

TABLA DE CONTENIDO

2.3.11.	Cobertura y usos de la tierra	749
2.3.11.1.	Coberturas y usos de la tierra en la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca – río Aurra	749
2.3.11.2.	Uso del suelo de la Cuenca de los directos río Cauca - río Aurra.....	807
2.3.11.2.1.	Uso Urbano	809
2.3.11.2.2.	Uso recreativo	809
2.3.11.2.3.	Uso Agrícola.....	809
2.3.11.3.	Uso agrosilvopastoril.....	809
2.3.11.3.1.	Uso Pecuario.....	811
2.3.11.3.2.	Uso Forestal Protector.....	814
2.3.11.3.3.	Uso Forestal Productor.....	814
2.3.11.3.4.	Uso Minero	815
2.3.11.3.5.	Uso para conservación, protección y/o manejo especial.....	815
2.3.11.3.6.	Sin Uso.....	815
2.3.11.4.	Análisis multitemporal de las coberturas naturales de la Cuenca del río Aurra ...	816
2.3.11.5.	Indicadores de cobertura natural	821
2.3.11.5.1.	Índice de tasa de cambio.....	822
2.3.11.5.2.	Índice de vegetación remanente	827
2.3.11.5.3.	índice de fragmentación	832
2.3.11.5.4.	Índice de presión demográfica	836
2.3.11.5.5.	Índice de ambiente crítico.....	840
2.3.11.5.6.	Índice de estado actual de las coberturas	844
2.3.11.6.	Estado actual de las coberturas naturales de la Cuenca	849
2.3.11.7.	Acciones de restauración en Cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.	853
2.3.11.5.7.	Porcentaje de áreas (ha) restauradas en microcuencas abastecedoras de acueductos.	856
2.3.12.	Caracterización de vegetación y flora	858
2.3.12.1.	Metodología	859
2.3.12.1.1.	Etapa preliminar	859
2.3.12.1.2.	Etapa de campo	859
2.3.12.1.3.	Fase de análisis y procesamiento de la información	863
2.3.12.2.	Especies endémicas o con algún grado de amenaza o en categoría CITES.....	922
2.3.12.3.	Especies con valor sociocultural en la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca – río Aurra.....	924
2.3.13.	Fauna.....	932
2.3.13.1.	Introducción	932
2.3.13.2.	Metodología	933

2.3.13.2.1. Compilación de información complementaria de la fauna en el área del proyecto .	933
2.3.13.2.2. Definición de los sitios de muestreo	935
2.3.13.2.3. Diseño de Muestreos	938
2.3.13.2.4. Análisis de la información.....	943
2.3.13.3. Resultados.....	947
2.3.13.3.1. Fauna Acuática	947
2.3.13.3.2. Fauna terrestre.....	970
2.3.14. Áreas y ecosistemas estratégicos.....	1022
2.3.14.2. Áreas protegidas de orden nacional, regional y local declaradas, públicas o privadas en la Cuenca del río Aurra.....	1025
2.3.14.3. Areas complementarias para la conservación.	1031
2.3.14.4. Áreas de importancia ambiental.....	1035
2.3.14.5. Indicadores de Ecosistemas	1040

LISTA DE TABLAS

TABLA 213. COBERTURAS TERRESTRES DE LA CUENCA DEL RIO AURRA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	751
TABLA 214. CATEGORÍAS Y UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	808
TABLA 215. BUFALINOS, CUNÍCOLAS, OVINOS, CAPRINOS, CUYÍCOLAS, OTRAS ESPECIES Y APICULTURA	810
TABLA 216. INVENTARIO AVÍCOLA Y PORCINO EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA.....	811
TABLA 217. INVENTARIO BOVINO EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	812
TABLA 218. PRODUCCIÓN DE LECHE EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA	813
TABLA 219. ÉQUIDOS Y HECTÁREAS EN PASTOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	814
TABLA 220. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA EN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RÍO AURRA	817
TABLA 221. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RÍO AURRA.....	820
TABLA 222. INDICADORES DEL DIAGNÓSTICO DE VEGETACIÓN.....	821
TABLA 223. TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS.....	822
TABLA 224. TASA DE CAMBIO PARA LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA EN LA CUENCA DEL RÍO	825
TABLA 225. TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS NATURALES POR MUNICIPIO.....	826
TABLA 226. INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)	827
TABLA 227. RESULTADOS INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)	829
TABLA 228. ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN	832
TABLA 229. CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	833
TABLA 230. INDICE DE FRAGMENTACION DE LAS COBERTURAS NATRURALES EN MUNICIPIOS QUE.....	834
TABLA 231. ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA.....	837
TABLA 232. RESULTADO ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA.....	838
TABLA 233. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO.....	841
TABLA 234. RESULTADOS ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO	842
TABLA 235. INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS	845
TABLA 236. RESULTADOS INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA	846
TABLA 237. COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS POR LA GOBERNACION DE ANTIOQUIA EN SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS ...	853

TABLA 238. COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS POR LAS ALCALDIAS MUNICIPALES EN SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS.....	854
TABLA 239. ÁREAS RESTAURADAS EN MICROCUENCAS CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS MUNICIPALES Y RURALES	856
TABLA 240. UNIDADES DE MUESTREO PARA CARACTERIZACION DE LA FLORA DE LA CUENCA DEL RÍO CAUCA – AURRA	862
TABLA 241. ABUNDANCIA SEGÚN UNIDADES DE MUESTREO.....	864
TABLA 242. ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES.....	868
TABLA 243. CONDICIÓN DE DIVERSIDAD PARA EL ÍNDICE SHANNON	880
TABLA 244. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON – WEAVER.....	881
TABLA 245. ZONAS DE VIDA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA RIO AURRA	890
TABLA 246. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE BOSQUE DENSO	893
TABLA 247. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE BOSQUE RIPARIO	895
TABLA 248. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION.....	897
TABLA 249. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE BOSQUE FRAGMENTADO	899
TABLA 250. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE DENSO.....	902
TABLA 251. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE FRAGMENTADO.....	904
TABLA 252. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE FRAGMENTADO.....	906
TABLA 253. COMPOSICION FLORISTICA VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION	907
TABLA 254. COMPOSICION FLORISTICA VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION	910
TABLA 255. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE RIPARIO.....	912
TABLA 256. COMPOSICION FLORISTICA EN L BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO EN LA COBERTURA DE BOSQUE DENSO	914
TABLA 257. COMPOSICION FLORISTICA EN L BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO EN LA COBERTURA DE BOSQUE RIPARIO	917
TABLA 258. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE PLANTAS HERBACEAS EN LAS COBERTURAS NATURALES DE LA.....	919
TABLA 259. ESPECIES CON ALGUN GRADO O EN ALGUNA CATEGORIA DE AMENAZA.....	922
TABLA 260. ESPECIES CON VALOR SOCIOCULTURAL EN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - AURRA.....	925
TABLA 261. PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA ÍCTICA EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	935
TABLA 262. PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS TERRESTRES PRESENTES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	937
TABLA 263. ESFUERZO DE PESCA POR ARTE UTILIZADO	938
TABLA 264. RELACIÓN DE COBERTURAS Y TIPOS DE HÁBITATS PARA FAUNA	945

TABLA 265. COMPOSICIÓN Y MÉTODO DE CAPTURA DE INFORMACIÓN DE LA ICTIOFAUNA EN LOS CUERPOS DE AGUA EVALUADOS	959
TABLA 266. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE PECES POR MÉTODO DE CAPTURA Y CUERPO DE AGUA EVALUADO.....	961
TABLA 267. ESPECIES REPORTADAS POR LAS PISCÍCOLAS EL GAITERO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JERÓNIMO Y SOPETRÁN	966
TABLA 268. ESPECIES DE FAUNA ÍCTICA INTRODUCIDA E INVASORAS.....	969
TABLA 269. ESPECIES REPORTADAS EN LA CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN.....	970
TABLA 270. ESPECIES DE ANFIBIOS DE POSIBLE PRESENCIA (POTENCIALES) EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	971
TABLA 271. ESPECIES, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE ANFIBIOS EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA.....	973
TABLA 272. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS.....	974
TABLA 273. ESPECIES DE REPTILES DE POSIBLE PRESENCIA (POTENCIALES) EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	981
TABLA 274. ESPECIES Y TIPO DE REGISTRO DE LOS REPTILES OBSERVADOS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA	984
TABLA 275. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE REPTILES REGISTRADAS– POMCA RÍO AURRA 2017	986
TABLA 276. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DE MANERA DIRECTA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA.....	993
TABLA 277. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES POR HÁBITAT / COBERTURAS Y GREMIOS TRÓFICOS DE LAS AVES REGISTRADAS DE MANERA DIRECTA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA	999
TABLA 278. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA NO COINCIDENTE CON LA LITERATURA.....	1010
TABLA 279. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA.....	1011
TABLA 280. ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DE MANERA DIRECTA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA.....	1012
TABLA 281. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS POR HÁBITAT / COBERTURAS	1016
TABLA 282. ESPECIES DE MAMIFEROS REGISTRADAS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA NO REPORTADA	1020
TABLA 283. ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA	1021
TABLA 284. AREA DEL DMI DE LA DIVISORIA DEL VALLE DE ABURRÁ – RIO CAUCA EN MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA	1026

TABLA 285. ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP EN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RÍO AURRA	1041
TABLA 286. ÁREAS CON OTRA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DEL NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL	1042

