icterocephalus* | Monjita |  |  | F, I | D | E,CB |
| *Psarocolius decumanus* | Gurupa |  |  | F, I | D | O |
| *Sturnella militaris* | Tordo pechirrojo |  |  | F, I | D | O, A,CB , E |
| Cardinalidae | *Piranga flava* | Piranga vermeja | x |  | I,F | D | CB |
| Thraupidae | *Ramphocelus icteronotus* | Toche rojo |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Dacnis cayana* | Dacnis azul | x |  | F, I | D | O, CB |
| *Dacnis lineata* | Dacnis carinegra |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Eucometis penicillata* | Hormiguero |  |  | F, I | D | CB |
| *Euphonia laniirostris* | coronita |  |  | F, I | D | O, E, CB |
| *Ramphocelus dimidiatus* | Toche picoplata |  |  | F, I | D | O, A,CB , E |
| *Ramphocelus icteronotus* | Toche enjalmado |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Sporophila nigrocollis* | Espiguero capuchino |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Tangara inornata* | Tangara |  |  | F, I | D | O, E |
| *Tangara larvata* | Tangara | x |  | F, I | D | O,E,CB |
| *Thraupis episcopus* | Azulejo |  |  | F, I | D | O, CB , E |
| *Thraupis palmarum* | Verdulejo palmero |  |  | F, I | D | O, A,CB , E |
| *Tiaris obscura* | Espiguero pardo, chisga |  |  | F, I | D | O, CB |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus griseus* | Chupahuevos |  |  | I | D | O, A,CB , E |
| *Henicorhina leucosticta* | Cucarachero pechiblanco |  |  | I | D | CB |
| *Taraba major* | Batará major |  |  | I | D | CB |
| *Pheugopedius fasciatoventris* | Cucarachero ventrinegro |  |  | I | D | CB |
| Cotingidae | *Pachyramphus rufus* | Cotinga |  |  | F,I | D | O,CB |
| Emberizidae | *Oryzoborus crassirostris* | Curio renegrido |  |  | F, I , G | D | O,CB |
| *Oryzoborus angolensis* | Curió |  |  | F, I , G | D | O |
| *Sicalis flaveola* | Canario |  |  | F, I , G | D | O,E,CB |
| *Sporophila intermedia* | Espiguero gris |  |  | F, I , G | D | CB |
| *Sporophila minuta* | Chisga, espiguero ladrillo |  |  | F, I , G | D | O, CB |
| *Arremon torquatus* | Arremon |  |  | F, I , G | D | CB |
| *Arremonops conirostris* | Pinzón conirrostro |  |  | F, I , G | D | CB |
| *Volatinia jacarina* | Negrito |  |  | F, I , G | D | O,CB |
| Hirundinidae | *Stelgidopteryx ruficollis* | Golondrina barranquera |  |  | I | D | O, CB |
| *Progne chalybea* | Golondrina de campanario |  |  | I | D | CB |
| *Pygochelidon cyanoleuca* | Golondrina azul y blanca | x |  | I | D | CB |
| Insertae sedis | *Saltator coerulescens* | Papayero |  |  | F, I | D | CB |
| *Saltator maximus* | Saltator oliva |  |  | F, I | D | CB |
| Mimidae | *Mimus gilvus* | Sinsonte |  |  | F | D | O, E, CB |
| Pipridae | *Manacus manacus* | Saltarin barbiblanco |  |  | I, F | D | CB |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus zonatus* | Nuquirufo |  |  | I | D | CB |
| *Troglodytes aedon* | Cucarachero, cucharita |  |  | I | D | O, E, CB |
| Turdidae | *Turdus leucomelas* | Mirla |  |  | F | D | O, E, CB |
| Tyrannidae | *Miozetetes cayanensis* | Ciertofué |  |  | I | D | O, E, CB |
| *Pyrocephalus rubinus* | Sangre de toro |  |  | I | D | O, CB |
| *Sayornis nigricans* | Atrapamoscas guardapuentes |  |  | I | D | O,CB |
| *Arundinicula leucocephala* | Monjita pantanera |  |  | I | D | O,CB |
| *Elaenia flavogaster* | Copeton |  |  | I | D | O, E, CB |
| *Empidonax virescens* | Atrapamoscas verdoso | x |  | I | D | CB |
| *Fluvicola pica* | viudita blanca y negra |  |  | I | D | E, CB |
| *Machetornis rixosus* | Atrapamoscas ganadero |  |  | I | D | A, CB |
| *Pitangus sulphuratus* | Bichofue gritón |  |  | I | D | O,E,CB |
| *Todirostrum Sylvia* | Espatulilla rastrojera |  |  | I | D | E,CB |
| *Tyrannus melancholicus* | Siriri | x |  | I | D | O, E, A ,CB |
| *Tyrannus savana* | Sirirí tijereta | x |  | I | D | E,CB |
| Formicaiidae | *Myrmeciza exsul* | Hormiguero dorsicastaño |  |  | I | D | CB |
| Thamnophilidae | *Myrmotherula surinamensis* | Hormiguerito |  |  | I | D | CB |
| Vireonidae | *Vireo olivaceus* | Verderón ojirrojo | x |  | I | D | CB |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | *Ardea alba* | Garza real | x |  | I, C | D | O, E,CB |
| *Egretta thula* | Garza calzada | x |  | I, C | D | O, E,CB |
| PICIFORMES | Picidae | *Melanerpes rubricapillus* | Carpintero |  |  | I | D | O, E,CB |
| *Picumnus olivaceus* | Carpintero Olivaceo |  |  | I | D | CB |
| *Campephilus melanoleucos* | Carpintero marcial |  |  | I | D | CB |
| *Celeus loricatus* | Carpintero marcial |  |  | I | D | CB |
| *Colaptes punctigula* | Carpintero |  |  | I | D | CB |
| *Veniliornis kirkii* | Carpintero rabirrojo |  |  | I | D | CB |
| Ramphastidae | *Pteroglossus torquatus* | Tucan |  |  | F | D | O,CB |
| *Ramphastos swansonii* | Carrasco, tucan |  |  | F | D | O,CB |
| *Ramphastos vitellinus* | Tucan |  |  | F | D | O,CB |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | *Amazona amazonica* | Lora cariamarilla |  |  | F | D | O, A,CB , E |
| *Amazona ochrocephala* | Lora común |  |  | F | D | O, A,CB , E |
| *Ara ararauna* | Guacamaya |  |  | F | D | O, E |
| *Ara chloroptera* | Guacamaya |  |  | F | D | O,E,CB |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito |  |  | F | D | O, E, A ,CB |
| *Forpus conspicillatus* | Lorito |  |  | F | D | O, E, A ,CB |
| *Pionus menstruus* | Churica |  |  | F | D | O, E |
| *Amazona farinosa* | Lora real |  |  | F | D | CB |
| *Ara severus* | Guacamaya |  |  | F | D | O, E |
| *Aratinga pertinax* | Perico carisucio |  |  | F | D | CB |
| *Ara macao* | Guacamaya |  |  | F | D | E, CB |
| STRIGIFORMES | Strigidae | *Ciccaba nigrolineata* | Búho carinegro |  |  | C | N | CB |
| *Megascops choliba* | Currucutú común |  |  | C | N | CB |
| CAPRIMULGIFORMES | Nyctibiidae | *Nyctibius grandis* | Bienparado grande |  |  | I | N | CB |
| PASSERIFORMES | Corvidae | *Cyanocorax affinis* | Carpintero rabirrojo |  |  | F-I | D | CB |
| GRUIFORMES | Rallidae | *Aramus guarauna* | Carrao |  |  | I | D | O,CB |
| **Tipo de registro: (A) auditivo, (O) Observación, (E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica** | | | | | | | | |
| **Gremio trófico: (G) granívoro, (C) carnívoro (F) frugívoro (I) insectívoro (N) Nectarivoro (Ca) Carroñero** | | | | | | | | |
| **Hábito: (N) Nocturno, (D) Diurno** | | | | | | | | |
| **Mig: Migratorio, End: Endémico** | | | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015Descripción de órdenes y familias presentes en el área de estudio

En el área de influencia se destacan los **Passeriformes** con 40 especies reconocidas para la zona. Aproximadamente el 60% de las aves actuales, se encuentran identificadas dentro de este grupo, por lo que lo hace el orden más abundante (Machado, 2000)

Incluida en el orden Passeriformes se resalta la familia **Thraupidae** con un número de especies equivalente al 16% del total de la avifauna registrada; comúnmente conocidas como tangaras, estas aves viven en pequeños grupos o en parejas de 3 a 5 individuos (Rivera, 2012). Algunas especies de la zona como *Thraupis episcopus, Thraupis palmarum* y *Ramphocelus dimidiatus* se identificaron asociadas a cercas vivas, siendo estas una importante fuente de recursos alimenticios. El azulejo (*Thraupis episcopus*) fue la especie más avistada mientras que Spp como *Tangara larvata* y *Tangara inornata* tuvieron los menores eventos de observación (Fotografía 3.15).

|  |  |
| --- | --- |
| **F:\DCIM\100AZ421\100_3233.JPG** | **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\tangara larvata.JPG** |
| Azulejo (*Thraupis episcopus*) | Tangara larvata (Tangara) |

Fotografía 3.15 Especies perteneciente a la familia Thraupidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

También se destaca la familia **Tyrannidae** la cual tuvo una representatividad del 13 % en el área del proyecto. Los tiránidos se caracterizan porque ocupan ambientes muy variados; nidifican en árboles, juncales, huecos y en el suelo y se alimentan principalmente de insectos (Perez, 2010). Las especies más observadas fueron el Siriri (*Tyrannus melancholicus*), Bichofue gritón (*Pitangus sulphuratus*), el ciertofué (*Miozetetes cayanensis*) y el copetón (*Elaenia flavogaster*) (Fotografía 3.16).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Copetón (*Elaenia flavogaster*) | Ciertofué *(Miozetetes cayanensis*) |

Fotografía 3.16 Especies perteneciente a la familia Tyrannidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Las familias Emberizidae e Icteridae tuvieron una representatividad a nivel de especies, con un 6% cada uno del total de avifauna registrada. La familia **Emberizidae** se caracteriza por ser aves de tamaño pequeño, se pueden adaptar a una gran variedad de hábitats como pastizales y bosques (Perez, 2010). Las especies identificadas en el área de estudio se asociaron tanto a zonas de pastizales como de cobertura arbórea. De las especies identificadas dentro de esta familia, el mayor registro de observación lo obtuvo la especie *Sicalis flaveola* conocida como canario.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Espiguero gris (*Sporophila minuta*) | Canario *(Sicalis flaveola*) |

Fotografía 3.17 Especies perteneciente a la familia Emberizidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por su parte la familia **Icteridae**, se caracterizan por construir grandes nidos colgantes agregados en colonias y son en su mayoría arborícolas (Perez, 2010). En el área de estudio se observaron individuos conocidos por sus nombres comunes como el chamón (*Molothrus bonariensis*), la Gurupa (*Psarocolius decumanus*) y el tordo pechirrojo (*Sturnella militaris*). Este último identificado con mayores registros a nivel de familia.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Tordo pechirrojo (*Sturnela militaris*) | Gurupa(*Psaroclius decumanus*) |

Fotografía 3.18 Especies perteneciente a la familia Icteridae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

A pesar que no registro el mayor número de especies dentro del orden Passeriformes, la familia **Mimidae** en la cual se identifica el Sinsonte (*Mimus gilvus*) fue una especie identificada por parte de los pobladores de la zona como mascota ya que es apreciada por su canto. Es importante resaltar las características generales de la familia como la construcción de nidos en forma de cáliz, la longitud de la cola entre veinte y treinta centímetros, así como su plumaje en general de coloración pardo o gris (Perez, 2010).

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.19 Sinsonte (*Mimus gilvus*)

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

En orden consecutivo de mayor registro de especies a nivel de familia, se identifica los Psittaciformes con 9 individuos dentro del cual se incluye la familia **Psittacidae**. Estas aves en las cuales se incluyen los loros, pericos y guacamayas, poseen la cabeza grande, pico corto y fuerte con la mandíbula superior aguda y decurvada (Pérez, 2010). El lorito (*Forpus conspicillatus*) obtuvo el mayor número de observaciones a nivel de familia. Es importante indicar por parte de los encuestados la captura de individuos para mascotas como la lora común (Amazona ochrocephala), el periquito (*Brotogeris jugularis*) y la Lora cariamarilla (*Amazona amazonica*) (Fotografía 3.21).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Lorito (*Forpus conspicillatus*) | Guacamaya(*Ara Chloroptera*) |

Fotografía 3.20 Especies perteneciente a la familia Psitacidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\B. jugularis.JPG** | **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Sector La Floresta\ZODME 07 K 16+000 (1)\a ocrocephala.JPG** |
| Periquito (*Brotogeris jugularis*) | Lora común (*Amazona ochrocephala*) |
| **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\vereda Brasil 3 sep\100_3737.JPG** | |
| Lora cariamarilla (*Amazona amazonica*) | |

Fotografía 3.21 Especies perteneciente a la familia Psitacidae identificadas como mascotas

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

El orden Accipitriformes representado por la familia **Accipitridae** conto con 5 registros a nivel de especie en el AI. Se denominan a nivel general como aves rapaces, las cuales se reconocen por poseer pico agudo, fuerte, ganchudo y con garras acerradas (Pérez, 2010). Es importante indicar el papel ecológico de estas especies ya que actúan como reguladoras de poblaciones las cuales se alimentan de pequeños mamíferos, reptiles y algunos invertebrados, por lo cual es importante su conservación. Dentro del área de influencia se constató la presencia del milano malomero (*Elanus cf leucurus),* la aguililla zancona *(Geranospiza caerulescens)* y el Gavilan pollero *(Rupornis magnirostris).*

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\100_3554.JPG | **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\Buteo magnirostris.JPG** |
| Aguililla zancona *(Geranospiza caerulescens)* | Gavilan pollero *(Rupornis magnirostris)* |

Fotografía 3.22 Especies perteneciente a la familia Accipitridae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Tomando en cuenta el grupo de las aves de rapiña o rapaces se resalta el orden Falconiformes del cual se obtuvieron registros de dos especies denominados por sus nombres comunes como guaco (*Herpetoteres cachinnans)* y cabo *(Milvago chimachima)* pertenecientes a la familia **Falconidae**.Al igual que la familia Accipitridae, son aves conocidas por su papel ecológico al regular poblaciones de presas.

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Sector La Floresta\ZODME 07 K 16+000 (1)\100_4205.JPG** | **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\DSC00014.JPG** |
| Cabo *(Milvago chimachima)* | Guaco (*Herpetoteres cachinnans* |

Fotografía 3.23 Especies perteneciente a la familia Accipitridae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

El orden Columbiformes representado por la familia **Columbidae**, se caracterizan por presentar cabeza pequeña, pico corto y recto, cuerpo robusto y las patas fuertes y adaptadas para posarse sobre ramas y realizar caminatas en el suelo (Pérez *et al,* 2010). En el área de estudio se identificaron 4 especies, dentro del cual la tórtola caminera (*Columbina talpacoti*) fue la especie que obtuvo el mayor número de registros a nivel de familia.

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Minas del vapor 4 y  5 sep zodme 9\100_4033.JPG** | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\100_3400.JPG |
| Pechiblanca (*Leptotila verreauxi*) | tórtola caminera (*Columbina talpacoti*) |

Fotografía 3.24 Especies perteneciente a la familia Columbidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

* Hábitat

La avifauna registrada en el área de estudio estuvo asociada a las coberturas vegetales de pastos la cual incluye pastos limpios y arbolados, bosque de galería o ripario en las áreas asociadas a cuerpos de agua loticos cercanos a la vía y bosques y áreas seminaturales en las cuales se asocian varios tipos de cobertura vegetal definido de acuerdo a la metodología de Corine Land Cover (Fotografía 3.25). Es importante indicar dentro de las coberturas vegetales identificadas, el papel de las cercas vivas como áreas de puentes o conexiones para la avifauna dentro de las matrices o parches dedicados a la ganadería, también su utilidad como fuentes de recursos alimenticios para especies frugívoras que fueron observadas tales como *Thraupis episcopus, Thraupis palmarum , Tangara inornata , Tagara larvata*, así como servir de hábitat de borde para especies que procuran su alimento dentro de pasturas , pero que aun así son dependientes de árboles para completar sus ciclos reproductivos y nidificar (Clerk *et al*, 2011) (Fotografía 3.26).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Sector La Floresta\ZODME 06 K14+000 (2)\100_4296.JPG | F:\DCIM\100AZ421\100_3108.JPG |
| Pastos (Vereda minas del vapor) | Bosques y áreas seminaturales: cobertura boscosa (Vereda Brasil) |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\100_3459.JPG | |
| Bosque de galeria o ripario (Vereda Las florez) | |

Fotografía 3.25 Coberturas vegetales presentes en el área de influencia del proyecto

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda El ingenio\100_4584.JPG |

Fotografía 3.26 Cercas vivas asociadas a la avifauna presente en el área de estudio (Vereda El Ingenio)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

La riqueza de especies de aves registradas en el área de estudio en las diferentes coberturas vegetales muestra especies de aves fácilmente adaptables y poco especialistas tomando en cuenta la presencia de las mismas en dos o más de dos coberturas diferentes en el área de estudio, ejemplos de ellos se especifica para aves como por ejemplo Tyrannus *melancholicus, Miozetetes cayanensis* y *Thraupis episcopus* (Tabla 3.45). No obstante más del 50% de la avifauna registrada fue identificada en áreas con cobertura boscosa en la cual se pudo identificar especies de tipo especialistas de bosque como miembros de la familia Ramphastidae en la cual se incluyen los tucanes. Es importante indicar las áreas boscosas como zonas de alimentación, protección y refugio para la avifauna presente en el área de estudio.