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 271. VERIFICACIÓN DE COBERTURAS TERRESTRES	750
FIGURA 272. COBERTURAS TERRESTRES DE LA CUENCA DEL RIO AURRA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA	753
FIGURA 273. TEJIDO URBANO CONTINUÓ EN MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA	756
FIGURA 274. TEJIDO URBANO DISCONTINUÓ EN MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA	758
FIGURA 275. DISTRIBUCIÓN DE TERRITORIOS AGRÍCOLAS POR MUNICIPIO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	760
FIGURA 276. VEREDAS CON MAYOR EXTENSIÓN DE CULTIVO PERMANENTE HERBACEO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	763
FIGURA 277. DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO PERMANENTE ARBUSTIVO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	765
FIGURA 278. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	767
FIGURA 279. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS LIMPIOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	769
FIGURA 280. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS ARBOLADOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	772
FIGURA 281. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS ENMALEZADOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	773
FIGURA 282. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	774
FIGURA 283. DISTRIBUCIÓN DE MOSAICO DE CULTIVOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	776
FIGURA 284. DISTRIBUCIÓN DE MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS EN LA CUENCA	778
FIGURA 285. MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES	779
FIGURA 286. DISTRIBUCIÓN DE BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	782
FIGURA 287. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	783
FIGURA 288. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES DENSOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	785
FIGURA 289. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES ABIERTOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	787
FIGURA 290. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES FRAGMENTADOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	790
FIGURA 291. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES DE GALERÍA O RIPARIOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	793
FIGURA 292. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	795
FIGURA 293. DISTRIBUCIÓN DE LOS ARBUSTALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	796
FIGURA 294. DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SECUNDARIA O EN TRANSICIÓN EN LA CUENCA DEL RIO AURRA.....	800

FIGURA 295. ÁREAS ABIERTAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	801
FIGURA 296. CATEGORÍAS Y UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO EN LA CUENCA	816
FIGURA 297. ANALISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	819
FIGURA 298. INDICE DE TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS NATURALES	824
FIGURA 299. RESULTADO INDICE DE TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS NATURALES	826
FIGURA 300. INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)	831
FIGURA 301. INDICADOR DE FRAGMENTACION	836
FIGURA 302. RESULTADO ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA	840
FIGURA 303. INDICADOR DE AMBIENTE CRÍTICO	844
FIGURA 304. ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO AURRA	848
FIGURA 305. AREAS RESTAURADAS EN CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS..	858
FIGURA 306. ZONAS DE VIDA EN CUENCA RIO AURRA	891
FIGURA 307. DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA FLORISTICA POR ZONAS DE VIDA.....	919
FIGURA 308. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN EL ÁREA DE ESTUDIO ..	936
FIGURA 309. REPRESENTACIÓN DE LA ICTIOFAUNA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	957
FIGURA 310. REPRESENTACIÓN DE LA ICTIOFAUNA POR FORMA DE REPORTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO	958
FIGURA 311. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE PECES CAPTURADAS	962
FIGURA 312. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ANFIBIOS REGISTRADAS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	972
FIGURA 313. REPRESENTATIVIDAD DE ÓRDENES POTENCIALES Y REGISTRADOS DE MANERA DIRECTA ANFIBIOS	974
FIGURA 314. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR TIPO DE HÁBITAT	976
FIGURA 315. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR TIPO DE HÁBITO.....	977
FIGURA 316. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR HORARIO DE ACTIVIDAD.....	977
FIGURA 317. REPRESENTATIVIDAD DE ÓRDENES POTENCIALES Y REGISTRADOS DE MANERA DIRECTA DE REPTILES.....	984
FIGURA 318. REPRESENTATIVIDAD DE ÓRDENES POTENCIALES Y REGISTRADOS DE MANERA DIRECTA DE CADA UNO DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS POR SUBCUENCA Y POR CUENCA.....	985
FIGURA 319. RIQUEZA DE REPTILES POR HÁBITO DE VIDA. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO AURRA	987
FIGURA 320. RIQUEZA DE REPTILES POR HORARIO DE ACTIVIDAD. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO AURRA.....	988
FIGURA 321. RIQUEZA DE GRUPO POR GREMIO TRÓFICO	989
FIGURA 322. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE REPTILES POR TIPO DE HÁBITAT. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO AURRA	989

FIGURA 323. ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES POTENCIALES PARA CADA UNO DE LOS ÓRDENES	992
FIGURA 324. ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DIRECTAMENTE PARA CADA UNO DE LOS ÓRDENES	997
FIGURA 325. ABUNDANCIA DE ESPECIES DIRECTAS DE AVES EN CADA COBERTURA VEGETAL	998
FIGURA 326. ABUNDANCIA PARA GREMIOS DE LA AVIFAUNA	1007
FIGURA 327. ABUNDANCIA DE ÓRDENES DE MAMÍFEROS POTENCIALES Y REGISTRADOS DIRECTAMENTE PARA CADA UNO DE LOS ÓRDENES.	1013
FIGURA 328. ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS POTENCIALES Y REGISTRADOS DIRECTAMENTE PARA CADA UNA DE LAS FAMILIAS.....	1014
FIGURA 329. ABUNDANCIA DE ESPECIES POTENCIALES Y DIRECTAS DE MAMÍFEROS EN CADA COBERTURA VEGETAL.....	1015
FIGURA 330. GREMIOS TRÓFICOS PARA LAS ESPECIES REGISTRADAS DIRECTAS DE MAMÍFEROS	1018
FIGURA 331. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS PRESENTES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA	1039

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 133. TEJIDO URBANO CONTINUÓ.....	755
FOTOGRAFÍA 134. TEJIDO URBANO DISCONTINUÓ MUNICIPIO DE SAN SOPETRAN	757
FOTOGRAFÍA 135. INSTALACIONES RECREATIVAS MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO – VEREDA RÍO VERDE	759
FOTOGRAFÍA 136. INSTALACIONES RECREATIVAS MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO – VEREDA RÍO VERDE	759
FOTOGRAFÍA 137. CULTIVOS PERMANENTES HERBACEOS EN MUNICIPIO DE EBÉJICO VEREDA COMUNIDAD	761
FOTOGRAFÍA 138. CULTIVOS PERMANENTES HERBACEOS EN MUNICIPIO DE EBÉJICO VEREDA COMUNIDAD	762
FOTOGRAFÍA 139. CULTIVO DE CAÑA PANELERA MUNICIPIO DE SOPETRAN – VEREDA POMOS	762
FOTOGRAFÍA 140. CULTIVO DE TOMATE DE ARBOL EN SAN JERONIMO	764
FOTOGRAFÍA 141. CULTIVO PERMANENTE ARBUSTIVO DE CAFÉ EN SAN JERÓNIMO VEREDA MATASANO	764
FOTOGRAFÍA 142. CULTIVOS PERMANENTE ARBOREOS EN VEREDA LOS ALTICOS DEL MUNICIPIO DE SAN JERONIMO	766
FOTOGRAFÍA 143. PASTOS LIMPIOS EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	768
FOTOGRAFÍA 144. PASTOS ARBOLADOS EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS VEREDA LA EMPALIZADA	770
FOTOGRAFÍA 145. PASTOS ARBOLADOS EN EBÉJICO – VEREDA QUIRIMARA RODEO	770
FOTOGRAFÍA 146. PASTOS ARBOLADOS. MPIO DE EBÉJICO – VEREDA QUIRIMARÁ RODEO	771
FOTOGRAFÍA 147. MOSAICO DE CULTIVOS. MPIO EBÉJICO – VEREDA EL BLANQUIZAL	775
FOTOGRAFÍA 148. MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS EN LA VEREDA LA LANA MPIO SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	777
FOTOGRAFÍA 149. MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS. MPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS – VEREDA EL TAMBO	777
FOTOGRAFÍA 150. MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES. VEREDA FILO DE SAN JOSÉ - EBÉJICO	779
FOTOGRAFÍA 151. MOSAICO DE PASTOS CON ESPACIOS NATURALES. VEREDA SAN NICOLÁS – MPIO SOPETRAN	780
FOTOGRAFÍA 152. MOSAICO DE PASTOS Y ESPACIOS NATURALES VEREDA CHACHAFRUTO MUNICIPIO DE EBÉJICO	781
FOTOGRAFÍA 153. BOSQUE DENSO. MPIO DE SAN JERÓNIMO – VEREDA EL GUAICO	784
FOTOGRAFÍA 154. BOSQUE DENSO EN MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	784
FOTOGRAFÍA 155. BOSQUE ABIERTO. MPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS - VEREDA LA PULGARINA	786

FOTOGRAFÍA 156. BOSQUE FRAGMENTADO – MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS VEREDA OVEJAS	788
FOTOGRAFÍA 157. BOSQUE FRAGMENTADO – MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS VEREDA OVEJAS	788
FOTOGRAFÍA 158. BOSQUE FRAGMENTADO. MPIO DE EBÉJICO - VEREDA EL PAJON	789
FOTOGRAFÍA 159. BOSQUE DE GALERIAS EN QUEBRADA LA MUÑOZ- VEREDA EL CALVARIO MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	791
FOTOGRAFÍA 160. BOSQUE DE GALERIAS EN QUEBRADA LA MUÑOZ- VEREDA EL CALVARIO MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	792
FOTOGRAFÍA 161. PLANTACIÓN FORESTAL COMERCIAL. MPIO DE MEDELLÍN - VEREDA LA SUIZA	794
FOTOGRAFÍA 162. ARBUSTAL. MUNICIPIO DE SOPETTRAN- VEREDA LA PUERTA	796
FOTOGRAFÍA 163. VEGETACIÓN SECUNDARIA O EN TRANSICIÓN. VEREDA TAFETANES – SAN JERÓNIMO	798
FOTOGRAFÍA 164. VEGETACIÓN SECUNDARIA MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	798
FOTOGRAFÍA 165. VEGETACIÓN SECUNDARIA MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO	799
FOTOGRAFÍA 166. ZONAS ARENOSAS NATURALES MPIO DE EBÉJICO – VEREDA CHACHAFRUTO	802
FOTOGRAFÍA 167. TIERRAS DESNUDAS O DEGRADADAS. MPIO DE SOPETTRAN – VEREDA LA PUERTA	802
FOTOGRAFÍA 168. RÍOS (50 M). VEREDA DE SAN NICOLÁS MUNICIPIO DE SOPETTRAN.....	803
FOTOGRAFÍA 169. RÍOS (50 M). VEREDA DE SAN NICOLÁS MUNICIPIO DE SOPETTRAN.....	804
FOTOGRAFÍA 170. LAGUNAS. MPIO DE SOPETTRAN – VEREDA LOS ALMENDROS.....	805
FOTOGRAFÍA 171. ESTANQUES PISCICOLAS. MPIO DE SOPETTRAN – VEREDA SAN NICOLÁS	806
FOTOGRAFÍA 172. ESTANQUES PISCICOLAS. MPIO DE SOPETTRAN – VEREDA SAN NICOLÁS	806
FOTOGRAFÍA 173. ACTIVIDAD PECUARIA EN MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	812
FOTOGRAFÍA 174. ACTIVIDAD PECUARIA EN MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	813
FOTOGRAFÍA 175. PARCELACIONES EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SECO VEREDA LLANO DE SAN JOSE MUNICIPIO DE SOPETTRAN.....	850
FOTOGRAFÍA 176. DEFORESTACIÓN EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SECO VEREDA LA PUERTA – MUNICIPIO DE SOPETTRAN	851
FOTOGRAFÍA 177. DEFORESTACIÓN EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SECO VEREDA LA PUERTA – MUNICIPIO DE SOPETTRAN	851
FOTOGRAFÍA 178. FRAGMENTACION DE LOS BOSQUES Y AMPLIACION DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN EL MUNICIPIO DE EBEJICO.....	852
FOTOGRAFÍA 179. FRAGMENTACION DE LOS BOSQUES Y AMPLIACION DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN EL MUNICIPIO DE EBEJICO.....	852

FOTOGRAFÍA 180. MÉTODOS DE REGISTRO DIRECTO DE ESPECIES DE FAUNA TERRESTRE	940
FOTOGRAFÍA 181. MÉTODOS DE REGISTRO DIRECTO DE ESPECIES DE FAUNA TERRESTRE	940
FOTOGRAFÍA 182. AVISTAMIENTO DE AVES Y ELABORACIÓN DE ENTREVISTAS	941
FOTOGRAFÍA 183. BÚSQUEDA DE RASTROS Y HUELLAS DE MAMÍFEROS	942
FOTOGRAFÍA 184. ENTREVISTAS DE ESPECIES DE FAUNA Y SUS USOS REALIZADAS A LOS HABITANTES DE LA REGIÓN	943
FOTOGRAFÍA 185. ASPECTO DEL RÍO AURRA EN SU CUENCA BAJA	948
FOTOGRAFÍA 186. RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ORILLA DEL RÍO AURRA	948
FOTOGRAFÍA 187. AFLUENTE AL AURRA EN LA CUENCA MEDIA	949
FOTOGRAFÍA 188. RÍO AURRA EN SU CUENCA MEDIA	950
FOTOGRAFÍA 189. ACCESO AL PUNTO DE MUESTREO	950
FOTOGRAFÍA 190. PUNTO DE MUESTREO	951
FOTOGRAFÍA 191. VEGETACIÓN CONSERVADA EN EL MARGEN DE LA QDA. LA SUCIA	952
FOTOGRAFÍA 192. QDA. LA SUCIA EN UN SECTOR ANGOSTO	952
FOTOGRAFÍA 193. PUNTO SOBRE LA QDA. LA CLARA	953
FOTOGRAFÍA 194. ASPECTO DE LA QDA. LA CLARA	954
FOTOGRAFÍA 195. BAÑISTAS EN LA QDA. LA SECA	954
FOTOGRAFÍA 196. PESCADOR EN LA QDA. LA SECA	955
FOTOGRAFÍA 197. PORCICULTURA EN LA CUENCA ALTA DE LAS QDAS. PUCUNÁ Y COMEPERRO	955
FOTOGRAFÍA 198. CUENCA BAJA DE LA QDA. PUCUNÁ	956
FOTOGRAFÍA 199. POCITOS CON ALGAS	956
FOTOGRAFÍA 200. <i>BRYCON HENNI</i> (SABALETA) DE LA QDA LA CLARA	962
FOTOGRAFÍA 201. <i>ALEVINO DE BRYCON HENNI</i> (SABALETA) EN LOS POCITOS DE LA QDA. LA SUCIA	963
FOTOGRAFÍA 202. <i>BRYCON HENNI</i> (SABALETA), EN UN TAMAÑO FRECUENTE DE VENTA (12 CM)	963
FOTOGRAFÍA 203. <i>BRYCONAMERICUS CF. CAUCANUS</i> (TOLOMBA)	964
FOTOGRAFÍA 204. <i>HYPOSTOMUS HONDAE CORRONCHO</i>	965
FOTOGRAFÍA 205. <i>LASIANCISTRUS CAUCANUS CORRONCHO</i>	965
FOTOGRAFÍA 206. <i>CHAETOSTOMA FISCHERI CORRONCHO</i>	968
FOTOGRAFÍA 207. <i>OREOCHROMIS NILOTICUS</i> DE TALLA PEQUEÑA CAPTURADA EN LA QDA. SUCIA	968
FOTOGRAFÍA 208. <i>HYDROPSALIS CAYANNENSIS GUARDACAMINOS</i>	1006
FOTOGRAFÍA 209. DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DE LA DIVISORIA DEL VALLE DE ABURRÁ – RIO CAUCA, MUNICIPIO DE EBÉJICO, VEREDA AGUADAS	1027
FOTOGRAFÍA 210. BOSQUE ALTOANDINO EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	1029
FOTOGRAFÍA 211. BOSQUE ALTOANDINO EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	1029

FOTOGRAFÍA 212. PAISAJE DE BOSQUE SECO EN SOPETRAN - VEREDA LLANO DE MONTAÑA..... 1038

2.3.11. Cobertura y usos de la tierra

2.3.11.1. Coberturas y usos de la tierra en la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca – río Aurra

Para la identificación de las coberturas terrestres y usos del suelo de la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca - río Aurra en el departamento de Antioquia, se realizó el análisis de las coberturas y uso del suelo mediante la interpretación visual de imágenes de satélite Rapideye, complementándose con información de Google Earth. Con una unidad mínima de mapeo de 1.5 Ha para coberturas naturales y 0.3 ha para coberturas artificializadas y una escala de edición que varía entre 1:2500 a 1:4000.

Para la interpretación se emplearon la combinación de las bandas (453), que hace alusión a las bandas infrarrojo cercano, infrarrojo medio y rojo, ideal para delimitar los diferentes tipos de vegetación, asignadas a los cañones rojos, azul y verde, respectivamente, combinación que comúnmente es denominada como falso color y permite una mejor diferenciación de las firmas espectrales de cada cobertura. La combinación de las bandas (321) que hace alusión a las bandas rojo, azul y verde, conocido como natural es ideal para identificar las zonas urbanas y con afectación antrópica.

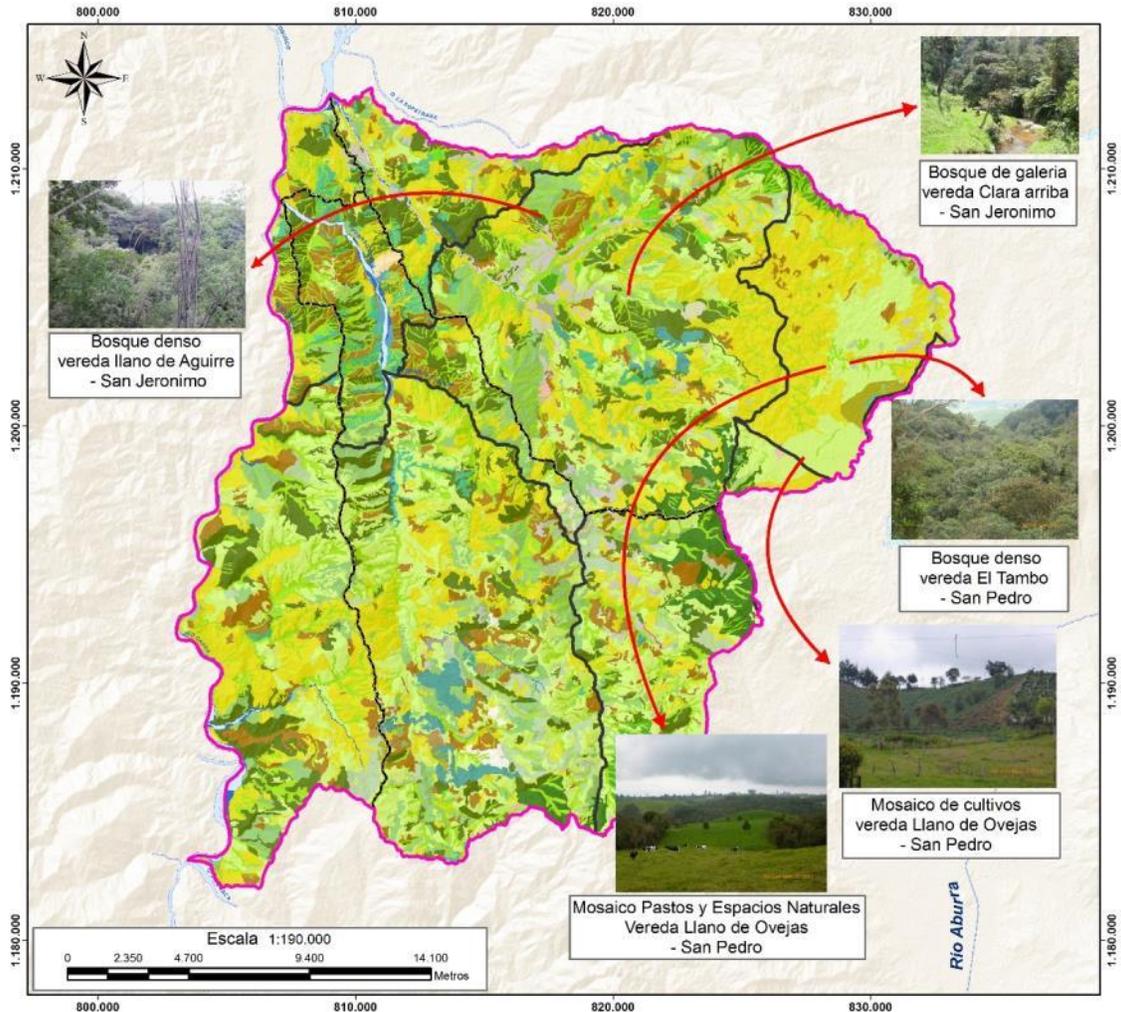
Además, durante el proceso de fotointerpretación se utilizaron herramientas que permitieron complementar la información de la cuenca mediante la combinación de imágenes satelitales, mapas y base de datos suministrados por programas complementarios como Street View y Base map (aplicación de Arcgis Online) con una temporalidad del año 2016, dichos elementos permitieron tener un conocimiento de manera más detallada de algunos sectores del área de estudio corroborando lo interpretado por las imágenes suministrada, puesto que brindó una mejor resolución espacial o permitió una verificación virtual de las zonas mediante panorámicas a nivel de calle en 360°.