Tabla . Distribución de la Avifauna en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Cobertura** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **BG** | **BAS** | **TC** |
| ACCIPITRIFORMES | Accipitridae | *Buteo nitidus* | Gavilán saraviado |  |  |  |  |
| *Buteogallus meridionalis* | Águila roja |  |  |  |  |
| *Cathartes burrovianus* | Guala sabanera |  |  |  |  |
| *Chaetura cinereiventris* | Vencejo lomiblanco |  |  |  |  |
| *Elanus cf leucurus* | Milano malomero |  |  |  |  |
| *Geranospiza caerulescens* | Aguililla zancona |  |  |  |  |
| *Rupornis magnirostris* | Gavilan pollero |  |  |  |  |
| Pandionidae | *Pandion haliaetus* | Águila pescadora |  |  |  |  |
| FALCONIFORMES | Falconidae | *Herpetoteres cachinnans* | Guaco |  |  |  |  |
| *Milvago chimachima* | Cabo |  |  |  |  |
| *Caracara plancus* | Chiriguare |  |  |  |  |
| APODIFIRMES | Apodidae | *Streptoprocne zonaris* | Guala sabanera |  |  |  |  |
| Trochilidae | *Amazilia tzacatl* | Colibri cola rojiza tominejo |  |  |  |  |
| *Anthracothorax nigricollis* | Pechinegro, tominejo |  |  |  |  |
| *Chlorostilbon gibsoni* | Esmeralda piquirroja, tominejo |  |  |  |  |
| *Glaucis hirsutus* | Ermitaño canelo, tominejo |  |  |  |  |
| *Phaethornis anthophilus* | Ermitaño, carinegro, tominejo |  |  |  |  |
| *Amazilia amabilis* | Colibri pechiazul, tominejo |  |  |  |  |
| *Phaethornis longuemareus* | Colibri, ermitaño enano |  |  |  |  |
| *Phaethornis superciliosus* | Azor, colibri, tominejo |  |  |  |  |
| CHARADRIIFORMES | Charadriidae | *Vanellus chilensis* | Alcaravan |  |  |  |  |
| COLUMBIFORMES | Columbidae | *Columbina talpacoti* | Tortola caminera, tortolita |  |  |  |  |
| *Leptotila verreauxi* | Pechiblanca |  |  |  |  |
| *Patagioenas cayennensis* | Torcaza |  |  |  |  |
| *Patagioenas speciosa* | Paloma escamada |  |  |  |  |
| *Claravis pretiosa* | Tortolita |  |  |  |  |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | *Megaceryle torquata* | Martín pescador grande |  |  |  |  |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | *Crotophaga ani* | Cirigüelo |  |  |  |  |
| *Crotophaga major* | Garrapatero grande |  |  |  |  |
| *Tapera naevia* | Tres pies |  |  |  |  |
| GALBULIFORMES | Bucconidae | *Hypnelus ruficollis* | Bobo punteado |  |  |  |  |
| GALLIFORMES | Cracidae | *Ortalis columbiana* | Guacharaca |  |  |  |  |
| Odontophoridae | *Colinus cristatus* | Perdiz |  |  |  |  |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | *Cathartes aura* | Guala |  |  |  |  |
| *Coragyps atratus* | Gallinazo |  |  |  |  |
| *Sarcoramphus papa* | Rey gallinazo |  |  |  |  |
| PASSERIFORMES | Furnariidae | *Furnarius leucopus* | Albañil |  |  |  |  |
| *Dendroplex picus* | Trepatroncos, pico de lanza |  |  |  |  |
| *Automolus ochrolaemus* | Hojarasquero |  |  |  |  |
| *Dendrocolaptes certhia* | Trepador |  |  |  |  |
| *Xiphorhynchus guttatus* | Trepador |  |  |  |  |
| *Synallaxis albescens* | Rastrojero pálido |  |  |  |  |
| Icteridae | *Molothrus bonariensis* | Chamón |  |  |  |  |
| *Quiscalus lugubris* | Tordo negro |  |  |  |  |
| *Cacicus cela* | Arrendajo |  |  |  |  |
| *Icterus auricapillus* | Turpial cabecirrojo |  |  |  |  |
| *Icterus nigrogularis* | Turpial |  |  |  |  |
| *Chrysomus icterocephalus* | Monjita |  |  |  |  |
| *Psarocolius decumanus* | Oropendola crestada |  |  |  |  |
| *Sturnella militaris* | Tordo pechirrojo |  |  |  |  |
| Cardinalidae | *Piranga flava* | Piranga vermeja |  |  |  |  |
| Thraupidae | *Ramphocelus icteronotus* | Toche rojo |  |  |  |  |
| *Dacnis cayana* | Dacnis azul |  |  |  |  |
| *Dacnis lineata* | Dacnis carinegra |  |  |  |  |
| *Eucometis penicillata* | Hormiguero |  |  |  |  |
| *Euphonia laniirostris* | coronita |  |  |  |  |
| *Ramphocelus dimidiatus* | Toche picoplata |  |  |  |  |
| *Ramphocelus icteronotus* | Toche enjalmado |  |  |  |  |
| *Sporophila nigrocollis* | Espiguero capuchino |  |  |  |  |
| *Tangara inornata* | Tangara |  |  |  |  |
| *Tangara larvata* | Tangara |  |  |  |  |
| *Thraupis episcopus* | Azulejo |  |  |  |  |
| *Thraupis palmarum* | Verdulejo palmero |  |  |  |  |
| *Tiaris obscura* | Espiguero pardo, chisga |  |  |  |  |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus griseus* | Chupahuevos |  |  |  |  |
| *Henicorhina leucosticta* | Cucarachero pechiblanco |  |  |  |  |
| *Taraba major* | Batará major |  |  |  |  |
| *Pheugopedius fasciatoventris* | Cucarachero ventrinegro |  |  |  |  |
| Cotingidae | *Pachyramphus rufus* | Cotinga |  |  |  |  |
| Emberizidae | *Oryzoborus crassirostris* | Curio renegrido |  |  |  |  |
| *Oryzoborus angolensis* | Curió |  |  |  |  |
| *Sicalis flaveola* | Canario |  |  |  |  |
| *Sporophila intermedia* | Espiguero gris |  |  |  |  |
| *Sporophila minuta* | Chisga, espiguero ladrillo |  |  |  |  |
| *Arremon torquatus* | Arremon |  |  |  |  |
| *Arremonops conirostris* | Pinzón conirrostro |  |  |  |  |
| *Volatinia jacarina* | Negrito |  |  |  |  |
| Hirundinidae | *Stelgidopteryx ruficollis* | Golondrina barranquera |  |  |  |  |
| *Progne chalybea* | Golondrina de campanario |  |  |  |  |
| *Pygochelidon cyanoleuca* | Golondrina azul y blanca |  |  |  |  |
| Insertae sedis | *Saltator coerulescens* | Papayero |  |  |  |  |
| *Saltator maximus* | Saltator oliva |  |  |  |  |
| Mimidae | *Mimus gilvus* | Sinsonte |  |  |  |  |
| Pipridae | *Manacus manacus* | Saltarin barbiblanco |  |  |  |  |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus zonatus* | Nuquirufo |  |  |  |  |
| *Troglodytes aedon* | Cucarachero, cucharita |  |  |  |  |
| Turdidae | *Turdus leucomelas* | Mirla |  |  |  |  |
| Tyrannidae | *Miozetetes cayanensis* | Ciertofué |  |  |  |  |
| *Pyrocephalus rubinus* | Sangre de toro |  |  |  |  |
| *Sayornis nigricans* | Atrapamoscas guardapuentes |  |  |  |  |
| *Arundinicula leucocephala* | Monjita pantanera |  |  |  |  |
| *Elaenia flavogaster* | Copeton |  |  |  |  |
| *Empidonax virescens* | Atrapamoscas verdoso |  |  |  |  |
| *Fluvicola pica* | viudita blanca y negra |  |  |  |  |
| *Machetornis rixosus* | Atrapamoscas ganadero |  |  |  |  |
| *Pitangus sulphuratus* | Bichofue gritón |  |  |  |  |
| *Todirostrum sylvia* | Espatulilla rastrojera |  |  |  |  |
| *Tyrannus melancholicus* | Siriri |  |  |  |  |
| *Tyrannus savana* | Sirirí tijereta |  |  |  |  |
| Formicaiidae | *Myrmeciza exsul* | Hormiguero dorsicastaño |  |  |  |  |
| Thamnophilidae | *Myrmotherula surinamensis* | Hormiguerito |  |  |  |  |
| Vireonidae | *Vireo olivaceus* | Verderón ojirrojo |  |  |  |  |
| Corvidae | *Cyanocorax affinis* | Carpintero rabirrojo |  |  |  |  |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | *Ardea alba* | Garza real |  |  |  |  |
| *Egretta thula* | Garza calzada |  |  |  |  |
| PICIFORMES | Picidae | *Melanerpes rubricapillus* | Carpintero |  |  |  |  |
| *Picumnus olivaceus* | Carpintero Olivaceo |  |  |  |  |
| *Campephilus melanoleucos* | Carpintero marcial |  |  |  |  |
| *Celeus loricatus* | Carpintero |  |  |  |  |
| *Colaptes punctigula* | Carpintero |  |  |  |  |
| *Veniliornis kirkii* | Carpintero rabirrojo |  |  |  |  |
| Ramphastidae | *Pteroglossus torquatus* | Tucan, |  |  |  |  |
| *Ramphastos swansonii* | Carrasco, tucan |  |  |  |  |
| *Ramphastos vitellinus* | Tucan |  |  |  |  |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | *Amazona amazonica* | Lora cariamarilla |  |  |  |  |
| *Amazona ochrocephala* | Lora común |  |  |  |  |
| *Ara ararauna* | Guacamaya |  |  |  |  |
| *Ara chloroptera* | Guacamaya |  |  |  |  |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito |  |  |  |  |
| *Forpus conspicillatus* | Lorito |  |  |  |  |
| *Pionus menstruus* | Churica |  |  |  |  |
| *Amazona farinosa* | Lora real |  |  |  |  |
| *Ara severus* | Guacamaya |  |  |  |  |
| *Aratinga pertinax* | Perico carisucio |  |  |  |  |
| *Ara macao* | Guacamaya |  |  |  |  |
| STRIGIFORMES | Strigidae | *Ciccaba nigrolineata* | Búho carinegro |  |  |  |  |
| *Megascops choliba* | Currucutú común |  |  |  |  |
| CAPRIMULGIFORMES | Nyctibiidae | *Nyctibius grandis* | Bienparado grande |  |  |  |  |
| **Cobertura:** (P) Pastos, (BG) Bosque de galería, (BAS) Bosques y áreas seminaturales (TC) Todas las coberturas | | | | | | | |

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

* Gremios tróficos

Los gremios tróficos constituyen uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de cualquier sistema biológico. Un grupo funcional o gremio puede ser definido como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos similares de una manera análoga (Root, 1967)

En la Figura 3.45 se aprecia que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son Insectívoras (36%). Por su parte 32% de la avifauna presente pertenece al gremio trófico de los frugívoros. Al respecto, dentro del grupo de los frugívoros se identifican algunas de las aves especialistas de bosque, las cuales desempeñan un papel ecológico relevante al ser dispersoras de semillas las cuales podrían considerarse como potenciales especies clave en la participación en procesos de sucesión secundaria para rehabilitar distintos ecosistemas. Por otra parte, 12 % de las especies identificadas en el área de estudio son principalmente Granívoras pero en su dieta incluyen las frutas como los miembros pertenecientes a la familia Columbidae. En orden de representatividad a nivel de gremios tróficos se identifican los Carnívoros con un 11% y los Nectarívoros pertenecientes principalmente a la familia Trochilidae con un porcentaje del 7%. Los Carroñeros agruparon una pequeña parte de las especies registradas identificándose tan solo con un 2%.

En el área de estudio se pudo apreciar amplias áreas destinadas a la ganadería sin asociación con sistemas agroforestales lo que podría afectar la distribución de los gremios tróficos y la avifauna de tipo especialista.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.45 Cantidad de especies relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (Ca) Carroñero, (N) Nectarivoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (G) granívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

* Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies identificadas en el área de estudio el Tucan (*Ramphastos vitellinus)* es la especie que presento grados de amenaza en categoría de vulnerable (VU) de acuerdo con la categoría del CITES (Lista roja de especies amenazadas a nivel mundial) (Tabla 3.46). De acuerdo con Arango (2015) las principales amenazas que comprende esta especie son la pérdida de hábitat y la fragmentación de los bosques. Por su parte, de acuerdo con la resolución 192 de 2014, ninguna especie identificada en el área de estudio fue catalogada con grados de amenaza.

De acuerdo con el apéndice CITES (2013) (Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres) se identificaron 28 especies en categoría II, lo cual traduce aquellas especies que no están en peligro de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. En este apéndice se incluyen las especies semejantes, es decir, especies cuyos individuos objeto de comercio son semejantes a los de las especies incluidas por motivos de conservación (Cites, 2015). De acuerdo a las encuestas de fauna efectuadas en el área de influencia del proyecto, el periquito (*Brotogeris jugularis*), el lorito (*Forpus conspicillatus*), la Churica (*Pionus menstrus*), los loros cariamarillo y real (*Amazona amazónica* y *Amazona ochrocephala*) y las guacamayas (*Ara ararauna*, *Ara Choroptera* y *Ara severus*) identificados en el CITES son utilizadas como mascotas en el área de estudio. Por otra parte, de las especies identificadas en el área de estudio ninguna se reporta en veda.

Tabla . Especies de avifauna identificadas con grados de amenaza

| **Especie** | **Nombre común** | **CITES** | **IUCN** | **Res 192 de 2014** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ramphastos vitellinus* | Tucan | II | VU | \_ |
| *Herpetoteres cachinnans* | Guaco | II | \_ | \_ |
| *Milvago chimachima* | Cabo | II | \_ | \_ |
| *Sarcoramphus papa* | Rey gallinazo | II | \_ | \_ |
| *Buteogallus meridionalis* | Águila roja | II | \_ | \_ |
| *Elanus cf leucurus* | Milano malomero | II | \_ | \_ |
| *Geranospiza caerulescens* | Aguililla zancona | II | \_ | \_ |
| *Rupornis magnirostris* | Gavilan pollero | II | \_ | \_ |
| *Caracara plancus* | Chiriguare | II | \_ | \_ |
| *Pandion haliaetus* | Águila pescadora | II | \_ | \_ |
| *Amazona amazonica* | Lora cariamarilla | II | \_ | \_ |
| *Amazona ochrocephala* | Lora común | II | \_ | \_ |
| *Ara ararauna* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito | II | \_ | \_ |
| *Pionus menstrus* | Churica | II | \_ | \_ |
| *Ara chloroptera* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito | II | \_ | \_ |
| *Forpus conspicillatus* | Lorito | II | \_ | \_ |
| *Amazona farinosa* | Lora real | II | \_ | \_ |
| *Ara severus* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Aratinga pertinax* | Perico carisucio | II | \_ | \_ |
| *Ara macao* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Amazilia tzacatl* | Colibri cola rojiza, tominejo | II | \_ | \_ |
| *Anthracothorax nigricollis* | Pechinegro, tominejo | II | \_ | \_ |
| *Chlorostilbon gibsoni* | Esmeralda piquirroja, tominejo | II | \_ | \_ |
| *Glaucis hirsutus* | Ermitaño canelo, tominejo | II | \_ | \_ |
| Phaethornis anthophilus | Ermitaño, carinegro, Colibri | II | \_ | \_ |
| *Megascops choliba* | Currucutú común | II | \_ | \_ |
| IUCN, Resolución 192 de 2014: Vulnerable (VU). Cites: Categoria II (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

Por medio de las encuestas y registros directos, se reportó la guacharaca (*Ortalis Columbiana*) como ave endémica en el área de estudio. Al respecto, es importante indicar un aumento de las mismas de acuerdo a lo evaluado por parte de los pobladores encuestados.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.27 Guacharaca (*Ortalis columbiana*)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Herpetofauna

La diversidad de herpetofauna que posee Colombia, lo cataloga como el primero en el mundo en especies de anfibios y el tercero en especies de reptiles, en el cual el 30% de las especies corresponden a las tortugas, el 25% corresponden al orden Crocodilia y existen aproximadamente 220 especies de serpientes (Corpoamazonia, 2012). El papel ecológico de la herpetofauna es fundamental para regular procesos biológicos al interior de los ecosistemas ya que son un componente conspicuo de las cadenas tróficas, aportando recursos alimenticios a mamíferos y aves, además de ser identificados como controladores de invertebrados y constituir excelentes indicadores de calidad ambiental dada su alta sensibilidad a cambios en su medio (Icochea, 1998)

* Composición taxonómica y atributos ecológicos de la herpetofauna presente en el área de influencia del proyecto
* Anfibios

Durante la realización de la fase de campo y colecta de información secundaria se obtuvieron registros de 36 especies de anfibios distribuidos en 12 familias y 3 ordenes (Tabla 3.47). Las áreas asociadas a los anfibios de la zona, se encuentran principalmente relacionadas con cuerpos de agua de carácter lotico, charchas y pozas de agua asociados a la cobertura de pastos y relictos pequeños de bosque.

Tabla 3.47 Composición taxonómica registrada en el AI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| ANURA | Aromabatidae | 1 |
| Bufonidae | 4 |
| Centrolenidae | 3 |
| Craugastoridae | 5 |
| Dendrobatidae | 2 |
| Hemiphractidae | 1 |
| Hylidae | 10 |
| Leptodactylidae | 6 |
| Microhylidae | 1 |
| Ranidae | 1 |
| Caudata | Plethodontidae | 1 |
| Gymnophiona | Siphonopidae | 1 |
| **Total** | 12 | 36 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Del registro taxonómico evaluado para el área de influencia y la información proporcionada por medio de las encuestas, el orden taxonómico con mayor riqueza de familias fue representado por los Anura con 10 familias (83%) que además se indica como uno de los de mayor número a nivel de especies. De los 2 órdenes restantes dos obtuvieron una representatividad en cuanto a riqueza del 8 % cada uno correspondientes a los órdenes Caudata y Gymnophiona respectivamente.

En cuanto al número de especies asociadas a cada familia taxonómica se identifica con mayor proporción a la familia Hylidae con 10 especies (28 %), seguida de la familia Leptodactylidae con 6 especies (17%) y consecutivamente la familia Craugastoridae con 5 especies (14%) y Bufonidae con cuatro especies (11%) (Figura 3.46). Las demás especies estuvieron representadas por la familia Centrolenidae (8%), Dendrobatidae (6%) y con un 3 % se identificaron las familias restantes de anfibios.

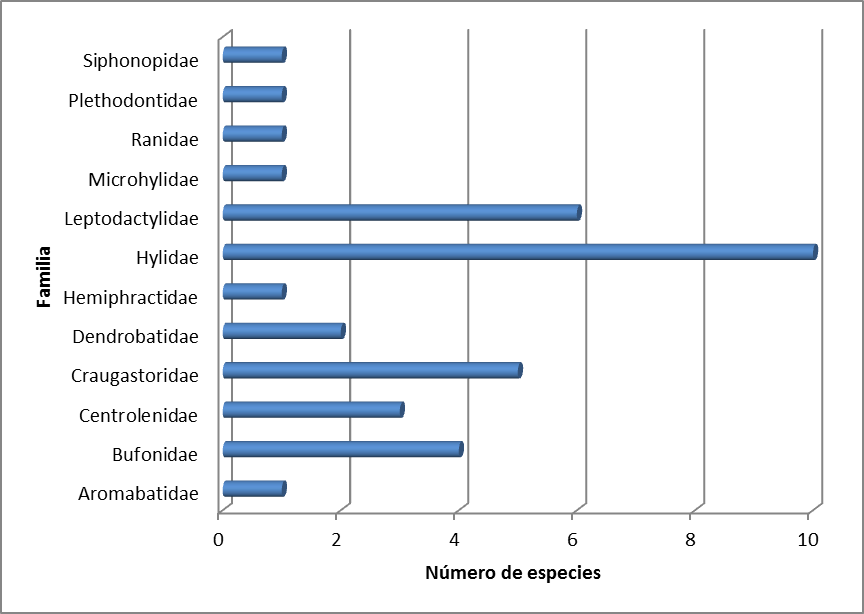


Figura 3.46 Riqueza de especies de anfibios asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente Géminis Consultores S.A.S., 2015

La información secundaria colectada fue tomada de tres fuentes de información: Acosta *et al* (2006): Aproximación al conocimiento de los anfibios en una localidad del Magdalena Medio, Sistema de información de biodiversidad (SIB) (2015), y la referencia bibliográfica de Restrepo *et al* (2010)- Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de Corantioquia. Por su parte, se tuvo en cuenta los registros directos del departamento de Antioquia a nivel de anfibios (Vereda El jardín) como referencia para el área de estudio, dada la distribución altitudinal en la cual habitan los mismos.