Como parte de las actividades del control de calidad y para garantizar la calidad geométrica, temática y topológica de la información, se revisó y ajusto con las imágenes de Rapideye. La resolución espacial de 5 metros que suministra el sensor, permite contar con unidades de mapeo de hasta de 1 ha, reduciendo el EMS (Error medio Cuadrático), que para el caso de la cartografía 25.000 es de 7.5 metros.

La comprobación de campo consistió en la recolección de información primaria, derivada de los recorridos locales que se llevaron a cabo en diferentes sitios de interés identificando las unidades de cobertura y las coordenadas asociadas a éstas, para posteriormente comprobar la interpretación

realizada con los datos recolectados y poder llevar a cabo las correcciones necesarias en las unidades de interés. (*Figura 271 y Anexo21 Caract Físico Biotico / 8. Cobertura Usos*)

FIGURA 271. VERIFICACIÓN DE COBERTURAS TERRESTRES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

La metodología implementada para la descripción de las coberturas terrestres es el sistema Corine Land Cover adaptado para Colombia. La cual se ha implementado en el país, para la preparación de este tipo de mapas temáticos en respuesta a los requerimientos de información para el ordenamiento y planificación del territorio. Esta metodología es aprobada, concertada y socializada a nivel regional y nacional por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el IDEAM.

En la *Tabla 213*, se presentan las coberturas terrestres identificadas en la Cuenca de estudio y sus porcentajes correspondientes en relación con el área total de la Cuenca.

TABLA 213. COBERTURAS TERRESTRES DE LA CUENCA DEL RÍO AURRA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

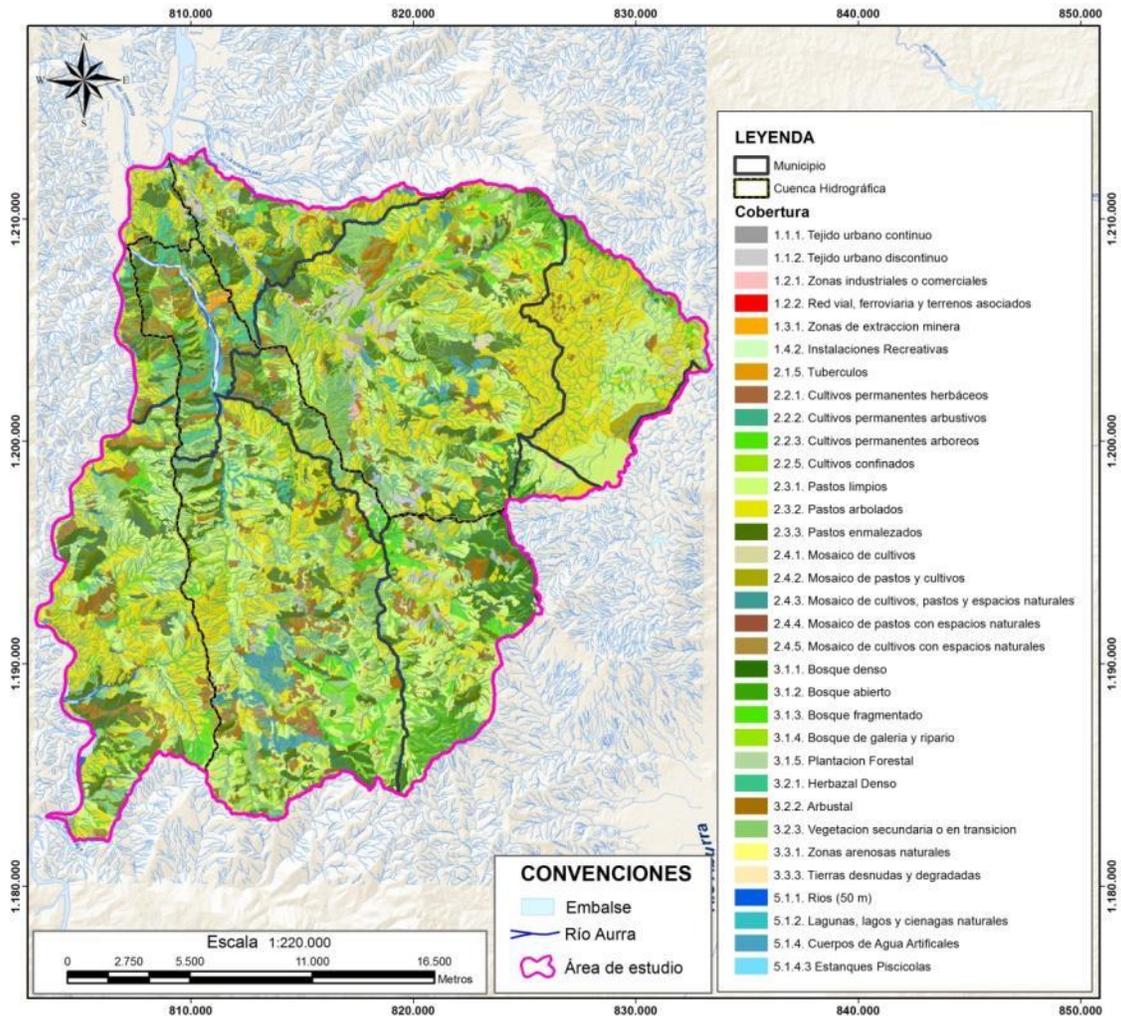
COBERTURAS DE LA TIERRA			AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III		
1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	75,37	0,13
		1.1.2. Tejido urbano discontinuo	1.056,52	1,80
	1.2. Zonas industriales y comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales y comerciales	48,95	0,08
		1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	4,19	0,01
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	75,10	0,13
	1.4. Zonas verdes artificializadas no agrícola	1.4.2. Instalaciones Recreativas	5,47	0,01
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	115,15	0,20
		2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	27,25	0,05
		2.2.3. cultivos permanentes arbóreos	109,42	0,19
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios	12.289,06	20,90
		2.3.2. Pastos arbolados	13.843,74	23,54
		2.3.3. Pastos enmalezados	6511,49	11,07
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos	145,88	0,25
		2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	335,81	0,57
		2.4.3. Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	780,9	1,33
		2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	53,76	0,09
		2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales	108,19	0,18
3. Bosques y áreas	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	1.469,95	2,50

COBERTURAS DE LA TIERRA			AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III		
seminaturales		3.1.2. Bosque abierto	715,65	1,22
		3.1.3. Bosque fragmentado	1.790,58	3,05
		3.1.4. Bosque de galerías y/o ripario	8.186,07	13,92
		3.1.5. Plantación forestal	71,59	0,12
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal	1.041,09	1,77
		3.2.2. Arbustal	4.090,66	6,96
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	4.864,66	8,27
	3.3. Áreas abiertas sin o con poca vegetación	3.3.1. Zonas arenosas naturales	40,67	0,07
		3.3.3. Tierras desnudas o degradadas	91,49	0,16
5. Superficies de agua	5.1. Aguas Continentales	5.1.1. Ríos (50 m)	726,53	1,24
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	23,28	0,04
		5.1.4 Cuerpos de agua artificiales	98,76	0,17
TOTAL			58.796,78	100,00

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

Como resultado de la fotointerpretación de las imágenes de satélite de la Cuenca se tiene que el 58,37% (34.320,64 ha) del territorio de la Cuenca está cubierto por territorios agrícolas, el 36,26% (21.321,32) son bosques y áreas seminaturales, el 2,15% (1.265,6 ha) está ocupado por territorios artificializados y el 1,44% (848,57 ha) corresponden a superficies de agua. (*Figura 272*).

FIGURA 272. COBERTURAS TERRESTRES DE LA CUENCA DEL RÍO AURRA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

De acuerdo a la información de la *Tabla 213*, a continuación se realiza la descripción de las coberturas terrestres identificadas en la Cuenca del río Aurra.

▪ **Territorios artificializados**

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

En la Cuenca esta cobertura comprende 1.265,6 ha, el 2,15% del área de total de la Cuenca. El 97,85% restante es de vocación rural.

► Zonas Urbanizadas

Esta unidad incluye los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados a ellas que configuran un tejido urbano. En la Cuenca las zonas urbanizadas son 1.131,89 ha, el 1,93% del área de la Cuenca. Estas zonas presentan dos elementos:

- Tejido urbano continuo

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. La superficie de la unidad debe ser superior a cinco hectáreas.