A continuación se identifican algunos atributos ecológicos como hábito de la especie, gremio trófico y especificaciones referentes a endemismo de los anfibios identificados en el área de estudio (Tabla 3.48). La información ecológica de referencia en la tabla fue tomada de las referencias: Almonacid (2010) y <http://eol.org/> (Encyclopedia of life). (2015)

Tabla 3.48 Atributos ecológicos de los anfibios registrados en el AI

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **End** | **Gremio trófico** | **Habito** | **Tipo de registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ANURA | Aromabatidae | *Rheobates palmatus* | Rana cohete |  | I | N | CB |
| Bufonidae | *Rhinella humboldti* | Bambure |  | I | N | E,CB |
| *Rhinella marina* | Bambure |  | Om | N | O,E, CB |
| *Rhaebo haematiticus* | Sapo de bosque |  | I | N | CB |
| *Rhinella margaritifera* | Sapo crestado |  | I | N | E, CB |
| Centrolenidae | *Espadarana prosoblepon* | Rana de cristal |  | I | N | CB |
| *Sachatamia punctulata* | Rana verde |  | I | N | CB |
| *Rulyrana susatamai* | Rana verde |  | I | N | CB |
| Craugastoridae | *Pristimantis taeniatus* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Craugastor raniformis* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Pristimantis gaigei* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Pristimantis viejas* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Pristimantis w-nigrum* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| Dendrobatidae | *Dendrobates truncatus* | rana venenosa | X | I | D | E,CB |
| *Colostethus pratti* | rana café |  | I | D | CB |
| Hemiphractidae | *Cryptobatrachus fuhrmanni* | rana | X | I | N | CB |
| Hylidae | *Hypsiboas crepitans* | Rana |  | I | N | CB, E |
| *Dendrosophus microcephalus* | Rana |  | I | N | O,E, CB |
| *Hypsiboas boas* | Rana |  | I | N | O,E, CB |
| *Hypsiboas pugnax* | Rana platanera |  | I | N | O,E, CB |
| *Scinax rostratus* | Ranita |  | I | N | E, CB |
| *Dendrosophus ebraccatus* | Ranita de los pantanos |  | I | N | E.CB |
| *Scinax ruber* | Rana |  | I | N | E, CB |
| *Phyllomedusa venusta* | Rana arboricora verde |  | I | N | E, CB |
| *Scinax cf x-signatus* | rana |  | I | N | E,CB |
| *Scarthyla vigilans* | rana |  | I | N | CB |
| Leptodactylidae | *Engystomops pustulosus* | Rana tungara |  | I | N | O,E,CB |
| *Pseudopaludicola pusilla* | Ranita | X | I | N | E, CB |
| *Leptodactylus fragilis* | Rana picuda |  | I | N | O,E, CB |
| *Leptodactylus cf fuscus* | Rana picuda listada |  | I | N | O, CB, E |
| *Leptodactylus colombiensis* | Sapo |  | C | N | CB |
| *Leptodactylus poecilochilus* | rana |  | I | N | CB |
| Microhylidae | *Chiasmocleis panamensis* | rana |  | I | N | CB |
| Ranidae | *Lithobates vaillanti* | rana |  | Om | N | CB |
| CAUDATA | Plethodontidae | *Bolitoglossa lozanoi* | Salamandra de agua |  | I | N | CB |
| GYMNOPHIONA | Siphonopidae | *Microcaecilia pricei* | \_ |  | I | N | CB |
| **Tipo de registro:** (O) Observación, ( E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica | | | | | | | |
| **Gremio trófico**: (C) carnívoro (I) insectívoro (Om) omnívoro | | | | | | | |
| **Hábito:** (N) Nocturno, (D) Diurno | | | | | | | |
| **End**: Endémico | | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

* + Descripción de familias identificadas en el área de estudio a nivel de anfibios

A nivel descriptivo de familias con el mayor número de especies identificadas para el área de estudio, se destacan los **Hylidae** con 10 especies reconocidas para la zona. Es importante indicar que la mayor parte de las especies, poseen una distribución amplia en lo que corresponde el valle del Magdalena. Todas las especies pertenecientes a esta familia poseen una modificación en los dedos (falange adicional) que les permiten trepar por la vegetación con la ayuda de sus discos digitales (Lynch, 2001). En el área de estudio se identificaron especies como *Hypsiboas boas e Hypsiboas pugnax*. Al respecto es importante indicar por parte de los encuestados la amplia presencia de estas especies asociados a cuerpos de agua cercanos a los predios.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\UF 3\Hypsiboas boans\IMG_7379.JPG |
| Rana (*Hypsiboas boas*) |

Fotografía 3.28 Especies perteneciente a la familia Hylidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Dentro del área de estudio y consecutivamente con el mayor número de especies, se destaca la familia **Leptodactylidae** con 6 especies. Esta familia es mayormente abundante en las tierras bajas y en bosques andinos. Los miembros pertenecientes a esta familia son en su mayoría de hábitos terrestres y se caracterizan en general por poseer una piel lisa en el vientre (Lynch, 2001). Una de las especies identificadas en el área de estudio correspondió a la rana tungara (*Engystomops pustulosus*) la cual se asocia a estanques y tiene características semiacuaticas.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\UF 3\Engystomops pustulosus\IMG_7359.JPG |
| Rana tungara (*Engystomops pustulosus*) |

Fotografía 3.29 Especies pertenecientes a la familia Leptodactylidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por su parte, se destaca la familia **Craugastidae** la cualtuvo una representatividad a nivel de especies con 5 especies. Son conocidas por el nombre de ranas de cristal y se caracterizan porque son especies asociadas a bosques riberinos las cuales poseen un desarrollo directo, en la cual su reproducción no requiere cuerpos de agua. Gracias a ello, las especies ocupan varios ambientes como bosques altoandinos hasta bosques húmedo tropicales (Batrachia, 2015) De acuerdo a lo identificado por medio de las encuestas ninguna especie de anfibio se pudo reconocer como abundante en la zona.

La familia **Bufonidae** tuvo una representatividad de 4 especies. Al respecto la especie mayormente identificada correspondió y al Bambure (Rhinella marina). Dentro de los bufonidos esta especie es relativamente común y abundante. Esta especie es de hábitos reproductivos generalistas y se distribuyen en la mayor parte de los habitas semiabiertos y abiertos. Durante el día las especies pertenecientes a esta familia encuentran sus habitas asociados a rocas, troncos, grietas, raíces y otro tipo de madrigueras (Almonacid, 2010).

Por último la familia Centrolenidae tuvo una representatividad con 3 especies. Las 8 familias restantes tuvieron la misma cantidad de especies cada uno con una especie.

* + Hábitat

Los anfibios registrados en el área de estudio estuvieron asociados a las coberturas vegetales de bosque de galería o ripario en las áreas asociadas a cuerpos de agua loticos cercanos a la vía y la cobertura de pastos la cual incluye pastos limpios y arbolados (Fotografía 3.30).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\100_3459.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Sector La Floresta\ZODME 07 K 16+000 (1)\100_4139.JPG |
| Bosque de galeria o ripario (Vereda Las flores) | Pastos (vereda las flores) |

Fotografía 3.30 Coberturas vegetales asociadas a las especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Como se identifica en la Tabla 3.49 más del 50 % de los anfibios fueron identificados en áreas de bosques de galería y ripario. El porcentaje restante, correspondió a áreas de pastos en las cuales se incluyen los pastos arbolados. Es importante indicar los hábitats comunes para anfibios como *Dendropsophus microcephalus*, *D*. *pugnax*, *D*. *crepitans*, *Scarthyla vigilans*, *Scinax ruber*, *Engystomus pustulosus*, *Leptodactylus fuscus*, *L*.*colombiensis*, *Leptodeira annulata* y el tapaculo *Kinosternon scorpioides*, los cuales se asocian a charcas temporales y reservorios de agua. Por su parte las especies como *Craugastor raniformis* y *Phyllomedusa venusta*, son identificados en aquellas áreas donde se forman grandes pozas de aguas lenticas. Por su parte, se identifican especies de común observación y adaptables a cualquier ambiente como el sapito granuloso (*Rhinella Humboldti)* y el bambure (*Rhinella marina).*

Tabla . Distribución de Anfibios en las diferentes coberturas vegetales registradas en el área de estudio

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Cobertura** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **AC** | **BAS** | **TC** |
| Anura | Aromabatidae | *Rheobates palmatus* | Rana cohete |  |  |  |  |
| Bufonidae | *Rhaebo haematiticus* | Sapo de bosque |  |  |  |  |
| Centrolenidae | *Espadarana prosoblepon* | Rana de cristal |  |  |  |  |
| Centrolenidae | *Sachatamia punctulata* | Rana verde |  |  |  |  |
| Centrolenidae | *Rulyrana susatamai* | Rana verde |  |  |  |  |
| Craugastoridae | *Pristimantis taeniatus* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Craugastoridae | *Pristimantis gaigei* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Craugastoridae | *Pristimantis viejas* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Craugastoridae | *Pristimantis w-nigrum* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Dendrobatidae | *Colostethus pratti* | rana café |  |  |  |  |
| Hemiphractidae | *Cryptobatrachus fuhrmanni* | rana |  |  |  |  |
| Hylidae | *Scarthyla vigilans* | rana |  |  |  |  |
| Leptodactylidae | *Leptodactylus colombiensis* | Sapo |  |  |  |  |
| Leptodactylidae | *Leptodactylus poecilochilus* | rana |  |  |  |  |
| Microhylidae | *Chiasmocleis panamensis* | rana |  |  |  |  |
| Ranidae | *Lithobates vaillanti* | rana |  |  |  |  |
| Caudata | Plethodontidae | *Bolitoglossa lozanoi* | Salamandra de agua |  |  |  |  |
| Anura | Bufonidae | *Rhinella humboldti* | Bambure |  |  |  |  |
| Bufonidae | *Rhinella margaritifera* | Sapo crestado |  |  |  |  |
| Craugastoridae | *Craugastor raniformis* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Dendrobatidae | *Dendrobates truncatus* | rana venenosa |  |  |  |  |
| Hylidae | *Hypsiboas crepitans* | Rana |  |  |  |  |
| Hylidae | *Scinax rostratus* | Ranita |  |  |  |  |
| Hylidae | *Dendrosophus ebraccatus* | Ranita de los pantanos |  |  |  |  |
| Hylidae | *Scinax ruber* | Rana |  |  |  |  |
| Hylidae | *Phyllomedusa venusta* | Rana arboricora verde |  |  |  |  |
| Hylidae | *Scinax cf x-signatus* | rana |  |  |  |  |
| Leptodactylidae | *Pseudopaludicola pusilla* | Ranita |  |  |  |  |
| Bufonidae | *Rhinella marina* | Bambure |  |  |  |  |
| Hylidae | *Dendrosophus microcephalus* | Rana |  |  |  |  |
| Hylidae | *Hypsiboas boas* | Rana |  |  |  |  |
| Hylidae | *Hypsiboas pugnax* | Rana platanera |  |  |  |  |
| Leptodactylidae | *Engystomops pustulosus* | Rana tungara |  |  |  |  |
| Leptodactylidae | *Leptodactylus fragilis* | Rana picuda |  |  |  |  |
| Leptodactylidae | *Leptodactylus cf fuscus* | Rana picuda listada |  |  |  |  |
| **Cobertura:** (P) Pastos, (AC) Aguas continentales (BAS)Bosques y áreas seminaturales (TC) Todas las coberturas | | | | | | | |
|

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

* + Gremios tróficos

Los gremios tróficos constituyen uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de cualquier sistema biológico. Un grupo funcional o gremio puede ser definido como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos similares de una manera análoga (Root, 1967).

En la Figura 3.47 se aprecia que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son Insectívoras (92%). Por su parte 5% de los anfibios presentes en la zona pertenece al gremio trófico de los Omnívoros. Al respecto, dentro de este último grupo se resalta un miembro de la familia Ranidae (*Lithobates vaillanti*) y el bambure (*Rhinella marina*) de la familia Bufonidae. Por ultimo 3 % de las especies identificadas en el área de estudio son principalmente carnívoros en la cual se incluye el sapo (Leptodactylus colombiensis).

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.47 Cantidad de especies de anfibios relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (Om) Omnívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

* + Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies identificadas en el área de estudio, cuatro presentan grados de amenaza. Al respecto especies como *Sachatamia punctulata*, *Rulyrana susatamai* y *Cryptobatrachus fuhrmanni* fueron registrados por medio de información secundaria.

Tabla 3.50 Especies de anfibios identificadas con grados de amenaza

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Especie** | **Nombre común** | **CITES** | **IUCN** | **Res 192 de 2014** |
| *Sachatamia punctulata* | Rana verde | \_ | EN | \_ |
| *Rulyrana susatamai* | Rana verde | \_ | VU | \_ |
| *Cryptobatrachus fuhrmanni* | rana | \_ | VU | \_ |
| *Dendrobates truncatus* | Rana venenosa | II |  |  |
| IUCN, Resolución 192 de 2014: Vulnerable (VU) En peligro (EN) Cites: Categoria II (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

La especie *Dendrobates Truncatus* conocida como rana venenosa es identificada por el apéndice CITES en grado II y constituye un endemismo nacional, en el cual su área de distribución comprende el Valle del Magdalena, la región Caribe hasta el golfo de Urabá, desde el nivel del mar hasta 800 m de altura (Almonacid, 2010) (Fotografía 3.31) . Por su parte, otras dos especies registradas para el área de estudio por medio de información secundaria son endémicas y corresponden a la rana *Cryptobatrachus fuhrmanni y la ranita Pseudopaludicola pusilla.*

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.31 Especie endémica: Rana venenosa (*Dendrobates truncatus*)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

* Reptiles

Durante la realización de la fase de campo y la toma de datos por medio de la información secundaria se obtuvieron registros de 43 especies de reptiles distribuidos en 3 órdenes y 20 familias (Tabla 3.51). Las áreas relacionadas con la presencia de estas especies, las cuales fueron identificadas en el área de estudio, se encontraron asociadas a coberturas de vegetación riparia, cobertura de pastos, y áreas boscosas. Es importante indicar que la información primaria obtenida en el área de estudio por medio de encuestas y registros directos se reportó de igual manera por medio de la información secundaria.

Tabla 3.51 Composición taxonómica de reptiles registrados en el AI

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| Crocodylia | Alligatoridae | 1 |
| Squamata | Boidae | 1 |
| Colubridae | 5 |
| Corytophanidae | 3 |
| Dactyloidae | 3 |
| Dipsadidae | 6 |
| Elapidae | 2 |
| Gekkonidae | 1 |
| Gymnophthalmidae | 4 |
| Iguanidae | 1 |
| Phyllodactylidae | 1 |
| Polychrotidae | 1 |
| Scindidae | 1 |
| Sphaerodactylidae | 1 |
| Teiidae | 4 |
| Viperidae | 3 |
| Testudines | Testudinidae | 1 |
| Podocnemidae | 1 |
| Kinostemidae | 1 |
| Emydidae | 2 |
| **Total** | 20 | 43 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Del registro taxonómico evaluado para el área de influencia y la información proporcionada por medio de las encuestas, el orden taxonómico con mayor riqueza de familias fue representado por los Squamata con 15 familias (75%). De los 2 órdenes restantes, uno tuvo una representatividad del 20 % en el cual se incluye los Testudines, mientras que en el orden Crocodylia , solo se identificó una familia (5%).

En cuanto al número de especies asociadas a cada familia taxonómica se identifica con mayor proporción a la familia Dipsadidae (14%), seguida de la familia Colubridae (12%), Gymnophthalmidae y Teiidae con un 10% y consecutivamente con la familia Dactyloidae y Viperidae cada uno siendo representativo en un 7% . Los demás órdenes, tuvieron una representatividad de 5 y 2% respectivamente (Ver Figura 3.48).

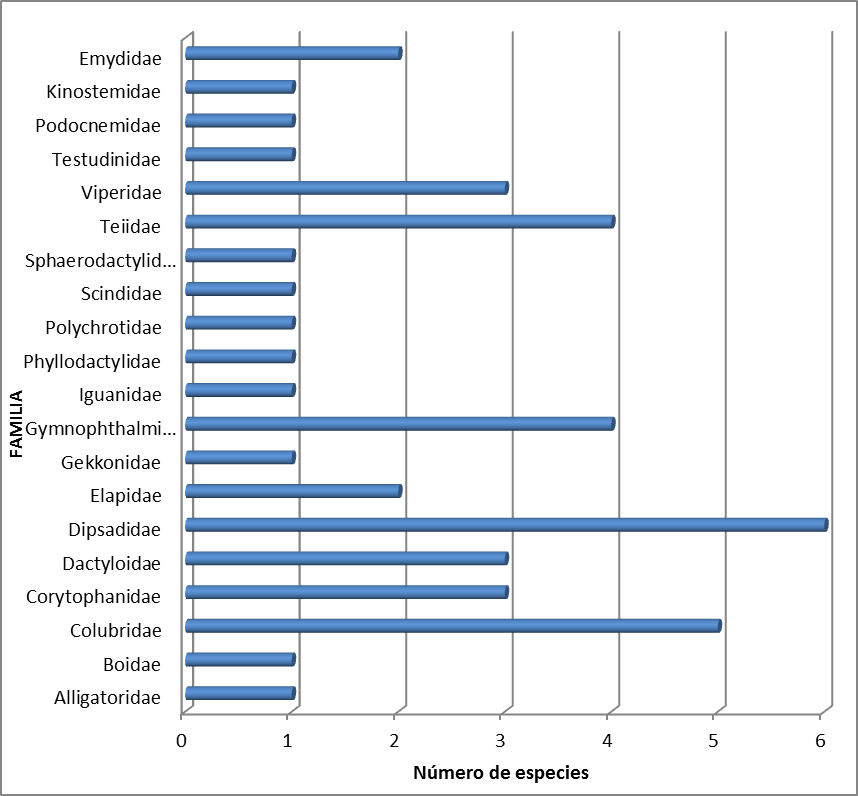


Figura 3.48 Riqueza de especies de reptiles asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

La información secundaria colectada fue tomada de dos fuentes de información: Sistema de información de biodiversidad (SIB) (2015), y la referencia bibliográfica de Restrepo *et al* (2010)- Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de Corantioquia. Por su parte, se tuvo en cuenta los registros directos propios del departamento de Antioquia a nivel de reptiles (Vereda el jardín) como referencia para el área de estudio, dada la distribución altitudinal en la cual habitan los mismos

A continuación se identifican algunos atributos ecológicos como hábito de la especie, gremio trófico y especificaciones referentes a endemismo de los reptiles identificados en el área de estudio (Tabla 3.52). La información ecológica de referencia en la tabla fue tomada de las referencias: Almonacid (2010) y <http://eol.org/> (Encyclopedia of life).