En la Cuenca el tejido urbano continuo representa el 75,37 ha (0,13 %) del área de total, distribuidos en 4 de los 6 municipios que conforman la Cuenca del río Aurra. Los municipios que presentan esta cobertura son: San Jerónimo (31,10 ha), Ebéjico (40,21 ha), San Pedro de los Milagros (2,91 ha) y Bello (1,14 ha). Los municipios de Medellín y Sopetran no presentan tejido urbano continuo dentro de la Cuenca. (Fotografía 133)

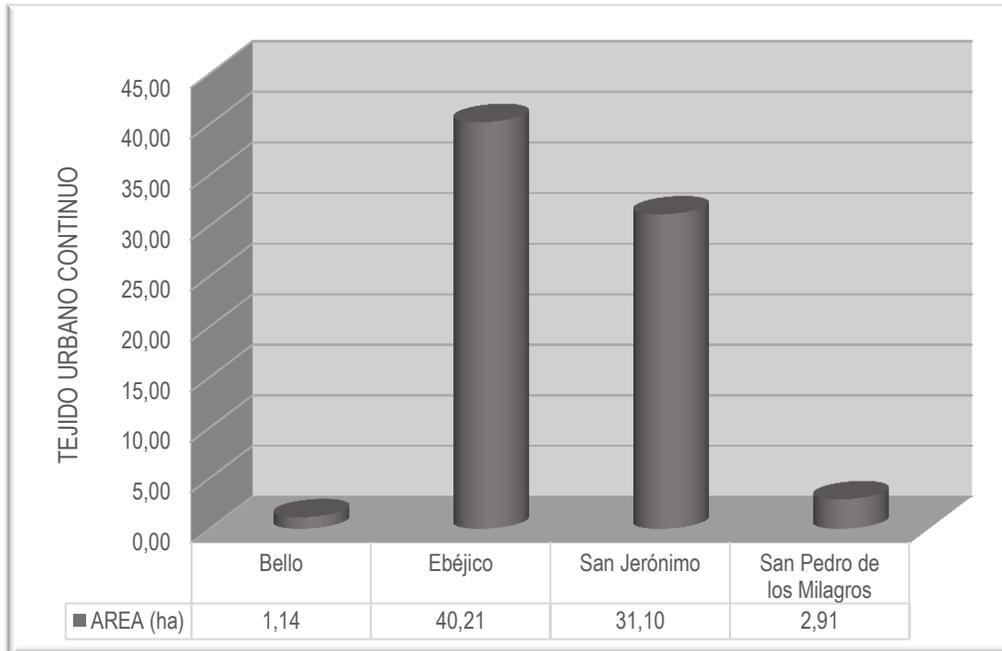


FOTOGRAFÍA 133. TEJIDO URBANO CONTINUO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

La veredas con mayor representación de esta cobertura artificial son San Jerónimo del Municipio de San Jerónimo (30,57 ha), Ebéjico (18,38 ha) y Sevilla (8,90 ha), del municipio de Ebéjico (Figura 273)

FIGURA 273. TEJIDO URBANO CONTINUO EN MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

- 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. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas. (*Fotografía 134*).



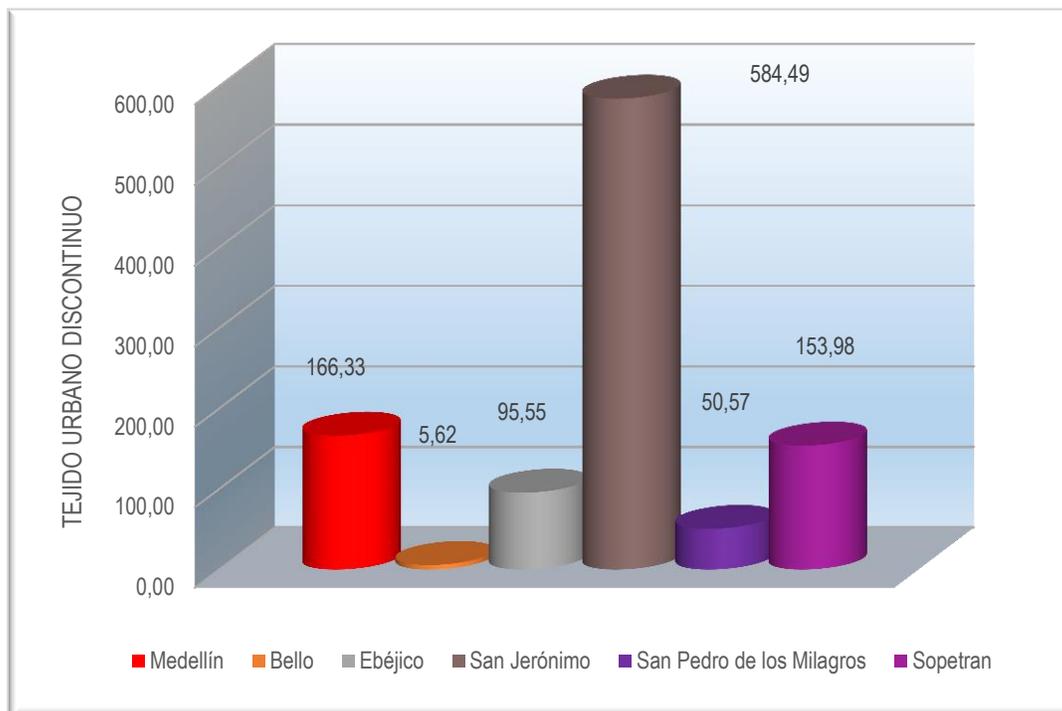
FOTOGRAFÍA 134. TEJIDO URBANO DISCONTINUO MUNICIPIO DE SAN SOPETRAN

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

En la Cuenca el Tejido Urbano discontinuo representa el 1.056,52 ha (1,80%) del área de total de la Cuenca, distribuidas en los municipios de: San Jerónimo (584,42 ha), Medellín (166,33 ha), Sopetrán (153,98 ha), Ebéjico (95,55 ha), San Pedro de los Milagros (50,57 ha) y Bello (5,62 ha) (Figura 274)

Río Verde, el Rincón y Llanos de Aguirre localizadas en el municipio de San Jerónimo, son las veredas que comprenden la mayor área con esta cobertura, le siguen La Puerta, El Rodeo y Llano de Montaña en Sopetrán.

FIGURA 274. TEJIDO URBANO DISCONTINUO EN MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

► Zonas Verdes Artificializadas No Agrícolas

Comprende las zonas verdes localizadas en las áreas urbanas, sobre las cuales se desarrollan actividades comerciales, recreacionales, de conservación y amortiguación, donde los diferentes usos del suelo no requieren de infraestructura construida apreciable. En general, estas zonas verdes son áreas resultantes de procesos de planificación urbana o áreas que por los procesos de urbanización quedaron embebidas en el perímetro de la ciudad.

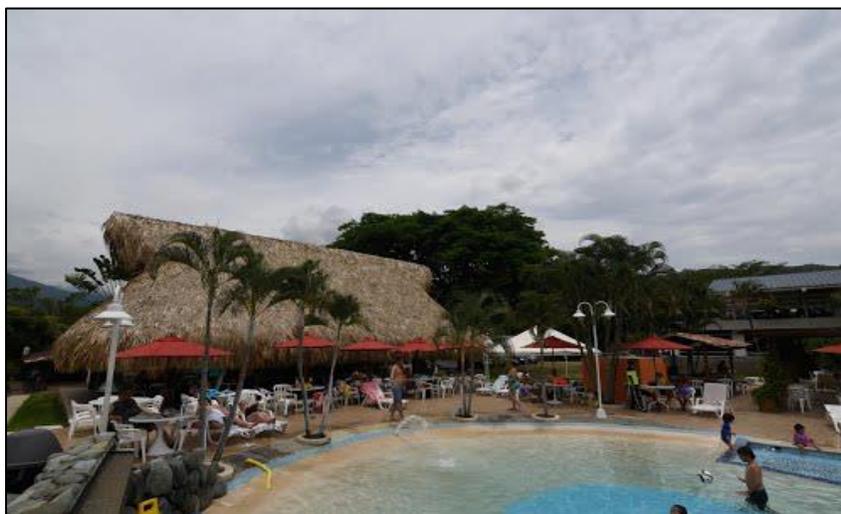
- Instalaciones Recreativas.

Son los terrenos dedicados a las actividades de camping, deporte, parques de atracción, golf, hipódromos y otras actividades de recreación y esparcimiento, incluyendo los parques habilitados para esparcimiento, no incluidos dentro del tejido urbano. (Fotografía 135 y Fotografía 136)



**FOTOGRAFÍA 135. INSTALACIONES RECREATIVAS MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO –
VEREDA RÍO VERDE**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



**FOTOGRAFÍA 136. INSTALACIONES RECREATIVAS MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO –
VEREDA RÍO VERDE**

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

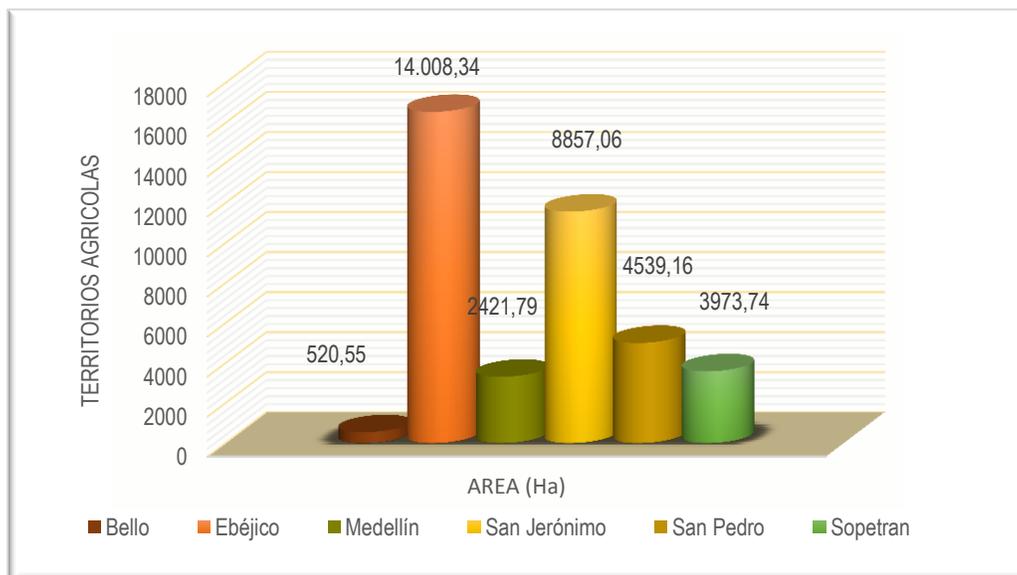
Las distintas áreas recreativas de la Cuenca, de acuerdo al Anuario estadístico 2014 del departamento de Antioquia, corresponden a varias canchas múltiples y un polideportivo ubicados en los municipios de San Jerónimo y Sopetran. Este territorio artificializado comprende dentro de la Cuenca un área de 5,47 ha (0,01%). Siendo El Golfo, río Verde, Quimbayo, Quimbayito y Los Alticos del municipio de San Jerónimo; La Puerta, San Nicolás y Guaymaral del municipio de Sopetran; La Frisola y Potrero Miserenga del municipio de Medellín; Blanquizal y la Renta de Ebéjico, las veredas que presentan mayor infraestructura recreativa en la Cuenca.