Tabla 3.52 Atributos ecológicos de los Reptiles registrados en el AI

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **End** | **Gremio trófico** | **Habito** | **Tipo de Registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Crocodylia | Alligatoridae | *Caiman crocodilus fuscus* | Babilla |  | C | N | O ,E, CB |
| Squamata | Boidae | Boa constrictor | Mitao, la Po boa |  | C | N | E, CB |
| Colubridae | *Leptophis ahaetulla* | Bejuca |  | C | D | E,CB |
| Chironius carinatus | Guacamayo |  | C | D | O, CB |
| *Mastigodryas boddaerti* | Guardacamino |  | C | D | E,CB |
| *Oxybelis aeneus* | Bejuquilla |  | C | D | E,CB |
| *Chironius grandisquamis* | Amarilla , lomo machete |  | C | D | CB |
| Corytophanidae | *Basiliscus galeritus* | pasarroyos |  | H,I | D | O |
| *Basiliscus sp* | pasarroyos |  | H,I | D | O, E,CB |
| *Basiliscus basiliscus* | pasarroyos |  | H.I | D | E.CB |
| Dactyloidae | *Anolis tropidogaster* | Lagartija |  | I | D | E,CB |
| *Anolis auratus* | Lagartija |  | I | D | O, E, CB |
| *Anolis sulcifrons* | Lagartijo, cuca |  | I | D | E, CB |
| Dipsadidae | *leptodeira septentrionalis* | Rabi seca |  | C | D | CB |
| Liophis melanotus | Guardacaminos |  | C | D | CB |
| *Cleia cleia* | Sangunaria |  | C | Cr | CB, E |
| *Imantodes cenchoa* | Rabi seca |  | C | N | CB |
| *Pseudoboa neuwiedii* | Candela |  | C | Cr-N | CB |
| *Erythrolamprus epinephelus* | Guardacaminos |  | C | D | E, CB |
| Elapidae | *Micrurus dumerili* | Coral, rabo de aji |  | C | Cr N | E, CB |
| *Micrurus mipartitus* | Coral |  | C | Cr N | E, CB |
| Gekkonidae | *Hemidactylus frenatus* | Geko |  | I | N | O, CB, E |
| Gymnophthalmidae | *Anadia ocellata* | lagartijos |  | I | D | CB |
| *Leposoma rugiceps* | lagartijos |  | I | D | CB |
| *Ptychoglossus festae* | lagartijos |  | I | D | CB |
| *Tretioscincus bifasciatus* | lagartijos |  | I | D | CB |
| Iguanidae | *Iguana iguana* | Iguana |  | H | D | O, E, CB |
| Phyllodactylidae | *Thecadactylus rapicauda* | Salamanqueja |  | I | N | O, E, CB |
| Polychrotidae | *Polychrus marmoratus* | Lagartijo |  | I | D | CB |
| Scindidae | *Mabuya mabouya* | Limpiacasa, lagartijo |  | C I | D | CB, E |
| Sphaerodactylidae | *Gonatodes albogularis* | Salamanqueja |  | I | D | O, CB |
| Teiidae | *Ameiva ameiva* | Lobo azul |  | C I | D | O,CB, E |
| *Ameiva Festiva* | Lobo, Lobatos |  | C I | D | O, E, CB |
| Tupinambis teguixin | Lobo pollero |  | H C | D | E,CB |
| *Cnemidophorus lemniscatus* | Lobito |  | I | D | CB |
| Viperidae | Bothrops asper | Talla x, mapana |  | C | N | E,CB |
| Porthidium lansbergii | Patoco |  | C | N | E,CB |
| Lachesis muta | Pudridora |  | C | D | E,CB |
| Testudines | Testudinidae | *Chelonoidis carbonaria* | Morrocóy |  | H | D | E,CB |
| Podocnemidae | Podocnemis lewyana | Galápaga | x | H | D | E,CB |
| Kinostemidae | *Kinosternon leucostomun* | Tapaculo liso |  | H | D | CB |
| Emydidae | *Rhinoclemmys melanosterna* | Palmera, inguensa |  | H | D | E,CB |
| *Trachemys callirostris* | Icotea |  | H | D | E, CB |
| **Tipo de registro**: (O) Observación, (E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica | | | | | | | |
| **Gremio trófico:** (C) carnívoro (I) insectívoro (H) Herbívoro | | | | | | | |
| **Hábito:** (N) Nocturno, (D) Diurno | | | | | | | |
| **End:** Endémico | | | | | | | |

* Descripción de familias identificadas en el área de estudio a nivel de reptiles

A nivel descriptivo de familias identificadas para el área de estudio, se destaca la familia **Dipsadidae** con 6 especies reconocidas para la zona. Los miembros pertenecientes a esta familia, anteriormente se encontraban localizadas dentro de la familia Colubridae. Una de las características generales de este grupo de serpientes, es la diversidad de patrones morfológicos que poseen y sus característica de ocupar diversos tipos de ambiente (Quintela *et al*, 2009). Aunque el veneno de estas serpientes no se considera mortal, los géneros Apostolepis, Philodryas y Xenodon pueden causar envenenamiento sistémico y posible muerte. En el área de estudio y de acuerdo a los reportes dados por los encuestados ninguna especie se registró de manera abundante en la zona. Por su parte se identificó a la serpiente sanguinaria (*Cleia cleia*) de manera común por parte de los encuestados.

La segunda familia con mayor número de especies corresponde a la familia **Colubridae,** la cual tuvo una representatividad con 5 especies en el área de estudio. Conocidas como culebras, se caracterizan por ser una de las de mayor presencia en todo el territorio nacional (55 géneros, 186 especies) (Serpentario nacional, 2015). Se caracterizan por poseer la cabeza recubierta de escamas grandes de disposición típica (escamas dorsales y laterales de cuerpo son de contorno romboidal en la parte ventral identificándose una sola fila de escamas ensanchadas). Tienen los ojos desarrollados y la mayoría son terrestres (Connubio (2015) En el área de estudio, de acuerdo al reporte dado por medio de las encuestas, se identifican mayoritariamente a la bejuca (*Leptophis ahaetulla*) y el guacamayo (*Chironius carinatus*). No obstante ninguna de las especies identificadas se reportan como abundantes en la zona.

|  |
| --- |
|  |
| Guacamayo(*Chironius carinatus*) |

Fotografía 3.32 Especie perteneciente a la familia Colubridae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Las familias Gymnophthalmida y Teiidae tuvieron una representatividad a nivel de especies con 4 especies cada uno del total de los reptiles identificados. La familia **Gymnophthalmidae** es un grupo de lagartos los cuales se caracterizan por ser de tamaño pequeño en la cual muchas de sus especies poseen las extremidades reducidas. Sus parpados inferiores son transparentes, lo cual les permite ver con los ojos cerrados y se consideran fácilmente adaptables ya que viven en una gran variedad de hábitats. Al respecto, es importante indicar que todos los reptiles registrados en este grupo fueron identificados por información secundaria.

Por su parte la familia **Teiidae**, la cual incluyo cuatro especies para el área de estudio son una familia de lagartijas caracterizadas por su cuerpo alargado, miembros desarrollados provistos de escamas granulares dorsales y placas ventrales grandes y rectangulares. Pueden vivir en una amplia variedad de ambientes y aparecen solamente cuando las temperaturas diurnas son altas y permiten una actividad constante (Conabio, 2015). Especies de común observación como *Ameiva ameiva* y *Amaeiva festiva* se identifican de manera usual en el área de estudio (Fotografía 3.33),

|  |
| --- |
|  |
| Lobo(*Ameiva ameiva*) |

Fotografía 3.33 Especie perteneciente a la familia Teiidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

En orden consecutivo de mayor registro, continúan las familias Dactyloidae y Viperidaecon 3 individuos cada uno. La familia **Viperidae** que incluyen las serpientes venenosas, se caracterizan por poseer un aparato inoculador con largos colmillos huecos similares a agujas hipodérmicas (Conabio, 2015). En el área de estudio se registraron especies como la mapana o talla x (*Bothrops asper*), el patoco (*Porthidium lansbergii*) y la pudridora (*Lachesis muta*).De acuerdo a reportes generados en la zona de estudio la talla x (*Bothrops asper*) es común y se observa en áreas de los predios cercanos a las vía ( Fotografía 3.34).

|  |
| --- |
|  |
| Talla x(*Bothrops asper*) |

Fotografía 3.34 Especie perteneciente a la familia Viperidae (Vereda Minas del vapor)

Fotografía brindada por parte de los encuestados

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

La familia Dactyloidae corresponde a un grupo de lagartos en el cual se identificaron individuos pertenecientes al género Anolis. *Anolis auratus* fue el más registrado tanto en el área de estudio como por encuestas.

La familia Boidae estuvo representada por una especie: *Boa constrictor* (Fotografía 3.35).Los miembros de su familia se caracterizan por matar a su presas por constriccion, encerrandolas en sus anillos (Serpentario Nacional de Colombia, 2012)

|  |
| --- |
|  |
| La po (*Boa constrictor*) |

Fotografía 3.35 Especie perteneciente a la familia Boidae (Vereda Minas del vapor)

Fotografía brindada por parte de los encuestados

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por último, la familia **Corytophanidae** tuvo una representatividad de dos especies, mientras que las 10 familias restantes se identificaron con una especie cada una.

|  |
| --- |
|  |
| Pasarroyos(*Basiliscus galeritus*) |

Fotografía 3.36 Especie perteneciente a la familia Corytophanidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

* Hábitat

Los reptiles registrados en el área de estudio, estuvieron asociados a las coberturas vegetales de bosque de galería o ripario, en las áreas asociadas a cuerpos de agua loticos cercanos a la vía, bosques y áreas seminaturales en las cuales se asocian varios tipos de cobertura vegetal definido de acuerdo a la metodología de Corine Land Cover y la cobertura de pastos la cual incluye pastos limpios y arbolados.

La Tabla 3.53 indica los reptiles asociados por Cobertura vegetal. Al respecto, es importante indicar la presencia de especies generalistas las cuales se adaptan a cualquier ambiente y generalmente a todas las coberturas como la salamanqueja (*Gonadotes albogularis),* la iguana (*iguana iguana*) o el pasarroyos (*Basiliscus galeritus*). Por su parte las especies que se adaptan a hábitats de bosques riberinos principalmente son *Cleia cleia, Liophis melanotus, y Porthidium lansbergii* (Almonacid, 2010). Al respecto, una gran cantidad de especies de reptiles identificados en el área de estudio se adaptan a varios tipos de amiente y por lo tanto a todas las coberturas

Tabla . Distribución de Reptiles en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Cobertura** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **BG** | **BAS** | **TC** |
| Squamata | Colubridae | *Chironius grandisquamis* | Amarilla , lomo machete |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *leptodeira septentrionalis* | Rabi seca |  |  |  |  |
| Dipsadidae | Liophis melanotus | Guardacaminos |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Imantodes cenchoa* | Rabi seca |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Pseudoboa neuwiedii* | Candela |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Anadia ocellata* | lagartijos |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Leposoma rugiceps* | lagartijos |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Ptychoglossus festae* | lagartijos |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Tretioscincus bifasciatus* | lagartijos |  |  |  |  |
| Polychrotidae | *Polychrus marmoratus* | Lagartijo |  |  |  |  |
| Teiidae | *Cnemidophorus lemniscatus* | Lobito |  |  |  |  |
| Kinostemidae | *Kinosternon leucostomun* | Tapaculo liso |  |  |  |  |
| Boidae | Boa constrictor | Mitao, la Po boa |  |  |  |  |
| Colubridae | *Leptophis ahaetulla* | Bejuca |  |  |  |  |
| Colubridae | *Mastigodryas boddaerti* | Guardacamino |  |  |  |  |
| Colubridae | *Oxybelis aeneus* | Bejuquilla |  |  |  |  |
| Corytophanidae | *Basiliscus basiliscus* | pasarroyos |  |  |  |  |
| Dactyloidae | *Anolis tropidogaster* | Lagartija |  |  |  |  |
| Dactyloidae | *Anolis sulcifrons* | Lagartijo, cuca |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Cleia cleia* | Sangunaria |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Erythrolamprus epinephelus* | Guardacaminos |  |  |  |  |
| Elapidae | *Micrurus dumerili* | Coral, rabo de aji |  |  |  |  |
| Elapidae | *Micrurus mipartitus* | Coral |  |  |  |  |
| Scindidae | *Mabuya mabouya* | Limpiacasa, lagartijo |  |  |  |  |
| Teiidae | Tupinambis teguixin | Lobo pollero |  |  |  |  |
| Viperidae | Bothrops asper | Talla x, mapana |  |  |  |  |
| Viperidae | Porthidium lansbergii | Patoco |  |  |  |  |
| Viperidae | Lachesis muta | Pudridora |  |  |  |  |
| Testudines | Testudinidae | *Chelonoidis carbonaria* | Morrocóy |  |  |  |  |
| Podocnemidae | Podocnemis lewyana | Galápaga |  |  |  |  |
| Emydidae | *Rhinoclemmys melanosterna* | Palmera, inguensa |  |  |  |  |
| Emydidae | *Trachemys callirostris* | Icotea |  |  |  |  |
| Crocodylia | Alligatoridae | *Caiman crocodilus fuscus* | Babilla |  |  |  |  |
| Squamata | Colubridae | Chironius carinatus | Guacamayo |  |  |  |  |
| Corytophanidae | *Basiliscus galeritus* | pasarroyos |  |  |  |  |
| Corytophanidae | *Basiliscus sp* | pasarroyos |  |  |  |  |
| Dactyloidae | *Anolis auratus* | Lagartija |  |  |  |  |
| Gekkonidae | *Hemidactylus frenatus* | Geko |  |  |  |  |
| Iguanidae | *Iguana iguana* | Iguana |  |  |  |  |
| Phyllodactylidae | *Thecadactylus rapicauda* | Salamanqueja |  |  |  |  |
| Sphaerodactylidae | *Gonatodes albogularis* | Salamanqueja |  |  |  |  |
| Teiidae | *Ameiva ameiva* | Lobo azul |  |  |  |  |
| Teiidae | *Ameiva Festiva* | Lobo, Lobatos |  |  |  |  |
| Cobertura: (P) Pastos, (BG) Bosque de galería (BAS)Bosques y áreas seminaturales (TC) Todas las coberturas | | | | | | | |

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

* Gremios tróficos

Los gremios tróficos constituyen uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de cualquier sistema biológico. Un grupo funcional o gremio puede ser definido como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos similares de una manera análoga (Root, 1967).

En la Figura 3.49 se aprecia que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son carnívoros (42%) incluyendo el gremio de las serpientes. Por su parte 26% de los reptiles identificados pertenece al gremio trófico de los insectívoros donde se incluyen especies asociadas a la familia Dactyloidae, Gekkonidae, Gymnophtalmidae, Phyllodactylidae y Polychrotidae. 16 % de los reptiles identificados en el área de estudio son Herbívoros, especies de común observación como la Iguana (*Iguana iguana*) pertenecen a este tipo de gremio trófico en conjunto con los testudines.

Las especies denominadas por sus nombres comunes como Lobo azul (*Ameiva ameiva*), Limpiacasa o lagartijo (*Mabuya mabouya*) y el lobo (*Ameiva festiva*) son carnívoros e insectívoros principalmente. Este grupo de especies tuvo un porcentaje de representatividad por gremio trófico del 7%. Los herbívoros e insectívoros (*Basiliscus galeritus* y *Basuliscis basiliscus*) tuvieron igual representación. Por último, con un porcentaje del 3% se identifica al lobo pollero (*Tupinambis tegui*xin) con hábitos tróficos carnívoros y herbívoros.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.49 Cantidad de especies de reptiles relacionados con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (Ca) Carroñero, (N) Nectarivoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (G) granívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

* Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies de reptiles identificados en el área de estudio el Morrocoy (*Chelonoides carbonaria)* y la galápaga (*Podocnemis lewyana*) son las especies que presentaron grados de amenaza en categoría de vulnerable (VU) y Casi amenazado (NT) tomando en cuenta la categoría del IUCN (Tabla 3.54). Acorde a Almonacid (2010) dada la asociación de estas especies a ambientes boscosos, es preciso formular planes de acción para su conservación. En el área de estudio se registró el morrocoy mediante las encuestas, este es utilizado principalmente como mascota.

Por su parte, de las especies listadas en el apéndice CITES (2013), la babilla (*Caiman cocrodilus*) es una especie que tiene presiones de caza. Es importante indicar que ninguno de los encuestados reporto la captura o caza de la iguana (*iguana iguana*) para esta zona.

Tabla 3.54 Especies de Reptiles identificadas con grados de amenaza

| Especie | Nombre común | CITES | IUCN | Res 192 de 2014 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Chelonoidis carbonaria* | Morrocóy | II | NT | CR |
| Podocnemis lewyana | Galápaga | II | EN | EN |
| *Caiman crocodilus fuscus* | Babilla | II | \_ | \_ |
| Boa constrictor | Mitao, la Po boa | II | \_ | \_ |
| *Cleia cleia* | Sangunaria | II | \_ | \_ |
| *Iguana iguana* | Iguana | II | \_ | \_ |
| *Tupinambis teguixin* | Lobo lagarto | II | \_ | \_ |
| IUCN, Resolución 192 de 2014: En peligro (EN) Casi amenazado (NT) Cites: Categoria II (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.37 Especie identificada en el apendice Cites :*Iguana iguan*a (Categoria II)

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)Mastofauna

Colombia es el cuarto país más biodiverso en mastofauna, poseyendo aproximadamente 471 especies que representan el 10% del total para este grupo en el mundo; el 40% de esta biodiversidad se distribuye exclusivamente en la region Andina. La importancia de los mamiferos para cualquier ecosistema radica en las funciones ecologicas que cumplen, al respecto es importante indicar sus papeles como controladores de otras especies a nivel poblacional, su regulacion ecologica en la cadena alimenticia y las funciones referidas a dispersion de semillas de importancia para la regeneracion de los bosques (Navarro, 2005)

###### Composición taxonómica y atributos ecológicos de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto

Durante la realización de la fase de campo, se obtuvieron registros de 41 especies de mamíferos distribuidos en 8 órdenes y 19 familias tomando en cuenta la información primaria obtenida principalmente por medio de las encuestas, registros directos e indirectos e información secundaria (Tabla 3.55); esta última fue obtenida del Catálogo de los mamíferos del Oriente Antioqueño escrito por Navarro *et al* (2005) e información directa de las zona de Antioquia con referencia específica a la vereda el Jardín. Es importante indicar que dada la información directa de los mamíferos registrados por medio de las encuestas, se incluyó en la misma tabla los datos referidos a la información secundaria.

Por su parte especies como el ñeque (*Dasyprocta punct*ata), la guagua (*Cuniculus paca*), el puerco espin (*Coendu bicolor*), el conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*) entre otras, no fueron integradas a la lista de especies debido a su asociación con coberturas vegetales en áreas retiradas a las zonas de intervención del proyecto (rehabilitación de la vía existente) de acuerdo a lo registrado en las encuestas. No obstante, se reportan mamíferos temporales en las zonas cercanas a los predios de las vías como los tigrillos o las tatabras.

Tabla 3.55 Composición taxonómica de la mastofauna registrada en el área de estudio

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| DIDELPHIMORPHIA | Didelphidae | 1 |
| Marmosidae | 2 |
| CINGULATA | Dasypodidae | 2 |
| PILOSA | Myrmecophagidae | 2 |
| PRIMATES | Cebidae | 2 |
| Aotidae | 1 |
| RODENTIA | Sciuridae | 1 |
| Muridae | 3 |
| Cricetidae | 2 |
| CHIROPTERA | Emballonuridae | 4 |
| Phyllostomidae | 13 |
| Vespertilionidae | 1 |
| Molossidae | 1 |
| CARNIVORA | Felidae | 2 |
| Canidae | 1 |
| Mustelidae | 1 |
| Procyonidae | 1 |
| ARTIODACTYLA | Tayassuidae | 1 |
| **Total** | 19 | 41 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Del registro taxonómico evaluado para el área de influencia, los órdenes taxonómicos con mayor riqueza de familias fueron Carnívora y Chiropteracon un 22% cada uno. De los 6 órdenes restantes, el orden Rodentia obtuvo una representatividad del 17% seguido de los órdenes Didelphiomorphia y primates con un 11%. Los órdenes restantes tuvieron la misma representatividad con un 6% cada uno.

En cuanto al número de especies asociadas a cada familia taxonómica se identifica con mayor proporción a la familia Phyllostomidae (13), seguida de la familia Emballonuridae (4) ambos pertenecientes al grupo de los murciélagos. En orden descendente la familia Muridae tuvo una representatividad con 3 especies. Por su parte las familias restantes, estuvieron representadas cada una con dos y una especie respectivamente (Figura 3.50).

Figura 3.50 Riqueza de especies asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente Géminis Consultores S.A.S., 2015

A continuación se identifican algunos atributos ecológicos como hábito de la especie y gremio trófico de la mastofauna identificada en el área de estudio (Tabla 3.56). La información ecológica de referencia en la tabla fue tomada de Navarro *et al* (2005). Por su parte, se tomó en cuenta los registros directos de mamíferos del EIA para la construcción de la Variante de Puerto Berrío (Géminis Consultores S.A.S. 2015) en el departamento de Antioquia (Vereda El jardín) como referencia para el área de estudio dada la distribución altitudinal en la cual habitan los mismos individuos.

Tabla . Atributos ecológicos de la mastofauna registrada en el AI

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Gremio trófico** | **Hábito** | **Tipo de registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIDELPHIMORPHIA | Didelphidae | *Didelphis marsupialis* | Chucha gallinera | Om | N | E, CB |
| Marmosidae | *Marmosa robinsoni* | Zariguella de robinsoni | Om | D/N | CB |
| *Metachirus nudicaudatus* | Chucha mantequera | Om | D/N | E,CB |
| CINGULATA | Dasypodidae | *Cabassous centralis* | Colaetrapo | I | D/N | E, CB |
| *Dasypus novemcinctus* | Armadillo, Gurre | I | D/N | E, CB,R |
| PILOSA | Myrmecophagidae | *Tamandua mexicana* | Oso hormiguero | I | D/N | E, CB,O |
| Bradypodidae | *Bradypus variegatus* | Perezoso | H | D | E, CB |
| PRIMATES | Cebidae | *Cebus albifrons versicolor* | Cariblanco | Om | D | E, CB |
| *Saguinus leucopus* | Titi | F,I | D | E, CB |
| Aotidae | *Aotus griseimembra* | Marteja | F,I | N | E, CB |
| RODENTIA | Sciuridae | *Sciurus granantensis* | Ardilla, Ardita | F | D | E, CB |
| Muridae | *Rattus rattus* | Rata negra | Om | D/N | E, CB |
| *Rattus novergicus* | Rata de alcantarilla | Om | D/N | E, CB |
| *Mus musculus* | Ratón común | Om | D/N | E, CB |
| Cricetidae | *Melanomys cf.caliginosus* | Ratón arrocero negruzco | F | D | E, CB |
| *Sigmodon cf. hirsutus* | Rata algodonera | F | D | E, CB |
| CHIROPTERA | Emballonuridae | *Saccopteryx leptura* | Chimbalá | I | N | CB |
| *Rhynchonycteris naso* | I | N | CB |
| *Saccopteryx bilineata* | I | N | CB |
| *Peropteryx macrotis* | I | N | CB |
| Phyllostomidae | *Micronycteris megalotis* | I | N | CB |
| *Tonatia bidens* | F,I | N | CB |
| *Enchisthenes hartii* | F | N | CB |
| *Carollia perspicillata* | F,I | N | CB |
| *Vampyressa pusilla* | F,I | N | CB |
| *Desmodus rotundus* | He | N | E, CB |
| *Phyllostomus discolor* | Om | N | CB |
| *Phyllostomus hastatus* | Om | N | CB |
| *Sturnira lilium* | F | N | CB |
| *Artibeus jamaicensis* | F | N | CB |
| *Artibeus lituratus* | F | N | CB |
| *Platyrrhinus helleri* | F | N | CB |
| *Uroderma bilobatum* | F | N | CB |
| Vespertilionidae | *Myotis riparius* | I | N | E, CB |
| Molossidae | *Molossops temminckii* | I | N | E, CB |
| CARNIVORA | Felidae | *Leopardus tigrinus* | Tigrillo | C | N | E,CB |
| *Leopardus pardalis* | Tigrillo | C | N | E, CB |
| Canidae | *Cerdocyon thous* | Zorro, Perro lobo | Om | D/N | E, CB |
| Mustelidae | *Lontra longicaudis* | Nutria | C | D/N | E, CB |
| Procyonidae | *Procyon cancrivorus* | zorra patona | C | N | E, CB,H |
| ARTIODACTYLA | Tayassuidae | *Pecari tajacu* | Tatabra | H | D | E, CB |
| **Tipo de registro**: (R) Rastro, (O) Observación, (E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica | | | | | | |
| **Gremio trófico**: (I) insectívoro (H) herbívoro (O) omnívoro, (C) Carnívoro, (F) Frugivoro | | | | | | |
| **Hábito**: (N) Nocturno, (D) Diurno, Diurno y Nocturno (D, N) | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015.Descripción de órdenes identificados en el área de estudio a nivel de mastofauna

**Didelphiomorphia:** Este orden comprende las formas más primitivas de los mamíferos vivientes. Se caracterizan a nivel morfológico por tener un gran número de dientes con cúspides agudas, las orejas desnudas, manos y patas con cinco dedos. Presenta un dedo oponible a nivel de la pata y colas muy largas desnudas de apariencia escamosa (Navarro *et al*, 2005). En el área de estudio de acuerdo a las encuestas de fauna realizadas se identificaron tres especies denominadas por sus nombres comunes como Zariguella de robinsoni, Chucha mantequera y Chucha gallinera. De acuerdo al reporte general de los encuestados la especie más abundante corresponde a la chucha gallinera (*Didelphis marsupialis*). Es de indicar que esta especie es reconocida por los pobladores de la zona dado el consumo de gallinas en los predios.

**Pilosa:** En general los Pilosa pueden agruparse en osos hormigueros y perezosos respectivamente. El orden Bradypodidae en los cuales se encuentra el perezoso se caracterizan por poseer las extremidades alargadas, el cuerpo pequeño y robusto, la cola corta y truncada, su pelaje es largo tosco y generalmente poseen algas asociadas a su pelaje (Navarro *et al*, 2005). En el área de estudio, los encuestados reportaron esta especie en arboles con copas expuestas al sol. Por su parte los miembros pertenecientes a la familia Dasypodidae en el cual se incluyen los osos hormigueros se caracterizan por tener su rostro alargado, carecen de dientes y poseen una lengua alargada con saliva pegajosa (Navarro, 2005). Cumplen un papel ecológico importante ya que se ha especializado en una dieta basada en hormigas, termitas y abejas. De acuerdo al reporte generado por medio de las encuestas, esta especie es comúnmente observada en el área de estudio, a veces muerta en la vía.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.38 Oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) (Vereda Minas del vapor)

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

**Cingulata:** En este orden se incluyen los armadillos o gurres. Sus características principales es poseer un cuerpo de placas duras, las cuales forman un caparazón móvil o rígido según la especie la cual les sirve de protección. Presentan un rostro alargado, orejas grandes y gruesas, las manos poseen garras largas y fuertes para escavar madrigueras (Navarro *et al*, 2005) (Fotografía 3.39). Por parte de los encuestados se ha reportado cacería de esta especie para consumo de su carne. No obstante manifiestan que la caza en general ocurre en áreas lejanas a los predios y vías en los cuales se encuentran grandes parche de Bosque.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.39 Madriguera de armadillo (*Dasypus novemcinctus*) (Vereda Las Flores)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

**Primates:** En este orden se incluyen los micos. Sus características principales corresponden a su reducción del hocico y del aparato olfatorio, así como en el número de dientes. Presentan ventajas para vivir en los arboles debido dado su cola prensil (Navarro *et al*, 2005). En el área de estudio se identificaron tres especies identificadas por sus nombres comunes como el mono cariblanco, el titi y la marteja. Por parte de los encuestados se evidenció el uso como mascota de la especie *Cebus albifrons* (Cariblanco) (Fotografía 3.40). Las especies *Saguinus leucopus* (titi) y *Aotus griseimembra* (Marteja), fueron reportadas frecuentemente por parte de los encuestados en arboles con abundante follaje en las partes altas y medias de las ramas (Fotografía 3.41).

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.40 Mono cariblanco (*Cebus albifrons*) (Vereda Minas del vapor)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.41 Titi (*Saguinus leucopus*) (Vereda La Floresta)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

**Rodentia:** Este orden que incluye los roedores es el más numeroso de los mamíferos, la más amplia gama de formas de vida adaptativas y el mayor número de habitas conocidos. La característica común de todas las especies es la presencia de dos pares de incisivos grandes y robustos de crecimiento continuo y modificados para la función de roer (Navarro *et al*, 2005). En el área de estudio se identificaron 5 especies, las cuales se asocian a las áreas de los predios cercanos a la vía. La especie más registrada por parte de los encuestados fue la rata negra (*Rattus rattus*). También se reportó la presencia de ardillas (*Sciurus granatensis*) asociadas a cercas vivas.

**Chiroptera:** conocidos comúnmente como murciélagos; una de las características diferenciadoras de este grupo es su adaptación al vuelo. Son de tamaño pequeño o mediano, ojos poco desarrollados, emiten ultrasonidos y habitan en general en cuevas (Fotografía 3.42). El registro por medio de las encuestas permitió reconocer especies frugívoras y hematófagos los cuales consumen la sangre del ganado el algunas oportunidades.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía 3.42 Túnel de adaptación como cueva para hábitat de quirópteros (Vereda Las flores)

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

**Carnívora:** Los miembros pertenecientes a este orden son las especies que se alimentan principalmente de carne. Se caracterizan por poseer fuertes garras y tienen los caninos muy desarrollados. Una característica importante y que distingue a este grupo es la dentadura, en la cual el ultimo premolar superior y el primer molar inferior son mucho más robustos que las demás muelas, muy comprimidos lateralmente y muy cortantes (caninos). A nivel ecológico cumplen un papel importante ya que no se especializan en una sola presa, lo cual los convierte en un efectivo regulador natural de poblaciones dentro del bosque (Navarro *et al*, 2005). En el área de estudio se identificaron 5 individuos, en el cual el mayor registro por especies correspondió al perro lobo (*Cerdocyon thou*s), la Zorra patona (*Procyon cancrivorus*) y el tigrillo (*Leopardus pardalis, Leopardus tigrinus*). Al respecto, se reporta el tigrillo como consumidor de gallinas en predios cercanos a la vía, lo cual indica el uso de estas zonas para búsqueda de recursos alimenticios. Por su parte tanto el perro lobo como la zorra patona se han observado en ocasiones muertos en la vía.

**Artiodactyla:** El orden Artiodactyla incluye los venados y cerdos de monte. Sus características principales es poseer extremidades adaptadas para correr y provistas de pezuñas repartiéndose el peso del cuerpo entre el tercer y cuarto digito, reduciéndose o perdiéndose el primero, segundo y quinto. Todas las formas son terrestres, herbívoras y poseen un aparato digestivo especializado (Navarro *et al*, 2005). De este orden taxonómico, solamente se reconoció una familia denominada Tayassuidae en la cual se incluye la Tatabra (*Pecari tajacu*). Al respecto, es importante indicar que algunos encuestados reportaron cacería para consumo de su carne en áreas asociadas a parches de bosque lejanas a la vía. Si bien esta especie se asocia a zonas boscosas, se reportó su uso como mascota.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Sector La Floresta\ZODME 07 K 16+000 (1)\100_4358.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Sector La Floresta\ZODME 07 K 16+000 (1)\100_4355.JPG |

Fotografía 3.43 Tatabra (*Pecari tajacu*) identificado como mascota (costado derecho). Colmillo del ejemplar (costado izquierdo)

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Gremios tróficos

En la Figura 3.51 se identifica que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son frugívoras (34%). Su alto porcentaje se debe principalmente a los murciélagos, seguidos de los roedores y los primates. Por su parte 24% de los mamíferos presentes pertenecen al gremio trófico de los Omnívoros, también se identifican como especies generalistas las cuales se pueden adaptar fácilmente a cualquier tipo de ambiente. Ejemplo de ellos son la chucha mantequera (*Metachirus nudicaudatus),* la chucha gallinera (*Didelphis marsupialis*) y el perro lobo (*Cerdocyion thous*). Por otra parte, 22 % de los mamíferos identificados en el área de estudio son insectívoros; este gremio se compone principalmente de murciélagos insectívoros identificados en la zona y de especies como el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*). Con un 12% de representatividad están las especies Carnívoras como los felinos, los zorros y las nutrias que se alimenta principalmente de peces, encontrándose estas últimas en áreas de caños. Los hematófagos o consumidores de sangre como el murciélago *Desmodus rotundos* tuvieron una representación del 3%.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.51 Cantidad de especies relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (H) Herbívoro, (He) hematófago (Om) omnívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

###### Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies identificadas en el área de estudio, el titi (*Saguinis leucopus*) se reporta como una especie En Peligro (EN), lo cual indica que esta especie se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre. Factores que influyen a su disminución corresponden principalmente a la perdida de hábitat, fragmentación y ampliación de la frontera agropecuaria (IUCN, 2012). Por su parte la nutria (*Lontra longicaudis*) y la marteja (*Aotus griseimembra*) se encuentran en categoría de Vulnerable (VU). En Colombia aún no se ha estimado con certeza los tamaños poblacionales de la nutria, de acuerdo con WCS (2015) las principales amenazas de esta especie son la destrucción del hábitat y la contaminación del agua. Por su parte la marteja (*Aotus griseimembra*) se reporta como amenazada debido a la perdida de hábitat y la captura para su comercialización (IUCN, 2012). No obstante, de acuerdo a lo identificado por parte de los encuestados no se utiliza esta especie como mascota.

De acuerdo al CITES se reportan principalmente animales identificados para comercio como los primates. Al respecto, el único primate utilizado como mascota por parte de los encuestados es el cariblanco (*Cebus albifrons*). Por su parte el titi (*Saguinus leucopus*) no es utilizado como mascota debido a los daños que ocasiona de acuerdo al reporte de un encuestado. Dentro del apéndice Cites también se identificaron especies de felinos como el tigrillo capturado por su piel (CITES, 2012). No obstante en el área de estudio es cazado debido a algunos reportes sobre el consumo de gallinas en predios. También se reporta por sus nombres comunes el oso perezoso, el oso hormiguero y el cola de trapo en categoría II del Cites (Tabla 3.57). De la fauna identificada en el área de estudio ninguna se ha reportado como endémica.

Tabla 3.57 Especies de Mastofauna identificadas con grados de amenaza

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Especie** | **Nombre común** | **CITES** | **IUCN** | **RES 192 DE 2014** |
| *Aotus griseimembra* | Marteja | II | VU | VU |
| *Cebus albifrons versicolor* | Cariblanco | II | \_ | \_ |
| *Saguinus leucopus* | Titi | I | EN | VU |
| *Lontra longicaudis* | Nutria | I | NT | VU |
| Leopardus pardalis | Tigrillo | I | \_ | \_ |
| Leopardus tigrinus | Tigrillo | I | \_ | \_ |
| Bradypus variegatus | Oso perezoso | II | \_ | \_ |
| Cerdocyon thous | Zorro perro | II | \_ | \_ |
| Cabassous centralis | Cola de trapo | II | \_ | \_ |
| Tamandua mexicana | Oso hormiguero | II | \_ | \_ |
| **IUCN, Resolución 192 de 2014:** Casi amenazado (NT), Vulnerable (VU), En peligro (EN) **Cites: Categoria I, II y III**  (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

### 3.2.3. Caracterización socio-económica

De acuerdo a lo establecido por la Guía de Manejo Ambiental en el Capítulo 6 Medidas de Manejo Ambiental, en la descripción del proyecto 6: Contratación Mano de Obra Página 137; determina que: “La línea de base del componente socioeconómico y cultural debe indicar la dinámica del empleo en el AID, los perfiles laborales que hay en el área y en fin conocer la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada. Con esta información, el contratista establecerá el porcentaje de mano de obra a contratar para el desarrollo de la obra.”.

Tabla 3.58 y Figura 3.52 se presenta el listado de municipios y veredas que hacen parte del área de influencia del proyecto. A continuación se presenta la descripción respectiva, por el AI:

Tabla . Municipios y veredas que hacen parte del AI del proyecto.

| **MUNICIPIO** | **VEREDA** |
| --- | --- |
| Puerto Berrío | Minas Del Vapor |
| Dorado - Calamar |
| El Brasil |
| La Calera |
| La Carlota |
| Las Flores |
| Maceo | El Ingenio |
| La Floresta |
| Tres Piedras |
| Alto de Dolores |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

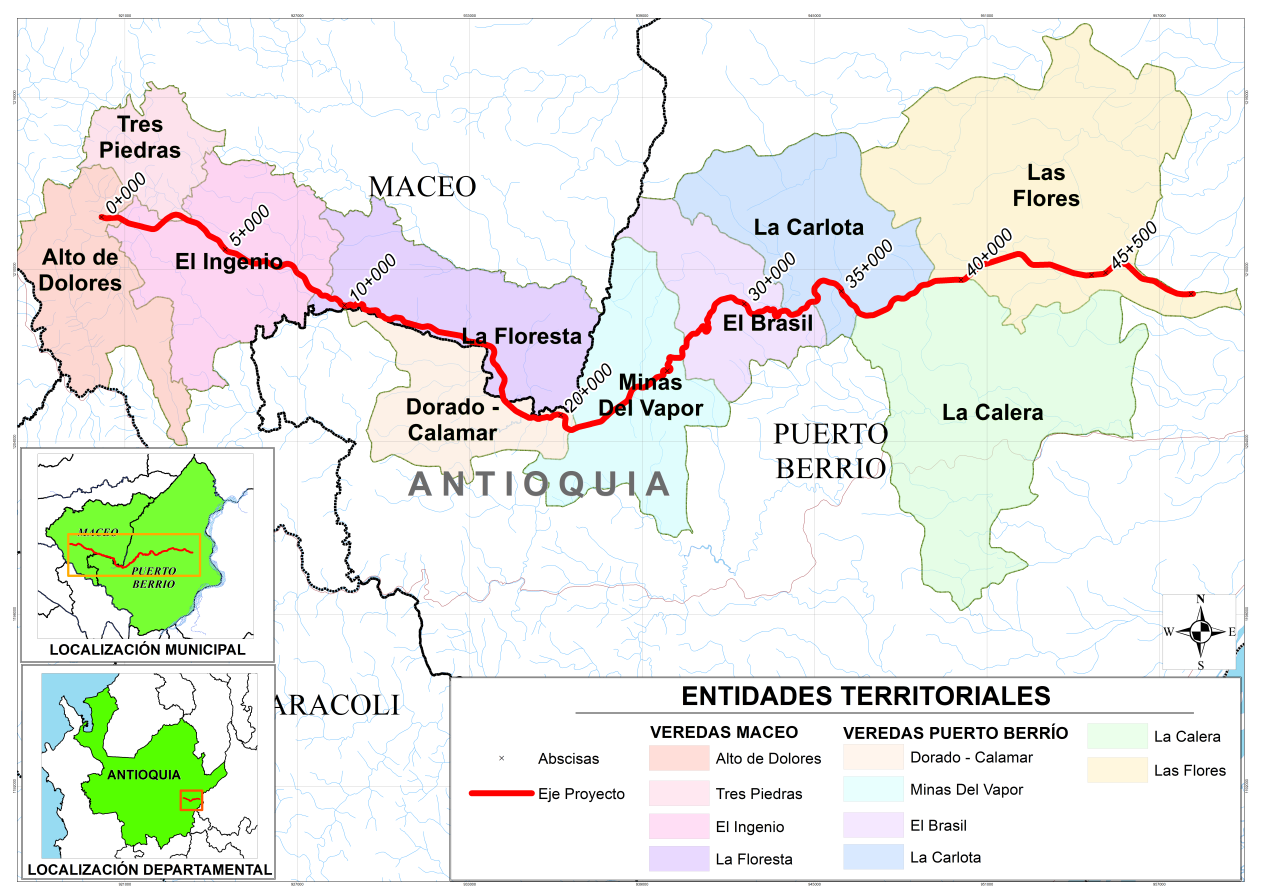


Figura 3.52 Entidades territoriales que hacen parte del área de interés del proyecto.

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

A continuación se presenta por cada una de las unidades territoriales menores, información que como objeto tiene dar alcance a lo establecido en la normatividad para el desarrollo del proyecto y sus términos guías que para este caso corresponde a lo citado líneas arriba con respecto a la guía de manejo ambiental.

#### Generación de Empleo

Para abordar este asunto, se tuvo en cuenta un panorama general en cuanto a Generacion de Empleo en el AID, comprendiendo la situación actual a nivel municipal y veredal, para ello se acudió a información de diversas fuentes que permitieran observar sus implicaciones y se desarrollo un trabajo de campo que consistio en la realización de un censo laboral a través de un instrumento de recolección, con los representantes de JAC y líderes comunitarios, para recopilar la información aquí descrita.

La recolección de información para el presente ítem, tuvo en cuenta criterios propios de evaluación de datos cualitativos y cuantitativos que permitieran reflejar la situación de Generacion de empleo en el AID, para ello se contemplaron datos y conceptos del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) sin embargo es de señalar que aunque el DANE comprende la Poblacion en Edad de Trabajar (PET) como la edad para laborar, que es de 10 años en zonas rurales y 12 años en zonas urbanas. (<https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ech.pdf>) en el censo laboral realizado para el presente PAGA, no se consideró la población menor de 15 años, teniendo en cuenta la edad permitida para contratación laboral.