▪ **Territorios agrícolas**

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas en las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas.

De la Cuenca el 58,37% del territorio equivalente a 34.320,64 ha., están ocupadas con esta cobertura. Los municipios en los cuales se desarrolla una mayor actividad agrícola al interior de la Cuenca son Ebéjico (14.008,34 ha), San Jerónimo (8.857,06 ha), San Pedro de los Milagros (4.539,16 ha) y Sopetran (3.973,74 ha). *(Figura 275).*

FIGURA 275. DISTRIBUCIÓN DE TERRITORIOS AGRÍCOLAS POR MUNICIPIO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

► 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. En la Cuenca 251,82 ha (0,44%) están dedicadas a cultivos permanentes.

- Cultivos permanentes herbáceos

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. Cubren un área de 115,15 ha es decir el 0,20% de la Cuenca. (*Fotografía 137, Fotografía 138 y Fotografía 139*)



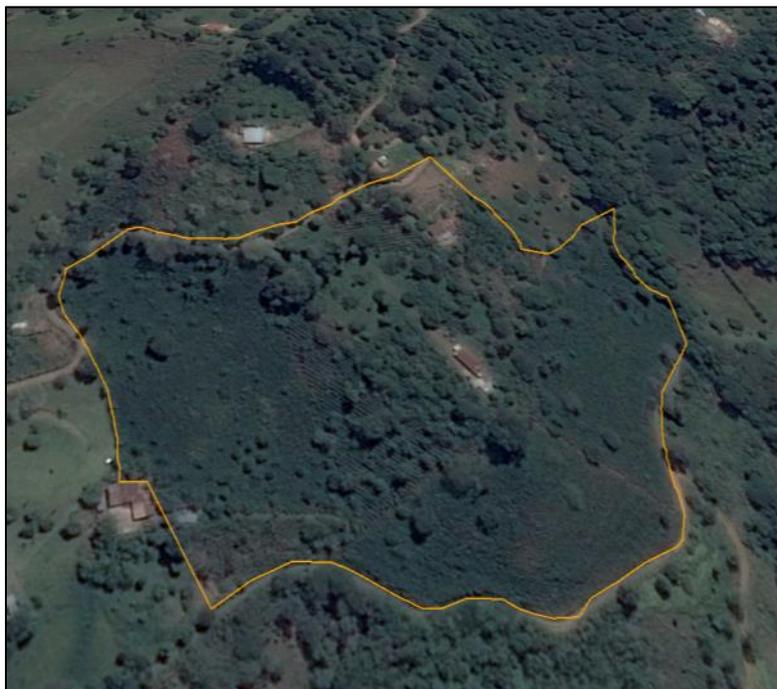
FOTOGRAFÍA 137. CULTIVOS PERMANENTES HERBACEOS EN MUNICIPIO DE EBÉJICO VEREDA COMUNIDAD

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 138. CULTIVOS PERMANENTES HERBACEOS EN MUNICIPIO DE EBÉJICO VEREDA COMUNIDAD

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

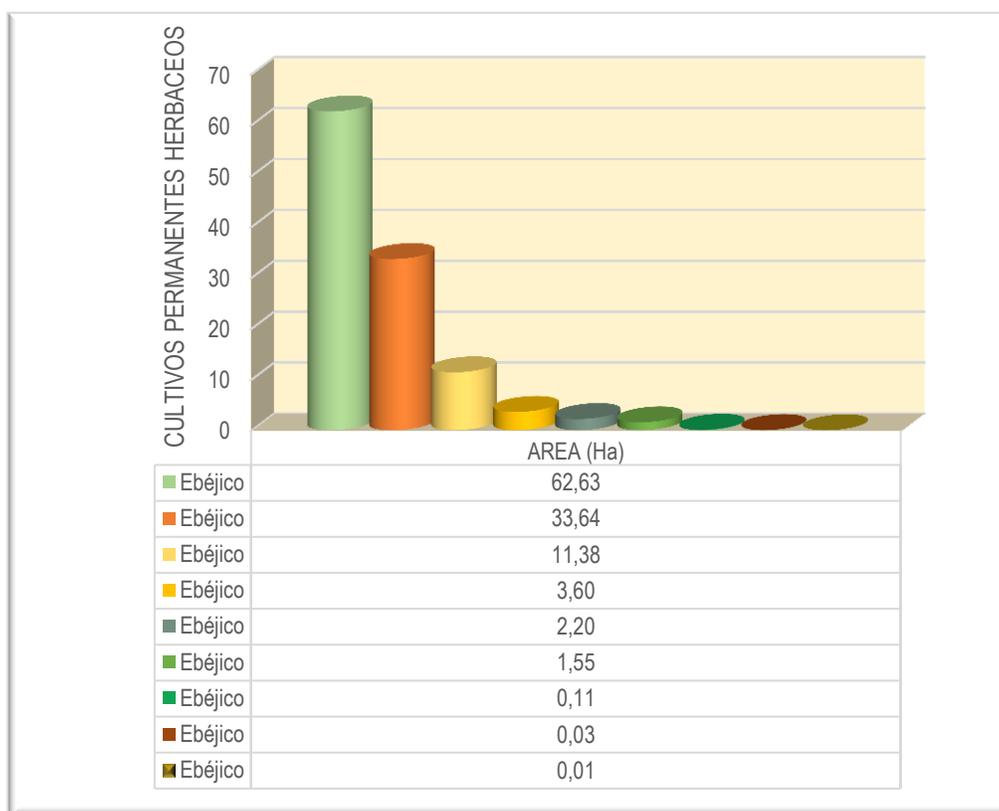


FOTOGRAFÍA 139. CULTIVO DE CAÑA PANELERA MUNICIPIO DE SOPETRAN – VEREDA POMOS

FUENTE: GOOGLE EARTH – ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

La caña panelera es el cultivo permanente herbáceo representativo de la Cuenca. Las 115,15 ha sembradas con esta especie se encuentran, en el municipio de Ebéjico, principalmente en las veredas Murrupal, El Cedro, Blanquizal, Las Brisas y Santander. (*Figura 276*).

FIGURA 276. VEREDAS CON MAYOR EXTENSIÓN DE CULTIVO PERMANENTE HERBACEO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



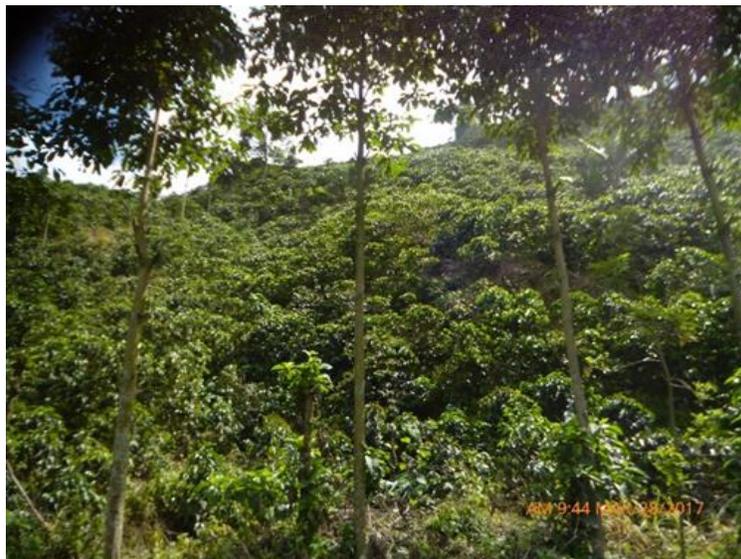
FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Cultivos permanentes Arbustivos

Coberturas permanentes ocupadas principalmente por cultivos de hábito arbustivo como café, cacao, coca y viñedos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida. Esta unidad agrícola cubre un área de 27,25 ha equivalente al 0,05% de la superficie de la Cuenca. (*Fotografía 140 y Fotografía 141*).



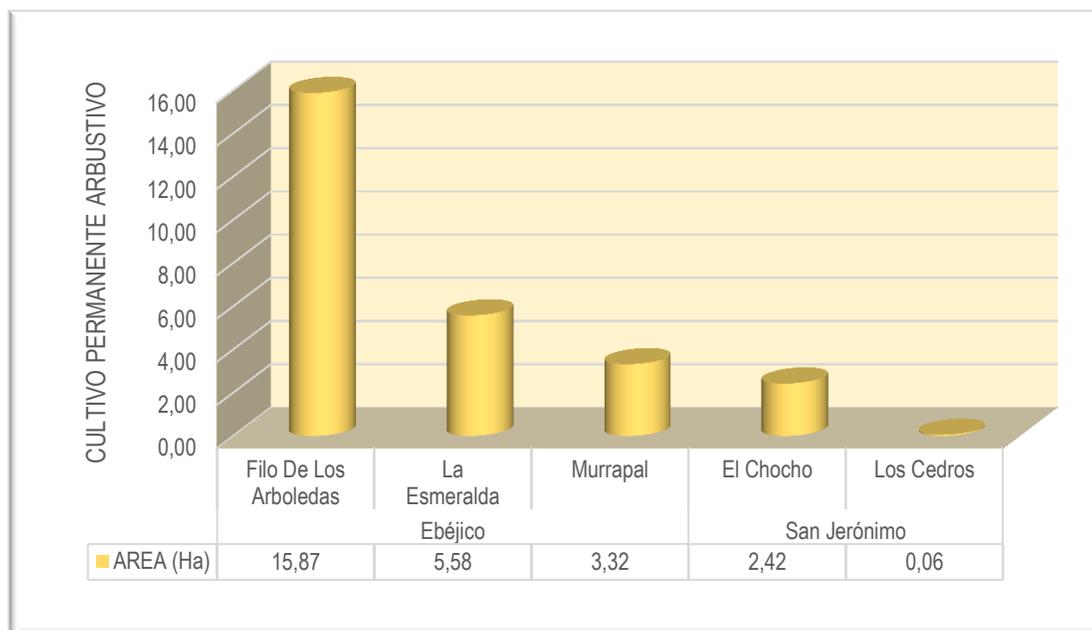
FOTOGRAFÍA 140. CULTIVO DE TOMATE DE ARBOL EN SAN JERONIMO
FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 141. CULTIVO PERMANENTE ARBUSTIVO DE CAFÉ EN SAN JERÓNIMO VEREDA MATASANO
FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Aunque el departamento de Antioquia se ha caracterizado por ser uno de los mayores productores de café a nivel nacional, En la Cuenca del río Aurra su siembra se restringe al municipio de Ebéjico, principalmente en las veredas Filo de las Arboledas, La esmeralda, y Murrupal; San Jerónimo, en las veredas El Chocho y Los Cedros. (*Figura 277*).