Con el levantamiento de esta información se identificó que la población en edad de trabajar (PET), en zonas rurales se caracteriza por el inicio laboral a muy corta edad tal como lo menciona la “Caracterización del mercado laboral rural en Colombia”1 José Leibovich2, Mario Nigrinis3, Mario Ramos4, donde se nos indica que de acuerdo con los datos ECH ajustados con las proyecciones del Censo de 1993, a finales de 2005, la PET rural era de 9 millones y la PET urbana de 25.2 millones de personas. En la zona rural los hombres representan el 52% y en la zona urbana el 45.5 % de la PET. El mayor porcentaje de hombres en la zona rural, se mantiene para todas las cohortes de edad. Sin embargo, es más marcada la preeminencia de hombres en la cohorte de los jóvenes (menores de 18 años), en donde representan el 52.5%. Esta evidencia confirma la mayor tasa de migración de mujeres jóvenes hacia las cabeceras.

Según la UNICEF - En Colombia en la zona rural se encontró que el 87% de los niños y el 50% de las niñas de 10 a 11 años son trabajadores agropecuarios, que laboran diariamente entre 12 y 15 horas, en promedio. Entre el 20% y el 25% de los niños trabajadores desempeña ocupaciones de alto riesgo. Este porcentaje sube a 70% en el sector agropecuario. - Aproximadamente el 50% de los niños y niñas trabajadores de entre 12 y 13 años no recibe ingresos directos, sino que tienen otro tipo de remuneración. Cuando reciben salario, los menores de 18 años reciben entre 25% y 80% del salario mínimo legal diario. Solamente el 23% de los niños y niñas trabajadoras tiene seguridad social, un gran porcentaje de ellos como beneficiarios indirectos, a través de la afiliación de algún familiar.

En el censo laboral realizado en cada unidad territorial del AID se contempló el rango de edad de los 15 a los 19 años, en esta información se refleja que entre esta población hay personas que se encuentran actualmente desarrollando algún tipo de actividad laboral, es de señalar que en este rango de edad se incluyen menores de edad, que se dedican generalmente a actividades informales en el campo, a la minería o el comercio. La ocupación de menores de edad en actividades laborales denota deficiencias de diversa índole en estas áreas, teniendo en cuenta que se trata de actividades informales que pueden representar riesgos y no brindan ningún tipo de cobertura en salud, generan vulnerabilidad para el desarrollo biológico y cognitivo propio de los menores de edad y en muchos casos sustituyen la actividad académica, lo que genera un bajo nivel educativo, implicando así un incremento en el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y un retraso en el desarrollo de la región.

##### Municipio de Maceo

###### Vereda Alto de Dolores

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda Alto de Dolores

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | 70 |
| Ganadero | 30 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.60 Censo Laboral AI - Vereda Alto de Dolores (Municipio de Maceo)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MACEO** | **ALTO DE DOLORES** | 15-19 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 |
| 20-24 | 8 | 2 | 10 | 5 | 5 |
| 25-29 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| 30-34 | 8 | 7 | 15 | 5 | 10 |
| 35-39 | 8 | 7 | 15 | 5 | 10 |
| 40-44 | 7 | 8 | 15 | 6 | 9 |
| 45-49 | 9 | 6 | 15 | 6 | 9 |
| 50-54 | 10 | 8 | 18 | 5 | 13 |
| 55-59 | 8 | 8 | 16 | 3 | 13 |
| 60-64 | 3 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| 65-69 | 3 | 2 | 5 | 2 | 1 |
| 70-74 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 75-79 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 80 y más | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Alto de dolores, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC, parte de la población se ocupa en actividades de Mineria aluvial en las diferentes quebradas cercanas que tiene el municipio de Maceo, otra parte de la población desarrolla minería en un proyecto denominado GRAMALOTE, otros habitantes se encuentran vinculados laboralmente al proceso de instalación de Gas natural que se esta haciendo por parte de EPM, algunos habitantes se encuentran trabajando en CEMEX y otra parte de los habitantes se dedican al cultivo de Café y Cacao.

Con la información recolectada por medio del censo laboral se identifico que del total de la población de la vereda Alto de dolores, en el rango de edades de los 50- 54 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** empleo se encuentran en su mayoría en el rango de los 15- 19 años, seguido de los 40 a los 44 años de edad; tal como lo muestra la Figura 3.53 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.53 Ocupación Laboral vereda Alto de Dolores

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Tabla 3.61 Formación Académica Vereda Alto de Dolores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 245 | 4 |
| Primaria incompleta | 25 |
| Primaria completa | 20 |
| Secundaria incompleta | 30 |
| Secundaria completa | 40 |
| Técnico | 3 |
| Tecnólogo | 2 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 32% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de secundaria completa, seguido del 24% con formación en secundaria incompleta; y un 16% con formación en primaria completa; tal como se presenta en la Figura 3.54:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.54 Personas con Formación Académica Vereda Alto de Dolores

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Vereda El Ingenio

Tabla . Caracterización laboral Vereda El Ingenio

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | Familiar |
| Ganadero | 8 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.63 Censo Laboral AI - Vereda Ingenio (Municipio de Maceo)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MACEO** | **INGENIO** | 15-19 | 9 | 12 | 21 | 3 | 18 |
| 20-24 | 9 | 6 | 15 | 10 | 5 |
| 25-29 | 12 | 7 | 19 | 15 | 4 |
| 30-34 | 8 | 10 | 18 | 8 | 10 |
| 35-39 | 15 | 7 | 22 | 10 | 12 |
| 40-44 | 9 | 9 | 18 | 10 | 8 |
| 45-49 | 4 | 9 | 13 | 7 | 6 |
| 50-54 | 3 | 8 | 11 | 7 | 4 |
| 55-59 | 4 | 5 | 9 | 7 | 2 |
| 60-64 | 5 | 6 | 11 | 5 | 6 |
| 65-69 | 6 | 6 | 12 | 4 | 8 |
| 70-74 | 8 | 4 | 12 | 2 | 10 |
| 75-79 | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 |
| 80 y más | 2 | 4 | 6 | 0 | 6 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Ingenio, según observación y lo manifestado por el presidente JAC y miembros de la comunidad, la mayor parte de la población se ocupa en agricultura o actividades informales del campo y otra parte de la población esta vinculada laboralmente a CEMEX. Por otra parte se identifico que del total de la población de la vereda El Ingenio, en el rango de edades de los 15- 19 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** mayor empleo se encuentran entre el rango de los 25- 29 años, seguido de los 20 a los 24 años de edad; tal como lo muestra la Figura 3.55 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.55 Ocupación Laboral vereda Ingenio

Fuente: Géminis Consultores S.A.S

Tabla 3.64 Formación Académica Vereda Ingenio

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 255 | 10 |
| Primaria incompleta | 20 |
| Primaria completa | 30 |
| Secundaria incompleta | 10 |
| Secundaria completa | 50 |
| Técnico | 5 |
| Tecnólogo | 0 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 40% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de secundaria completa, seguido del 24% con formación en primaria completa; y un 16% con formación en primaria incompleta; tal como se presenta en la Figura 3.56:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.56 Personas con Formación Académica Vereda Ingenio

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Vereda La Floresta

Tabla . Caracterización laboral Vereda La Floresta

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | Actividad Familiar |
| Ganadero | Actividad Familiar |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.66 Censo Laboral AI- Corregimiento la Floresta (Municipio de Maceo)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MACEO** | **CORREGIMIENTO LA FLORESTA** | 15-19 | 46 | 44 | 90 | 20 | 70 |
| 20-24 | 58 | 52 | 110 | 46 | 64 |
| 25-29 | 45 | 45 | 90 | 40 | 50 |
| 30-34 | 52 | 48 | 100 | 40 | 60 |
| 35-39 | 77 | 73 | 150 | 50 | 100 |
| 40-44 | 20 | 20 | 40 | 25 | 15 |
| 45-49 | 23 | 22 | 45 | 20 | 25 |
| 50-54 | 32 | 33 | 65 | 30 | 35 |
| 55-59 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 |
| 60-64 | 15 | 15 | 30 | 10 | 20 |
| 65-69 | 17 | 18 | 35 | 12 | 23 |
| 70-74 | 15 | 15 | 30 | 10 | 20 |
| 75-79 | 10 | 10 | 20 | 8 | 12 |
| 80 y más | 19 | 1 | 20 | 5 | 5 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para el corregimiento La floresta, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC y miembros de la comunidad, parte importante de la población se ocupa en actividades de Mineria, particularmente en la vereda “Minas del vapor” del municipio de Puerto Berrio, otros habitantes se encuentran vinculados laboralmente al proceso de instalación de Gas natural que se esta haciendo por parte de EPM y algunos habitantes se encuentran trabajando en CEMEX, otra parte de los habitantes se dedican a actividades informales del campo (Jornal)

Por otra parte se identifico que del total de la población del corregimiento en el rango de edades de los 35- 39 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** empleo en su mayoría se encuentran entre el rango de los 20- 24 años, seguido de los 25 a los 29 años de edad; tal como lo muestra la Figura 3.57 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.57 Ocupación Laboral Corregimiento la Floresta

Fuente: Géminis Consultores S.A.S

Tabla 3.67 Formación Académica Corregimiento La Floresta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 1192 | 30 |
| Primaria incompleta | 20 |
| Primaria completa | 50 |
| Secundaria incompleta | 20 |
| Secundaria completa | 70 |
| Técnico | 5 |
| Tecnólogo | 5 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 35% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de secundaria completa, seguido del 25% con formación en primaria completa; y un 15% con personas sin formación; tal como se presenta en la Figura 3.58

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.58 Personas con Formación Académica Corregimiento la Floresta

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Vereda Tres Piedras

Tabla . Caracterización laboral Vereda Tres Piedras

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | 30 |
| Ganadero | 10 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.69 Censo Laboral AI- Vereda tres Piedras (Municipio de Maceo)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MACEO** | **TRES PIEDRAS** | 15-19 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 |
| 20-24 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 25-29 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 30-34 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| 35-39 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 40-44 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 45-49 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 50-54 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 55-59 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 60-64 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 65-69 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 70-74 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 75-79 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 80 y más | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Tres piedras, según observación y lo manifestado por el presidente JAC, parte de la población se encuentra vinculada laboralmente a CEMEX y algunos habitantes se ocupan en agricultura (Cacao, café y platano) o se dedican a actividades informales del campo (Jornal). Se identifico que del total de la población de “Tres piedras” en el rango de edades de los 60- 69 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** mayor empleo se encuentran entre el rango de los 15 a los 34 años; tal como lo muestra la Figura 3.59 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.59 Ocupación Laboral Vereda Tres Piedras

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.70 Formación Académica Vereda Tres Piedras

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 47 | 28 |
| Primaria incompleta | 36 |
| Primaria completa | 18 |
| Secundaria incompleta | 10 |
| Secundaria completa | 7 |
| Técnico | 0 |
| Tecnólogo | 0 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 37% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de primaria incompleta, seguido del 28% sin formación alguna; y un 18% con formación en primaria completa; tal como se presenta en la Figura 3.60:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.60 Personas con Formación Académica Vereda Tres Piedras

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Tabla 3.71 Oferta Laboral

|  |  |
| --- | --- |
| Empleo Requerido  ( Área Técnica) | Oferta Laboral (AI) |
| 100 | 1568 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.61 Personal requerido para el proyecto

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

##### Municipio De Puerto Berrío

###### Vereda El Dorado Calamar

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda Dorado Calamar

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | 15 |
| Ganadero | 30 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.73 Censo Laboral AI - Vereda Dorado Calamar (Municipio de Puerto Berrío)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUERTO BERRIO** | **DORADO CALAMAR** | 15-19 | 11 | 8 | 19 | 5 | 14 |
| 20-24 | 12 | 9 | 21 | 8 | 13 |
| 25-29 | 13 | 9 | 22 | 10 | 12 |
| 30-34 | 6 | 6 | 12 | 6 | 6 |
| 35-39 | 7 | 7 | 14 | 5 | 9 |
| 40-44 | 8 | 6 | 14 | 9 | 5 |
| 45-49 | 5 | 10 | 15 | 10 | 5 |
| 50-54 | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 |
| 55-59 | 3 | 5 | 8 | 3 | 5 |
| 60-64 | 2 | 4 | 6 | 4 | 2 |
| 65-69 | 2 | 4 | 6 | 4 | 2 |
| 70-74 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 75-79 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 80 y más | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Dorado Calamar, según observación y lo manifestado por lideres comunitarios, la mayor parte de la población se ocupa en actividades de minería, que se realizan en fincas aledañas o en la vereda “Minas del vapor” del mismo municipio, algunos habitantes se ocupan en agricultura (Cacao y yuca) o se dedican a actividades informales del campo (Jornal) en fincas ganaderas. Se identifico que del total de la población de la vereda Dorado -Calamar, en el rango de edad entre los 15 y los 19 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** empleo se encuentran en su mayoría entre el rango de los 25- 29 años, seguido de los 45 a los 49 años de edad; tal como lo muestra Figura 3.62 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.62 Ocupación Laboral vereda Dorado Calamar

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Tabla 3.74 Formación Académica Vereda Dorado Calamar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 106 | 10 |
| Primaria incompleta | 15 |
| Primaria completa | 15 |
| Secundaria incompleta | 10 |
| Secundaria completa | 70 |
| Técnico | 15 |
| Tecnólogo | 0 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 37% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de primaria incompleta, seguido del 28% sin ningún tipo de formación; y un 18% con formación en primaria completa; tal como se presenta en Figura 3.63

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.63 Personas con Formación Académica Vereda Dorado Calamar

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Vereda Minas del Vapor

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda Minas del Vapor

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Minera | 250 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.76 Censo Laboral AI - Vereda Minas del Vapor (Municipio de Puerto Berrío)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población con trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUERTO BERRIO** | **MINAS DEL VAPOR** | 15-19 | 15 | 16 | 31 | 12 | 19 |
| 20-24 | 34 | 32 | 66 | 20 | 46 |
| 25-29 | 34 | 32 | 66 | 20 | 46 |
| 30-34 | 16 | 10 | 26 | 10 | 16 |
| 35-39 | 16 | 10 | 26 | 10 | 16 |
| 40-44 | 18 | 20 | 38 | 20 | 18 |
| 45-49 | 18 | 20 | 38 | 20 | 18 |
| 50-54 | 6 | 5 | 11 | 5 | 6 |
| 55-59 | 3 | 5 | 8 | 5 | 3 |
| 60-64 | 4 | 3 | 7 | 2 | 5 |
| 65-69 | 4 | 2 | 6 | 1 | 5 |
| 70-74 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 75-79 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 80 y más | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Minas del vapor, según observación y lo manifestado por el Presidente JAC, la mayor parte de la población se ocupa en actividades de minería (De veta, socavon) algunos habitantes se ocupan en agricultura o se dedican a actividades informales del campo (Jornal). Se identifico que del total de la población de la vereda Minas del vapor, en el rango de edades de los 20- 24 y seguido de los 25- 29 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** mayor empleo se encuentran entre el rango de los 20- 24 años, seguido de los 25 a los 29 años de edad; tal como lo muestra Figura 3.64 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.64 Ocupación Laboral vereda Minas del Vapor

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.77 Formación Académica Vereda Minas del Vapor

| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| --- | --- | --- |
| Analfabeta | 452 | 22 |
| Primaria incompleta | 60 |
| Primaria completa | 40 |
| Secundaria incompleta | 60 |
| Secundaria completa | 40 |
| Técnico | 18 |
| Tecnólogo | 0 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 37% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de primaria incompleta, seguido del 28% sin formación alguna; y un 18% con formación en primaria completa; tal como se presenta en Figura 3.65:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.65 Personas con Formación Académica Vereda Minas del Vapor

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Vereda El Brasil

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda El Brasil

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | 5 |
| Ganadero | 4 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.79 Censo Laboral AI - Vereda El Brasil (Municipio de Puerto Berrío)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUERTO BERRIO** | **BRASIL** | 15-19 | 5 | 5 | 10 | 4 | 6 |
| 20-24 | 4 | 4 | 8 | 8 | 0 |
| 25-29 | 5 | 5 | 10 | 6 | 4 |
| 30-34 | 6 | 9 | 15 | 10 | 5 |
| 35-39 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| 40-44 | 7 | 8 | 15 | 5 | 10 |
| 45-49 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| 50-54 | 9 | 6 | 15 | 5 | 10 |
| 55-59 | 4 | 4 | 8 | 6 | 2 |
| 60-64 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| 65-69 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| 70-74 | 5 | 5 | 10 | 4 | 6 |
| 75-79 | 3 | 3 | 6 | 3 | 3 |
| 80 y más | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Brasil, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC, la población se dedica a la agricultura o se dedican a actividades informales del campo (Jornal). Se identifico que del total de la población de la vereda El Brasil, en el rango de edades de los 40- 44 y de los 50- 54 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** mayor empleo se encuentran entre el rango de los 20- 24 años, tal como lo muestra la figura que se presenta a continuación

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.66 Ocupación Laboral Vereda El Brasil

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Tabla 3.80 Formación Académica Vereda El Brasil

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 180 | 10 |
| Primaria incompleta | 20 |
| Primaria completa | 30 |
| Secundaria incompleta | 10 |
| Secundaria completa | 40 |
| Técnico | 3 |
| Tecnólogo | 2 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 35% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de secundaria completa, seguido del 26% con una formación en primaria completa; tal como se presenta en la Figura 3.67:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.67 Personas con Formación Académica Vereda El Brasil

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Vereda La Carlota

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda La Calera

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Ganadero | 50% |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.82 Censo Laboral AI - Vereda La Carlota (Municipio de Puerto Berrío)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUERTO BERRIO** | **LA CARLOTA** | 15-19 | 11 | 8 | 19 | 6 | 13 |
| 20-24 | 5 | 7 | 12 | 8 | 4 |
| 25-29 | 7 | 3 | 10 | 6 | 4 |
| 30-34 | 7 | 6 | 13 | 7 | 6 |
| 35-39 | 8 | 11 | 19 | 14 | 5 |
| 40-44 | 7 | 1 | 8 | 1 | 7 |
| 45-49 | 5 | 2 | 7 | 1 | 6 |
| 50-54 | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 55-59 | 3 | 4 | 7 | 2 | 5 |
| 60-64 | 0 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| 65-69 | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 |
| 70-74 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 75-79 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 80 y más | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda La carlota, según observación y lo manifestado por el presidente JAC, la población se dedica a actividades informales del campo (Jornal). Se identifico que del total de la población de la vereda La Carlota, en el rango de edades de los 15- 19 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** empleo se encuentran en su mayoría en el rango de los 35- 39 años, seguido de los 20 a los 24 años de edad; tal como lo muestra Figura 3.68que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.68 Ocupación Laboral vereda Carlota

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.83 Formación Académica Vereda Carlota

| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| --- | --- | --- |
| Analfabeta | 174 | 14 |
| Primaria incompleta | 36 |
| Primaria completa | 22 |
| Secundaria incompleta | 79 |
| Secundaria completa | 22 |
| Técnico | 0 |
| Tecnólogo | 0 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 45% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de secundaria incompleta, seguido del 21% con una formación en primaria incompleta; y un 13% con formación en primaria completa; tal como se presenta en la Figura 3.69:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.69 Personas con Formación Académica Vereda Carlota

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

###### Vereda La Calera

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda La Calera

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Ganadero | 90% |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.85 Censo Laboral AI- Vereda La Calera (Municipio de Puerto Berrío)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUERTO BERRIO** | **LA CALERA** | 15-19 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 |
| 20-24 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 |
| 25-29 | 4 | 5 | 9 | 5 | 4 |
| 30-34 | 2 | 4 | 6 | 2 | 4 |
| 35-39 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 40-44 | 5 | 3 | 8 | 3 | 5 |
| 45-49 | 0 | 4 | 4 | 4 | 0 |
| 50-54 | 4 | 5 | 9 | 2 | 7 |
| 55-59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60-64 | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 |
| 65-69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 70-74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75-79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 y más | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda La calera, según observación y lo manifestado por el presidente JAC, la población se dedica a actividades informales del campo (Jornal). Se identifico que del total de la población de la vereda La Calera, en el rango de edades de los 50- 54 y seguido de los 60- 64 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** empleo se encuentran en su mayoría en el rango de los 25- 29 años, seguido de los 45 a los 49 años de edad; tal como lo muestra la Figura 3.70 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.70 Ocupación Laboral vereda Calera

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

Tabla 3.86 Formación Académica Vereda Calera

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 70 | 6 |
| Primaria incompleta | 31 |
| Primaria completa | 8 |
| Secundaria incompleta | 13 |
| Secundaria completa | 6 |
| Técnico | 0 |
| Tecnólogo | 0 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 49% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de primaria incompleta, seguido del 20% con una formación en secundaria incompleta; y un 13% con formación en primaria completa; tal como se presenta en la Figura 3.71:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.71 Personas con Formación Académica Vereda Calera

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

###### Vereda Las Flores

Tabla . Caracterización ocupación laboral vereda Las flores

|  |  |
| --- | --- |
| Sector | Numero Empleos |
| Agrícola | 30 |
| Ganadero | 20 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.88 Censo Laboral AI- Vereda Las Flores (Municipio de Puerto Berrío)

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PUERTO BERRIO** | **LAS FLORES** | 15-19 | 8 | 3 | 11 | 4 | 7 |
| 20-24 | 6 | 10 | 16 | 8 | 8 |
| 25-29 | 11 | 7 | 18 | 10 | 8 |
| 30-34 | 12 | 5 | 17 | 12 | 5 |
| 35-39 | 14 | 7 | 21 | 13 | 8 |
| 40-44 | 11 | 7 | 18 | 9 | 9 |
| 45-49 | 5 | 12 | 17 | 10 | 7 |
| 50-54 | 7 | 7 | 14 | 9 | 5 |
| 55-59 | 6 | 11 | 17 | 8 | 9 |
| 60-64 | 3 | 5 | 8 | 4 | 4 |
| 65-69 | 9 | 2 | 11 | 4 | 6 |
| 70-74 | 3 | 6 | 9 | 3 | 6 |
| 75-79 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 |
| 80 y más | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para la vereda Las flores, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC, la mayoría de la población se dedica a actividades informales del campo (Jornal) generalmente en fincas ganaderas, otra parte de la población se emplea en la SUBASTA MUNICIPAL y algunos se emplean en las empresas de HIDROCARBUROS de la zona. Se identifico que del total de la población de la vereda, en el rango de edades de los 40- 44 años; las personas están **SIN** trabajo actualmente, lo que puede ser una guía para el concesionario al momento de identificar la contratación de mano de obra. De igual forma las personas que se identifican **CON** empleo se encuentran en su mayoría en el rango de los 30- 34 años, seguido de los 25 a los 29 años de edad; tal como lo muestra la Figura 3.72 que se presenta a continuación:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.72 Ocupación Laboral vereda Las Flores

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Tabla 3.89 Formación Académica Vereda Las Flores

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 217 | 5 |
| Primaria incompleta | 10 |
| Primaria completa | 40 |
| Secundaria incompleta | 15 |
| Secundaria completa | 20 |
| Técnico | 8 |
| Tecnólogo | 2 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

Durante el levantamiento de la información se identifica en la vereda que para la formación académica; el 40% de las personas sobre el total de la población, han realizado estudios de primaria completa, seguido del 20% con formación en secundaria completa; y un 15% con formación en secundaria incompleta; tal como se presenta en la Figura 3.73:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.73 Personas con Formación Académica Vereda Las Flores

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

#### Participación Comunitaria – Conflictos con la Comunidad

Para identificar el área de influencia del proyecto, se realizó un recorrido por el trazado en donde se evidenció que se encuentras involucrados tres municipios y 11 veredas en disgregados así: Municipio de Maceo con las veredas Alto de Dolores, El Ingenio, La Floresta y Tres piedras, este último ubicado cerca de la cabecera municipal; con respecto al municipio de Puerto Berrío se identificaron las veredas de El Calamar – El Dorado, Minas del Vapor, El Brasil, la Carlota, La Calera, El Jardín y Las Flores. Como lo muestra la Tabla 3.90.

Tabla . Municipios y veredas del AID

| MUNICIPIO | VEREDAS |
| --- | --- |
| **MACEO** | Alto de Dolores |
| El Ingenio |
| La Floresta |
| Tres Piedras |
| **PUERTO BERRÍO** | El Calamar- El Dorado |
| Minas del Vapor |
| El Brasil |
| La Carlota |
| La Calera |
| Las Flores |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

En las anteriores unidades territoriales se desarrollarán todas las actividades del proyecto correspondientes a la rehabilitación y mejoramiento de la vía existente entre al tramo de Altos Dolores- Lazo 1 hasta Puerto Berrío Oeste. Es por ello que se involucran de manera directa atendiendo a la participación que tendrán sus comunidades en el proyecto y la atención que las mismas deberán tener para evitar así conflictos a futuro con sus comunidades.

De acuerdo al trabajo de campo y la información primaria recopilada se identificaron los actores sociales que participan de manera activa en cada unidad territorial a través de la conformación de las Juntas de Acción Comunal (JAC); y los actores sociales institucionales, dichos actores serán quienes faciliten la ejecución de los programas de gestión social a desarrollar durante la ejecución del proyecto**. En al Anexo 5.3 Formatos de atención al Usuario** se incluyen todo los formatos que la ANI contempla para Actas de apertura de buzón de sugerencias, Formato de recepción y registro de PQRS, Formato de asistencia de al usuario, Protocolos PAU.

Tabla 3.91 Directorio Actores Sociales (Presidentes JAC) del AID

Fuente: Géminis Consultores S.AS, 2015

Así mismo se logran identificar las organizaciones comunitarias quienes propenden por desarrollar proyectos comunitarios que a la fecha están en proceso o que en su defecto no han podido desarrollar por falta de recursos como son:

Tabla 3.92 Organizaciones Comunitarias y Agremiaciones

| MUNICIPIO | ASOCIACIÓN O AGREMIACIÓN | NOMBRE DEL REPRESENTANTE | TELÉFONO DE CONTACTO |
| --- | --- | --- | --- |
| **MACEO** | ASOPROFIN (productores de fruta) | Abelardo Valencia | 3117399251 |
| ASOPEDISMA (integración de personas con discapacidad) | Rubén Darío Berrío | 3147621512 |
| ASAPAM  (servicio de televisión por cable) | Alexander Callejas | 3206970037 |
| ASOINCA (campesinos cacaocultores) | Rafael Ramírez | 3204496115 |
| ASOLEMA (asociación productora de leche) | Luz Dora Henao | 3114396425 |
| GRUPO ATARDECER FELIZ (tercera edad) | Edilma Vélez | (08) 6400378 |

Fuente: (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

#### Unidades sociales localizadas en áreas a intervenir

De acuerdo con lo solicitado en la Guía Ambiental de proyectos de infraestructura (Subsector vial) en su numeral 7.3 en lineamientos para la elaboración de la línea base, a continuación se presenta información de las Unidades sociales ubicadas en las áreas requeridas para el proyecto, se hace referencia a viviendas localizadas en áreas a intervenir (Tabla 3.93) .

Tabla 3.93 Inventario de la Infraestructura social ubicada en áreas a intervenir

| PUNTO | COORDENADAS | | JEFE DE HOGAR | VEREDA | MUNICIPIO |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ESTE | NORTE |
| 1 | 956030,3 | 1210033,0 | Francisco Arnuel Correa | Las Flores | Puerto Berrío |
| 2 | 956011,4 | 1210047,8 | Yulieth Sánchez Arenas | Las Flores | Puerto Berrío |
| 3 | 955929,1 | 1210126,0 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 4 | 955801,5 | 1210201,8 | Yadi Amparo Londoño | Las Flores | Puerto Berrío |
| 5 | 955754,6 | 1210197,8 | Edgar Alonso Bastias | Las Flores | Puerto Berrío |
| 6 | 955686,8 | 1210222,9 | Estella Quintero | Las Flores | Puerto Berrío |
| 7 | 955699,8 | 1210225,0 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 8 | 955789,5 | 1210210,8 | Alejandro Barrientos Carvajal | Las Flores | Puerto Berrío |
| 9 | 952152,1 | 1210552,2 | José Alberto Gil | Las Flores | Puerto Berrío |
| 10 | 951939,7 | 1210525,9 | Rosaura Cano Cano | Las Flores | Puerto Berrío |
| 11 | 949388,1 | 1209613,8 | Jair Carrillo | La Calera | Puerto Berrío |
| 12 | 949337,6 | 1209614,0 | José Agudelo Jaramillo | Las Flores | Puerto Berrío |
| 13 | 949249,5 | 1209620,4 | Deshabitada | Las Flores | Puerto Berrío |
| 14 | 948950,8 | 1209489,8 | Deshabitada | La Carlota | Puerto Berrío |
| 15 | 948950,6 | 1209495,0 | Deshabitada | La Carlota | Puerto Berrío |
| 16 | 948907,7 | 1209481,6 | Flor Edilma Cataño | La Carlota | Puerto Berrío |
| 17 | 948894,9 | 1209484,9 | John Jairo Rodríguez | La Carlota | Puerto Berrío |
| 18 | 945532,8 | 1209567,6 | María Córdoba Franco | La Carlota | Puerto Berrío |
| 19 | 951920,7 | 1210514,0 | María Del Carmen Zapata | Las Flores | Puerto Berrío |
| 20 | 945524,4 | 1209568,5 | Wilmar Córdoba | La Carlota | Puerto Berrío |
| 21 | 945454,2 | 1209602,3 | Luis Albeiro Estrada | La Carlota | Puerto Berrío |
| 22 | 941515,5 | 1208761,1 | Ligia Morales | El Brasil | Puerto Berrío |
| 23 | 938853,8 | 1205933,2 | Fabián Alberto Cardona | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 24 | 938845,2 | 1205933,6 | Marco Tulio Rocha | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 25 | 938800,1 | 1205938,2 | Mónica Liliana Correa | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 26 | 938737,7 | 1205903,7 | Julio Humberto Daza | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 27 | 938719,5 | 1205893,4 | Luis Alfredo Mejía | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 28 | 936317,5 | 1204657,1 | Walter Altamar | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 29 | 936314,2 | 1204673,2 | Ana María Gallo | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 30 | 938822,7 | 1205938,2 | Alba Luz Pérez | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 31 | 936316,5 | 1204693,3 | José Salomón Serna | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 32 | 936193,9 | 1204950,8 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 33 | 936112,5 | 1204962,8 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 34 | 936060,8 | 1204972,8 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 35 | 936007,9 | 1204966,2 | Flor María Ríos | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 36 | 935928,5 | 1204943,8 | María Lucia Gómez | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 37 | 935914,5 | 1204932,7 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 38 | 943853,3 | 1208541,9 | Alirio Amaya | El Brasil | Puerto Berrío |
| 39 | 943859,0 | 1208541,6 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 40 | 945134,7 | 1209547,9 | Elvia De Jesús Zapata | La Carlota | Puerto Berrío |
| 41 | 945119,4 | 1209532,1 | Dioselina Foronda | La Carlota | Puerto Berrío |
| 42 | 944551,7 | 1208618,5 | Ana Irene López | El Brasil | Puerto Berrío |
| 43 | 944532,8 | 1208579,3 | Deshabitada | El Brasil | Puerto Berrío |
| 44 | 944452,7 | 1208498,6 | Francisco Javier López | El Brasil | Puerto Berrío |
| 45 | 944097,7 | 1208518,2 | María Celina Hernández | La Carlota | Puerto Berrío |
| 46 | 944043,5 | 1208571,3 | Deshabitada | La Carlota | Puerto Berrío |
| 47 | 943880,0 | 1208572,7 | Héctor Emilio Ospina | El Brasil | Puerto Berrío |
| 48 | 943772,2 | 1208513,7 | Julio Echeverry | El Brasil | Puerto Berrío |
| 49 | 942895,9 | 1208470,6 | Fernando Molina Cardona | El Brasil | Puerto Berrío |
| 50 | 942786,0 | 1208487,7 | Fabio De Jesús Londoño | El Brasil | Puerto Berrío |
| 51 | 946524,6 | 1208570,4 | No Entrevista | La Carlota | Puerto Berrío |
| 52 | 942734,0 | 1208554,1 | Rogelio De Jesús López | El Brasil | Puerto Berrío |
| 53 | 942749,8 | 1208539,5 | Luz Dary Cano | El Brasil | Puerto Berrío |
| 54 | 942258,3 | 1208952,7 | José Neftalí Ciro Ospina | El Brasil | Puerto Berrío |
| 55 | 941602,6 | 1208850,5 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 56 | 941485,7 | 1208646,6 | Mariela López | El Brasil | Puerto Berrío |
| 57 | 941175,1 | 1207900,1 | Fabián Alonso Rodas | El Brasil | Puerto Berrío |
| 58 | 939111,3 | 1205924,2 | Deshabitada | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 59 | 938942,2 | 1205920,6 | Gloria Ricardo | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 60 | 955820,5 | 1210205,0 | Viviana Mafia Loaiza | Las Flores | Puerto Berrío |
| 61 | 942737,3 | 1208593,6 | Deshabitada | El Brasil | Puerto Berrío |
| 62 | 942641,0 | 1208742,2 | Manuel Antonio Duque | El Brasil | Puerto Berrío |
| 63 | 941495,4 | 1208660,0 | Luis Fernando Agudelo | El Brasil | Puerto Berrío |
| 64 | 941167,5 | 1207931,4 | Janeth Del Socorro Rodas | El Brasil | Puerto Berrío |
| 65 | 941159,4 | 1207982,0 | Robinson Galeano | El Brasil | Puerto Berrío |
| 66 | 941063,9 | 1207985,0 | Elvia Albeiro Cuervo | El Brasil | Puerto Berrío |
| 67 | 941045,9 | 1207981,9 | Víctor Saldarriaga | El Brasil | Puerto Berrío |
| 68 | 938917,1 | 1205923,1 | Consuelo Ríos | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 69 | 938898,9 | 1205930,5 | Milena Morales | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 70 | 942654,6 | 1208718,3 | Luis Hernán Foronda | El Brasil | Puerto Berrío |
| 71 | 941476,6 | 1208630,6 | Luis Aníbal Marín | El Brasil | Puerto Berrío |
| 72 | 941180,5 | 1207880,8 | Mario De Jesús Roldan | El Brasil | Puerto Berrío |
| 73 | 941055,1 | 1207937,1 | Melquisedec Osorio Gómez | El Brasil | Puerto Berrío |
| 74 | 941182,7 | 1208010,2 | Deshabitada | El Brasil | Puerto Berrío |
| 75 | 941025,5 | 1207938,2 | Jhoanni Cardona | El Brasil | Puerto Berrío |
| 76 | 941037,7 | 1207965,1 | Isidro De Jesús Sabas | El Brasil | Puerto Berrío |
| 77 | 939096,2 | 1205929,8 | Yesica Betancur | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 78 | 938892,9 | 1205932,5 | William Humberto Buitrago | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 79 | 955781,8 | 1210206,8 | Carlos Andrés Hincapié | Las Flores | Puerto Berrío |
| 80 | 935610,7 | 1204859,8 | Olga Cecilia Parra | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 81 | 935535,7 | 1204847,6 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 82 | 935509,3 | 1204842,5 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 83 | 935476,7 | 1204835,5 | Roberto Montoya | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 84 | 935414,4 | 1204805,3 | Sonia Ciro López | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 85 | 935317,7 | 1204832,5 | María Eulindaño Ceballos | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 86 | 935285,9 | 1204849,2 | Leonel Gallego | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 87 | 935271,1 | 1204858,1 | Andrés Gallego Serna | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 88 | 935171,6 | 1204849,0 | Juan Guillermo Rodríguez | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 89 | 935185,4 | 1204861,4 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 90 | 935071,6 | 1204835,5 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 91 | 935018,0 | 1204874,9 | Jesús Enoc Daza Ochoa | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 92 | 934988,4 | 1204890,6 | Robinson Marín | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 93 | 934949,3 | 1204908,9 | Félix Manuel Arroyo | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 94 | 934932,2 | 1204920,3 | Olivis Rodríguez | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 95 | 933830,6 | 1207247,8 | Víctor Martínez | La Floresta | Maceo |
| 96 | 933766,3 | 1207315,5 | Carlos Alberto Isaza | La Floresta | Maceo |
| 97 | 933714,8 | 1207333,5 | Julio Cesar Henao | La Floresta | Maceo |
| 98 | 933587,9 | 1207373,5 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 99 | 933310,2 | 1207451,6 | Guillermo Afanador | La Floresta | Maceo |
| 100 | 932973,3 | 1207510,9 | Francisco Franco | La Floresta | Maceo |
| 101 | 932957,4 | 1207511,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 102 | 932947,7 | 1207517,6 | Edgar Emilio Mira | La Floresta | Maceo |
| 103 | 932825,3 | 1207613,2 | Edilberto Rave | La Floresta | Maceo |
| 104 | 932710,5 | 1207707,1 | Luis Fernando Cataño | La Floresta | Maceo |
| 105 | 932696,4 | 1207715,8 | José Rojas Cataño | La Floresta | Maceo |
| 106 | 932637,2 | 1207719,1 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 107 | 932534,4 | 1207722,3 | Teresita Peña | La Floresta | Maceo |
| 108 | 932522,6 | 1207726,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 109 | 932535,6 | 1207738,9 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 110 | 932525,0 | 1207737,1 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 111 | 932470,6 | 1207733,4 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 112 | 932432,1 | 1207742,2 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 113 | 932417,4 | 1207746,1 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 114 | 932389,6 | 1207764,7 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 115 | 932384,2 | 1207747,6 | Amparo Vélez Balvin | La Floresta | Maceo |
| 116 | 932345,7 | 1207771,5 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 117 | 932320,0 | 1207756,9 | Helena Pérez | La Floresta | Maceo |
| 118 | 932303,5 | 1207783,6 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 119 | 932292,2 | 1207783,8 | Rodrigo Pérez | La Floresta | Maceo |
| 120 | 932227,1 | 1207779,3 | Libia Rosa Ángel | La Floresta | Maceo |
| 121 | 932234,9 | 1207771,9 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 122 | 932199,2 | 1207783,6 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 123 | 932174,1 | 1207782,4 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 124 | 932153,3 | 1207792,0 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 125 | 932147,6 | 1207795,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 126 | 932159,7 | 1207804,2 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 127 | 932151,2 | 1207806,0 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 128 | 932139,1 | 1207808,2 | Iván De Jesús Montoya | La Floresta | Maceo |
| 129 | 932062,6 | 1207821,8 | María Graciela Peña | La Floresta | Maceo |
| 130 | 932026,3 | 1207829,6 | María Graciela Peña | La Floresta | Maceo |
| 131 | 932002,3 | 1207832,1 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 132 | 931995,6 | 1207815,4 | Gabriela De Jesús | La Floresta | Maceo |
| 133 | 931956,5 | 1207827,3 | Alfredo Ciro Zuleta | La Floresta | Maceo |
| 134 | 931891,4 | 1207844,8 | Misael Ángel Agudelo | La Floresta | Maceo |
| 135 | 931883,1 | 1207847,7 | José Hernández Gómez | La Floresta | Maceo |
| 136 | 931818,5 | 1207883,7 | Luz Marina García | La Floresta | Maceo |
| 137 | 931852,0 | 1207856,9 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 138 | 931792,4 | 1207904,9 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 139 | 931784,6 | 1207909,5 | María Del Carmen Cárdenas | La Floresta | Maceo |
| 140 | 931795,6 | 1207920,7 | Carlos Enrique González | La Floresta | Maceo |
| 141 | 931776,8 | 1207933,7 | Duvan Arley García | La Floresta | Maceo |
| 142 | 931769,9 | 1207935,8 | Martin Emilio García | La Floresta | Maceo |
| 143 | 931762,8 | 1207928,4 | Alfonso De Jesús Álzate | La Floresta | Maceo |
| 144 | 931743,9 | 1207938,2 | Orlando Cifuentes | La Floresta | Maceo |
| 145 | 931735,7 | 1207942,1 | Martha Elena Palacios | La Floresta | Maceo |
| 146 | 931730,8 | 1207948,9 | Martha Ligia Valencia | La Floresta | Maceo |
| 147 | 931722,1 | 1207951,6 | Blanca Lilia Alzate Duque | La Floresta | Maceo |
| 148 | 931702,2 | 1207966,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 149 | 931683,8 | 1207978,8 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 150 | 931654,9 | 1208008,8 | José Joaquín Aguirre | La Floresta | Maceo |
| 151 | 931499,8 | 1208025,7 | Francisco Alonso Villa | La Floresta | Maceo |
| 152 | 931464,6 | 1208021,2 | Jairo De Jesús González | La Floresta | Maceo |
| 153 | 931439,3 | 1208016,2 | Yuliana Cano | La Floresta | Maceo |
| 154 | 931424,4 | 1208009,5 | Alirio Cano | La Floresta | Maceo |
| 155 | 931405,5 | 1208009,5 | Jhony Alexander Morales | La Floresta | Maceo |
| 156 | 931382,7 | 1208003,1 | Guillermo León Saldarriaga | La Floresta | Maceo |
| 157 | 931314,8 | 1208003,5 | Fabiola Morales | La Floresta | Maceo |
| 158 | 931302,4 | 1208011,1 | Consuelo Agudelo | La Floresta | Maceo |
| 159 | 931302,6 | 1208010,2 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 160 | 929293,2 | 1208723,7 | Bernardo Yarse Pineda | La Floresta | Maceo |
| 161 | 929298,3 | 1208783,5 | Luis Fernando Díaz | La Floresta | Maceo |
| 162 | 929189,2 | 1208803,6 | Jhovani Ríos | La Floresta | Maceo |
| 163 | 929139,6 | 1208839,6 | Cristóbal Gil | La Floresta | Maceo |
| 164 | 929041,2 | 1208823,1 | Cristóbal Gil | La Floresta | Maceo |
| 165 | 929031,6 | 1208810,1 | Elvira De Jesús Marín Ospina | La Floresta | Maceo |
| 166 | 928976,3 | 1208739,8 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 167 | 928970,0 | 1208736,5 | Jhonatan Carpusano | La Floresta | Maceo |
| 168 | 928923,1 | 1208752,1 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 169 | 928835,3 | 1208787,2 | Arturo Garzón | La Floresta | Maceo |
| 170 | 928573,3 | 1208773,7 | Roberto Orteortua | La Floresta | Maceo |
| 171 | 928531,1 | 1208794,4 | Abel Cardona | La Floresta | Maceo |
| 172 | 928512,4 | 1208813,6 | Luis German Gallego | La Floresta | Maceo |
| 173 | 928483,8 | 1208861,8 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 174 | 928480,2 | 1208872,0 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 175 | 928454,7 | 1208900,2 | Gilberto Restrepo | La Floresta | Maceo |
| 176 | 928430,4 | 1208912,1 | María Nubia López | La Floresta | Maceo |
| 177 | 928353,4 | 1208973,6 | Gabriel Restrepo | La Floresta | Maceo |
| 178 | 928345,2 | 1208979,8 | Beatriz Helena Vásquez | La Floresta | Maceo |
| 179 | 928339,4 | 1208973,4 | Wilmar Gabriel Restrepo | La Floresta | Maceo |
| 180 | 928287,2 | 1208980,6 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 181 | 928268,5 | 1208984,4 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 182 | 928242,2 | 1208983,4 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 183 | 928241,3 | 1208973,5 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 184 | 928211,2 | 1208972,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 185 | 928203,0 | 1208976,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 186 | 928171,6 | 1208978,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 187 | 928164,0 | 1209021,2 | Hernán Restrepo | La Floresta | Maceo |
| 188 | 928147,4 | 1209023,8 | Maicol Daniel Yarce | El Ingenio | Maceo |
| 189 | 928094,9 | 1209037,9 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 190 | 928029,2 | 1209105,1 | Ana Lucia Marin | La Floresta | Maceo |
| 191 | 928022,1 | 1209107,3 | Héctor Mauricio Galvis | La Floresta | Maceo |
| 192 | 926901,1 | 1210036,7 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 193 | 926900,2 | 1210045,6 | Julio Antonio Escobar | El Ingenio | Maceo |
| 194 | 926856,9 | 1210098,1 | Virgelina Cortes | El Ingenio | Maceo |
| 195 | 926847,7 | 1210104,9 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 196 | 925622,5 | 1210204,5 | Deisy Bustamante | El Ingenio | Maceo |
| 197 | 925616,7 | 1210202,9 | Juan De Dios Cárdenas | El Ingenio | Maceo |
| 198 | 925519,7 | 1210225,1 | María Nieves Mejía Córdoba | El Ingenio | Maceo |
| 199 | 925471,5 | 1210241,2 | Marlenis Del Socorro | El Ingenio | Maceo |
| 200 | 925452,8 | 1210248,1 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 201 | 925445,3 | 1210250,4 | Antonio Echeverry | El Ingenio | Maceo |
| 202 | 924655,3 | 1210625,9 | Arnold Guetey | El Ingenio | Maceo |
| 203 | 924469,1 | 1210719,7 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 204 | 924270,3 | 1210998,9 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 205 | 924265,1 | 1211025,9 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 206 | 924216,3 | 1211057,5 | Juan Guillermo Chaverra | El Ingenio | Maceo |
| 207 | 924172,6 | 1211081,8 | Francisco Luis Cataño | El Ingenio | Maceo |
| 208 | 931690,8 | 1207974,2 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 209 | 931658,8 | 1208006,8 | José Aguirre | La Floresta | Maceo |
| 210 | 931326,5 | 1208004,8 | Alba Cecilia García | La Floresta | Maceo |
| 211 | 931262,3 | 1208034,8 | Juan Pablo Durango | La Floresta | Maceo |
| 212 | 929279,3 | 1208722,7 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 213 | 928760,3 | 1208749,1 | Luis Carlos Pineda | La Floresta | Maceo |
| 214 | 928686,6 | 1208747,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 215 | 928086,0 | 1209045,2 | Marco Tulia Yarce Gil | La Floresta | Maceo |
| 216 | 928060,3 | 1209083,6 | Martin Alonso Gil | La Floresta | Maceo |
| 217 | 928006,1 | 1209113,7 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 218 | 927631,6 | 1209267,4 | Oscar Leonel Franco | El Ingenio | Maceo |
| 219 | 927469,3 | 1209367,3 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 220 | 927468,7 | 1209386,0 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 221 | 926892,1 | 1210061,7 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 222 | 925693,6 | 1210233,6 | Juan De Dios Cardona | El Ingenio | Maceo |
| 223 | 925497,3 | 1210227,9 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 224 | 925478,1 | 1210238,8 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 225 | 925459,0 | 1210245,8 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 226 | 924660,2 | 1210610,4 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 227 | 924652,1 | 1210615,4 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 228 | 924511,2 | 1210701,4 | Abad Incapie Daza | El Ingenio | Maceo |
| 229 | 922018,0 | 1211436,0 | Jesús Enrique Triana | El Ingenio | Maceo |
| 230 | 924026,7 | 1211156,4 | No Entrevista | El Ingenio | Maceo |
| 231 | 932919,5 | 1207535,8 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 232 | 933732,9 | 1207312,3 | No Entrevista | La Floresta | Maceo |
| 233 | 934863,1 | 1204957,6 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 234 | 934883,4 | 1204945,2 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 235 | 936313,6 | 1204883,2 | Arley Rodríguez | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 236 | 936325,8 | 1204670,7 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 237 | 936327,0 | 1204627,2 | José Salomón Serna | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 238 | 939130,5 | 1205933,2 | No Entrevista | Minas Del Vapor | Puerto Berrío |
| 239 | 941331,4 | 1208419,7 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 240 | 941368,8 | 1208508,7 | Aníbal Usme Barrera | El Brasil | Puerto Berrío |
| 241 | 941467,3 | 1208606,9 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 242 | 941501,4 | 1208744,3 | Luz Adriana Muños | El Brasil | Puerto Berrío |
| 243 | 941493,8 | 1208708,5 | Alberto Idarraga | El Brasil | Puerto Berrío |
| 244 | 942741,7 | 1208510,7 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 245 | 946023,2 | 1209120,4 | No Entrevista | La Carlota | Puerto Berrío |
| 246 | 948556,7 | 1209304,2 | Didier Alexander Robledo | La Carlota | Puerto Berrío |
| 247 | 948762,3 | 1209459,9 | Darío De Jesús Agudelo | La Carlota | Puerto Berrío |
| 248 | 948960,6 | 1209514,5 | Juan Jesús Henao | Las Flores | Puerto Berrío |
| 249 | 953275,2 | 1210152,3 | Deshabitada | Las Flores | Puerto Berrío |
| 250 | 955643,0 | 1210231,9 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 251 | 955636,7 | 1210207,7 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 252 | 955690,2 | 1210205,2 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 253 | 955774,0 | 1210220,3 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 254 | 935846,8 | 1204889,7 | María Adelaida Gómez | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 255 | 935828,4 | 1204870,1 | Liliana María Montoya | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 256 | 935804,1 | 1204829,5 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 257 | 935957,6 | 1204953,8 | No Entrevista | Dorado - Calamar | Puerto Berrío |
| 258 | 941151,9 | 1208005,1 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 259 | 941158,5 | 1207945,0 | Betsy Del Carmen Anaya | El Brasil | Puerto Berrío |
| 260 | 941335,9 | 1208446,1 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 261 | 942659,8 | 1208666,6 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 262 | 942761,0 | 1208479,1 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 263 | 942778,1 | 1208464,0 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 264 | 943738,4 | 1208446,0 | No Entrevista | El Brasil | Puerto Berrío |
| 265 | 952059,0 | 1210563,2 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 266 | 955614,6 | 1210234,4 | Deshabitada | Las Flores | Puerto Berrío |
| 267 | 955721,8 | 1210201,7 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |
| 268 | 955998,4 | 1210071,5 | No Entrevista | Las Flores | Puerto Berrío |