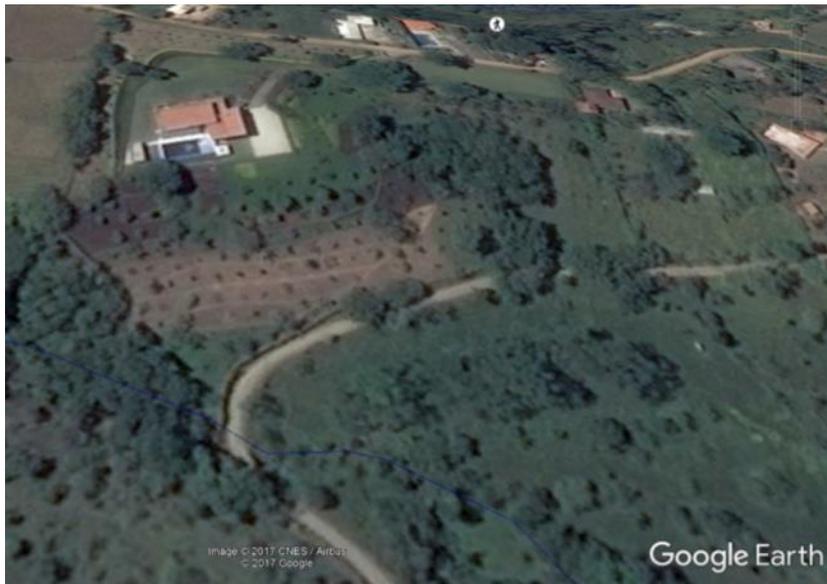
FIGURA 277. DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO PERMANENTE ARBUSTIVO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

- Cultivos permanentes arbóreos

Este territorio agrícola hace alusión principalmente a cultivos de hábito arbóreo, diferentes de plantaciones forestales maderables o de recuperación. Dentro de la cuenca cubre una superficie de 109,42 ha, que representan el 0,19% del área total de la misma, presentándose principalmente en los municipios de San Jerónimo (90,85 ha), Sopetran (14,34 ha) y Ebéjico (4,23 ha). Esta cobertura está representada dentro de la cuenca principalmente por cultivos de cítricos, mango, aguacate y sapote, entre otros. (*Fotografía 142*).



FOTOGRAFÍA 142. CULTIVOS PERMANENTE ARBOREOS EN VEREDA LOS ALTICOS DEL MUNICIPIO DE SAN JERONIMO

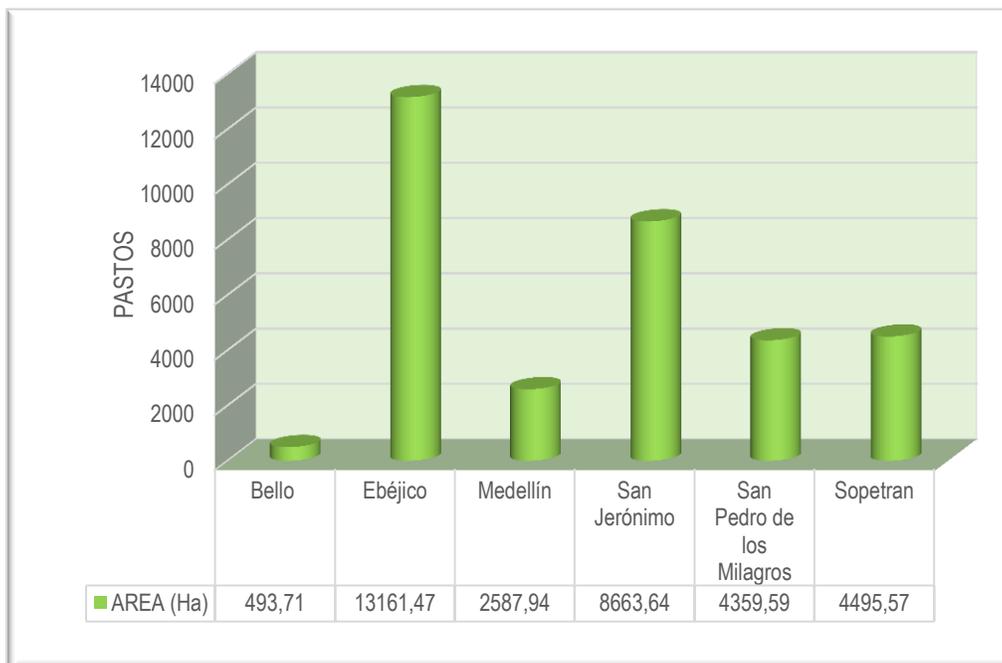
FUENTE: GOOGLE EARTH – ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

► Pastos

Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a 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.

En la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca - río Aurra el 55,52% es decir 32.644,29 ha, del área total de la misma, están cubiertas por pastos dedicados a la actividad pecuaria. De las cuales 4.970,50 ha son de explotación bovina y producción de leche con ganadería doble propósito. Ebéjico (13.161,47 ha), San Jerónimo (8.663,64 ha), Sopetran (4.495,57 ha) y San Pedro (4.359,59 ha), son los municipios donde se concentra el desarrollo de las actividades de ganadería en la Cuenca. (Figura 278).

FIGURA 278. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Una característica de esta cobertura es que un alto porcentaje de 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. Para su clasificación se consideraron las siguientes unidades de pastos:

- Pastos Limpios.

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Estas áreas están destinadas a la actividad agropecuaria. Se destacan en la Cuenca especies de gramíneas como: *Brachiaria dictyoneura*, *Andropogon gayanus*, *Brachiaria mutica* (Pará), *Echinochloa polystachya* (Alemán), *Cynodon sp.* (Estrella), *Dichanthium aristatum* (Angleton), *Panicum máximum* (Guinea), *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, entre otros, pasturas limpias naturales y/o manejadas dedicadas a la ganadería semi intensiva para producción de leche, carne y doble propósito. (Fotografía 143)



FOTOGRAFÍA 143. PASTOS LIMPIOS EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Esta cobertura, es la segunda con mayor ocupación en la Cuenca llegando a ocupar el 20,90% de la superficie total de la de la misma, correspondiente a 12.289,06 ha, dedicados a actividades pecuarias.

Esta unidad agrícola se distribuye en los 6 municipios que conforman la Cuenca del río Aurra, siendo el municipio de Ebéjico (5.832,99 ha) el que mayor área presenta ocupada por pastos limpios, destacándose las veredas Quirimará Rodeo y Guayabal. (*Figura 279*).

FIGURA 279. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS LIMPIOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- 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 144, Fotografía 145 y Fotografía 146)



FOTOGRAFÍA 144. PASTOS ARBOLADOS EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS VEREDA LA EMPALIZADA
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



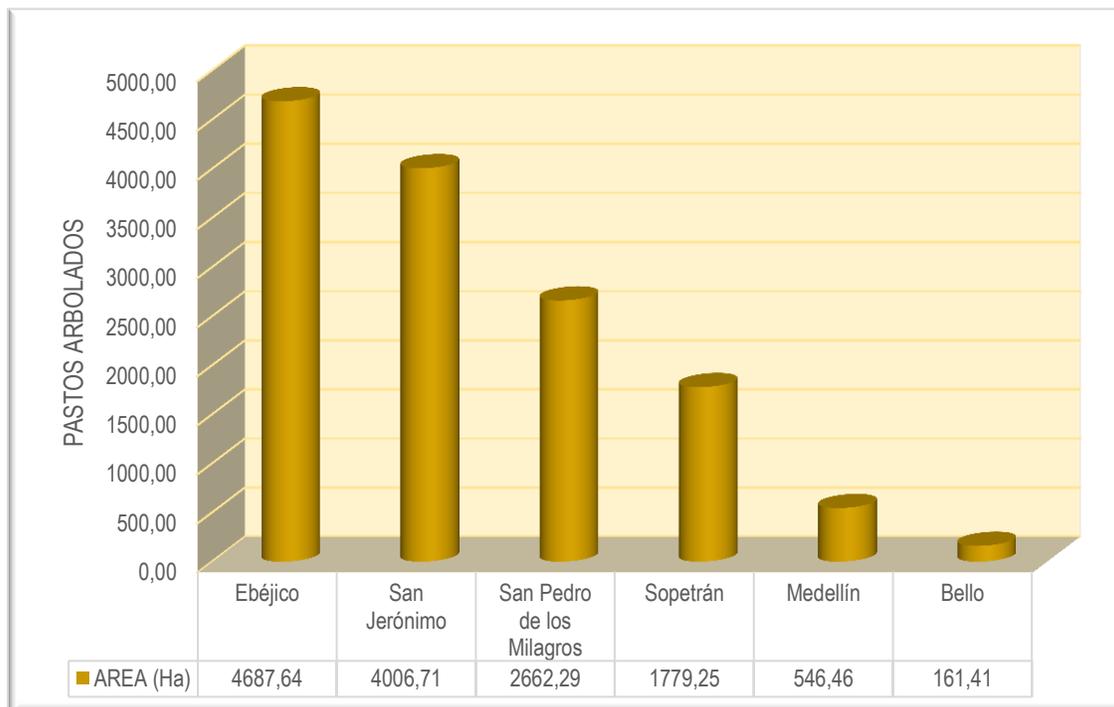
FOTOGRAFÍA 145. PASTOS ARBOLADOS EN EBÉJICO – VEREDA QUIRIMARA RODEO
FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 146. PASTOS ARBOLADOS. MPIO DE EBÉJICO – VEREDA QUIRIMARÁ RODEO
FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Por el desarrollo de las actividades pecuarias en la Cuenca la presencia de árboles al interior de zonas de pastos manejados es muy baja. Existen 13.843,74 ha de pastos arbolados, el 23,54% del área total de la Cuenca, constituyéndose en la cobertura de mayor extensión. Las veredas con la mayor representación de esta cobertura son Quirimará Placitas y Quirimará Rodeo del municipio de Ebéjico; Espíritu Santo y La Lana, de San Pedro de los Milagros, y Pantanillo del municipio de San Jerónimo. *(Figura 280)*