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

###### Caracterización de la población residente de las viviendas ubicada en áreas a intervenir

Como consecuencia del desarrollo del proyecto no se requiere adelantar procesos de reasentamiento de población, sin embargo se implementará el proceso de compensación de conformidad con la resolución 545 de 2008 del Instituto Nacional de Concesiones (Hoy ANI), debido a que el proyecto afectara predios de carácter privado.

Con el ánimo de identificar a la población residente de las áreas requeridas para el proyecto, se llevó a cabo un reconocimiento en campo que consistió en un levantamiento de información por medio de la aplicación de encuestas o ficha puntual, a cada una de las viviendas ubicadas en las áreas requeridas, localizadas en veredas de los municipios Maceo y Puerto Berrio en el departamento de Antioquia. Los habitantes de estas viviendas fueron informados acerca de las características del proyecto y cuando fue posible suministraron la información pertinente para la caracterización que aquí se presenta.

El reconocimiento de población ubicada en el área de intervención, se realizó entre Agosto y Octubre de 2015, teniendo en cuenta aquellas viviendas que por su cercanía podrían verse afectadas por las obras de rehabilitación y mantenimiento planteadas en la Unidad Funcional 3.

Es de señalar que en este reconocimiento hubo viviendas de las que no fue posible obtener información pues en reiteradas ocasiones cuando se acudió a la vivienda a aplicar la encuesta no se encontró a nadie que pudiese atender, por otra parte es relevante tener en cuenta que algunas de estas viviendas se encuentran deshabitadas, en tal caso se referencio esta particularidad considerando lo observado y/o porque la comunidad aledaña daba cuenta de que en esas viviendas no habitaba nadie, del resto de viviendas fue posible obtener información de sus habitantes, esta es la caracterización que aquí se presenta.

Con el reconocimiento adelantado, se identificó que las viviendas ubicadas en el área de intervención, son un total de 268, de las cuales 10 se estimaron como “Deshabitadas” es decir que en el momento de recolección de información no había nadie viviendo allí, de 94 de las viviendas no fue posible obtener información, ya sea porque no la suministraron o no se encontró una persona para atender la visita, a estas se clasificaron como “No entrevista” y 164 de estas viviendas fueron encuestadas, obteniendo la información que aquí se expone. Los datos que fueron tomados en cuenta para esta caracterización corresponden a lo manifestado por la población que habita en las viviendas ubicadas en las áreas requeridas para el proyecto (Residentes de las 164 viviendas que suministraron información), este será el universo considerado para esta caracterización, teniendo en cuenta la totalidad de estos datos como 100%. **Ver anexo 3.2.3 Caracterización Componente Socioeconómico.**

Con la información suministrada por los residentes de las viviendas caracterizadas se pudo conocer que el 19% se reconoce como habitante en vivienda propia, que cuentan con título de propiedad, el 9% se reconoce como propietario de la vivienda aunque no cuente con algún título de propiedad valido, el 13% corresponde a inquilinos, quienes según lo que manifestaron, en esta área pagan arriendos desde $60.000 hasta $400.000, el 5% de esta población se auto-reconoce como poseedores, el 10% corresponde a personas que viven en la vivienda en calidad de trabajadores o cuidadores, adicionalmente es de tener en cuenta que parte importante de la población no se reconoció en las categorías anteriormente mencionadas y se clasifico en la categoría de “Otro” en la que manifestaron en su mayoría tener el documento “Carta - venta” como soporte de su propiedad, es de señalar que en esta categoría está el mayor porcentaje de la población encuestada, es decir que el 31% de esta población habita la vivienda en condición de propietario pero el documento soporte que tiene es la denominada “Carta - venta”, y finalmente el 13% de la población se abstuvo de responder esta pregunta. Es pertinente que esta información sea corroborada en su momento por el área predial ya que en muchos casos la comunidad concibe ser propietaria, pero no cuenta con un documento válido como soporte, la información aquí presentada refleja únicamente lo referido por la comunidad. A continuación se presentan los datos de esta población en cuanto a tenencia de la tierra.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Tenencia de la tierra de la población caracterizada – Datos suministrados por la comunidad

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

La cantidad de personas es en promedio de 3,6 por vivienda, considerando que hay familias numerosas que habitan en estas viviendas y otras en las que solo habita una o dos personas, respecto a servicios públicos es de señalar que la mayoría de las viviendas cuentan con cobertura de energía eléctrica y el agua la obtienen de acueductos veredales o municipales dependiendo de la ubicación de la vivienda, generalmente no cuentan con servicio de alcantarillado.

Respecto al tiempo de permanencia en la vivienda, la información suministrada refleja que la mayoría de estas personas, llevan viviendo ahí más de 20 años, lo que puede estimar un nivel alto de arraigo al territorio por parte de esta comunidad. A continuación se presenta información respecto al tiempo de permanencia de estas personas en la zona.

|  |
| --- |
|  |

Figura . Tiempo de permanencia en la vivienda – Datos suministrados por la comunidad

Fuente (ECOGERENCIA LTDA, 2016)

De la población encuestada el 83% no ha considerado la alternativa de cambiar de residencia recientemente, mientras que el 17% ha pensado en la posibilidad de cambiar de vivienda debido a posibilidades de trabajo o negocio o porque ven una alternativa para mejorar su calidad de vida, de un posible traslado algunos habitantes manifestaron preferencia por mudarse a las cabeceras municipales de Puerto Berrio o Maceo o al corregimiento La Floresta (Maceo) y algunos a cercanías de Medellín.

**Reuniones informativas**

El desarrollo del presente estudio se contempló actividades de interacción participativa con los pobladores de las veredas localizadas en el área de influencia socioeconómica, a quienes se les dio a conocer las características del proyecto, sus alcances y los criterios con base en las cuales se definiría las áreas de influencia socioeconómica del proyecto. Dentro de eta información se mencionó los diferentes ajustas al trazado de la vía actual, manejo se le dará a los habitantes dentro de estas mejoras y planes de manejo a implementar.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía 3.44 Reuniones informativas en las veredas La floresta y el Ingenio

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

# BIBLIOGRAFÍA

Alcaldia de Maceo. (s.f.). *Esquema de Ordenamiento Territorial*.

Alcaldia de Puerto Berrio. (s.f.). *Esquema de Ordenamiento Territorial.*

Arango, C. (2015). Tucán Pechiblanco (Ramphastos vitellinus). *Wiki Aves Colombia.*, 4.

Batrachia. (22 de 9 de 2015). *Lista de los anfibios de Colombia*. Recuperado el 22/9/2015 de 9 de 22, de http://www.batrachia.com/

Birdlife. (2015). *Birdlife internacional*. Recuperado el 14/06/2015 de 6 de 2015, de http://www.birdlife.org/

CORANTIOQUIA. (2016). *www.CORANTIOQUIA.gov.co*. Recuperado el Enero de 2016, de http://www.corantioquia.gov.co/sitios/extranetcorantioquia/SitePages/Inicio.aspx

Cueto, R. (2006). Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. *Scielo*, 1-5.

Donegan, W. S. (2013). Revision of the status of bird species occurring or reported in Colombia 2013 ., (págs. 3-10). Bogota.

EOL. (22 de 09 de 2015). *EOL Encyclopedy of life*. Recuperado el 10/09/2015 de 09 de 20, de http://eol.org/.

Géminis Consultores S.A.S. (2015).

*https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq\_ech.pdf*. (s.f.).

Icochea. (1998). Lista roja preliminar de los anfibios y reptiles. *Biologia y Conservacion.*

K2 Ingeniería S.A. (2015). *Monitoreo de Ruido Ambiental en el área de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopista de al Río Magdalena 2 para la empresa consultora Geminis Consultores S.A.S. en el denominado Tramo UF3.* Bucaramanga.

K2 Ingenieria S.A.S. . (2015). *Caracterización de la calidad de Aguas para el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto vial Autopista al río Magdalena 2.* Antioquia.

K2 Ingenieria S.A.S. (2015). *Caracterización de la calidad de aguas para el estudio de impacto ambiental del Proyecto Autopista al Río Magdalena 2 .* Antioquia.

K2 INGENIERIA S.A.S. (2015). *Monitoreo de calidad de aire en el area de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopitas al Río Magdalena 2 en el denominado tramo UF3 .* Bogotá.

Lynch, D. R. (2001). *Guia de anfibios y reptiles de Bogota y sus alrededores.* Bogota: LTDA.

Machado, M. .. (2000). Estructura numerica de la comunidad de aves del orden passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antropica en los corregimientos de Salero y San Francisco de Icho. 123.

MADS. (2015). *Términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o de túneles de acceso.* Bogotá D.C.: Resolución 751 de marzo de 2015.

MAVDT. (2010). Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones., (pág. 23). Bogotá.

NATURALISTA. (23 de 09 de 2015). *Naturalista*. Recuperado el 22/09/2015 de 09 de 2015, de http://naturalista.conabio.gob.mx/

Navarro, J. H. (Navarro, J. H. (2005). Catálogo de los mamiferos del oriente Antioqueño (Estado y conservación). Medellin: CORNARE. de 2005). *Catálogo de los mamiferos del oriente Antioqueño (Estado y conservación).* Medellin: Cornare.

Perez, G. (2010). Catálogo de Identificación de Aves de la UDES. Bucaramanga, Colombia.

Restrepo, S. R. (2010). Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. *Corantioquia*, 176.

Root, M. (1967). The Niche Exploitation Pattern of the Blue-Gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs*, 317-350.

Serpentario Nacional de Colombia, S. (2 de 08 de 2012). *Serpentario Nacional de Colombia*. Recuperado el 28/09/2015 de 9 de 29, de http://www.serpientesdecolombia.com/old/informacion/

SIB, S. d. (4 de marzo de 2014). *http://www.sibcolombia.net/web/sib/home.* Recuperado el 17/09/2015 de septiembre de 2015, de http://www.sibcolombia.net/web/sib/home

1. Resolución 2154 del 2010 // Protocolo de monitoreo y seguimiento de la Calidad del Aire. [↑](#footnote-ref-1)
2. Resolución 2154 del 2010 // Protocolo de monitoreo y seguimiento de la Calidad del Aire. [↑](#footnote-ref-2)