FIGURA 280. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS ARBOLADOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



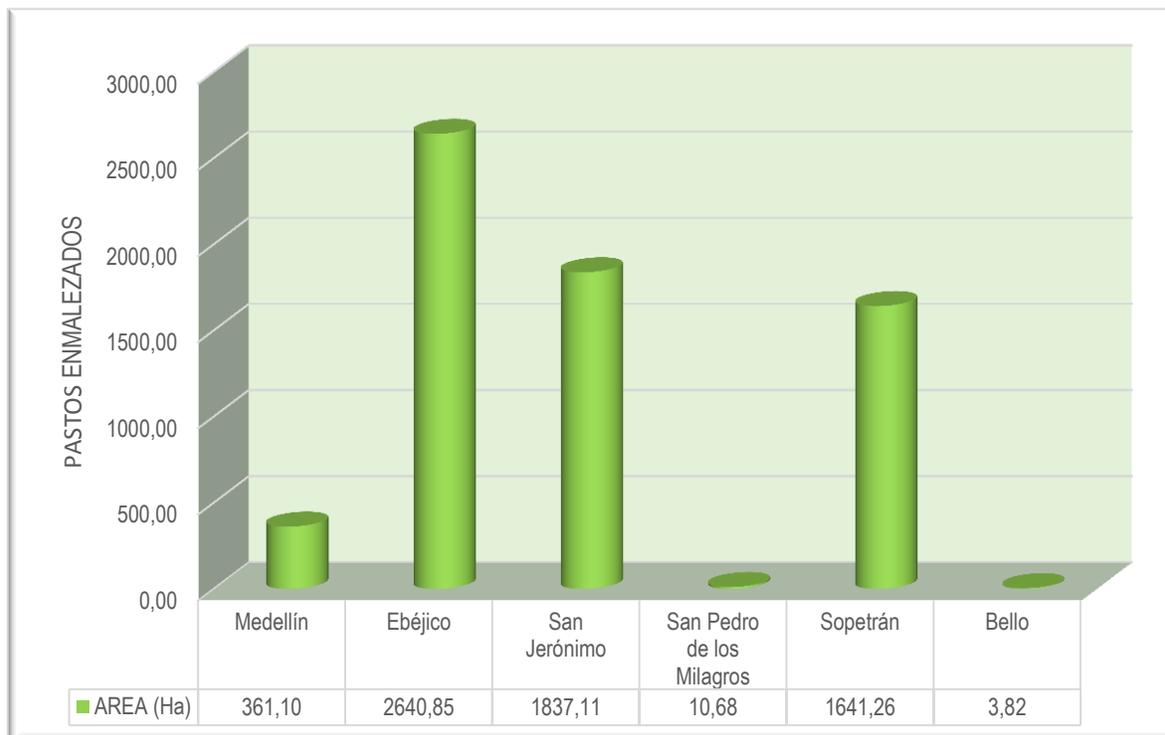
FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

- 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.

Se observa que una parte importante del territorio, el 11,07% del área total de la Cuenca se encuentra cubierta por pastos enmalezados, porcentaje equivalente a 6.511,49 ha, que se encuentran distribuidas principalmente en los municipios de Ebéjico, San Jerónimo, Sopetrán. (Figura 281)

FIGURA 281. DISTRIBUCIÓN DE PASTOS ENMALEZADOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



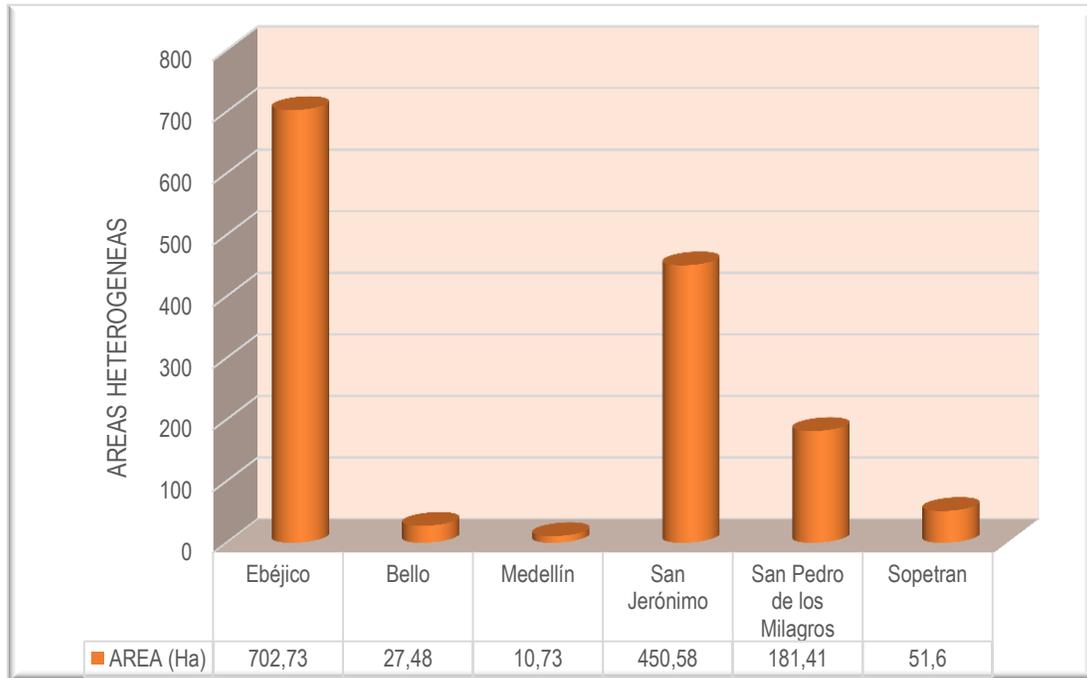
FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

► Áreas Agrícolas Heterogéneas

Son unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un patrón intrincado de mosaicos geométricos que hace difícil su separación en coberturas individuales; los arreglos geométricos están relacionados con el tamaño reducido de los predios, las condiciones locales de los suelos, las prácticas de manejo utilizadas y las formas locales de tenencia de la tierra.

En la Cuenca existe gran cantidad de minifundios, con áreas mixtas, cultivos artesanales y de pan coger, razón por la cual el 2,42% del área de la Cuenca del río Aurrá (1.424,57 ha) están cubiertas por áreas agrícolas heterogéneas, encontrándose principalmente en los municipios de Ebéjico en las veredas Arenales, Llano de Santa Bárbara, Murrupal y la Clara; San Jerónimo en las veredas Los Cedros, Alto colorado y la Clara arriba; y San Pedro de los Milagros en la vereda Llano de Ovejas. *(Figura 282)*

FIGURA 282. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS AGRÍCOLAS HETEROGÉNEAS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Mosaico de Cultivos.

Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Esta cobertura cubre un área de 145,88 ha (0,25%) (*Fotografía 147*).

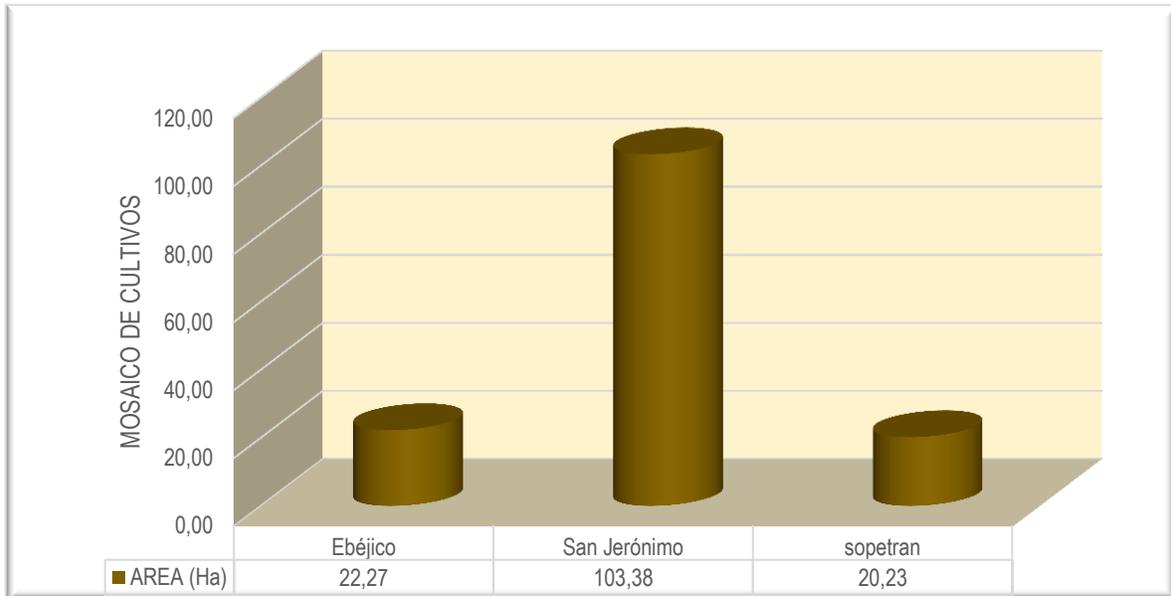


FOTOGRAFÍA 147. MOSAICO DE CULTIVOS. MPIO EBÉJICO – VEREDA EL BLANQUIZAL

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Esta cobertura está presente en los municipios de Ebéjico, Sopetran y San Jerónimo, donde se encuentran más del 70% (103,38ha). *(Figura 283)*

FIGURA 283. DISTRIBUCIÓN DE MOSAICO DE CULTIVOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Mosaico de Pastos y Cultivos.

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. (*Fotografía 148 y Fotografía 149*)



FOTOGRAFÍA 148. MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS EN LA VEREDA LA LANA MPIO SAN PEDRO DE LOS MILAGROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



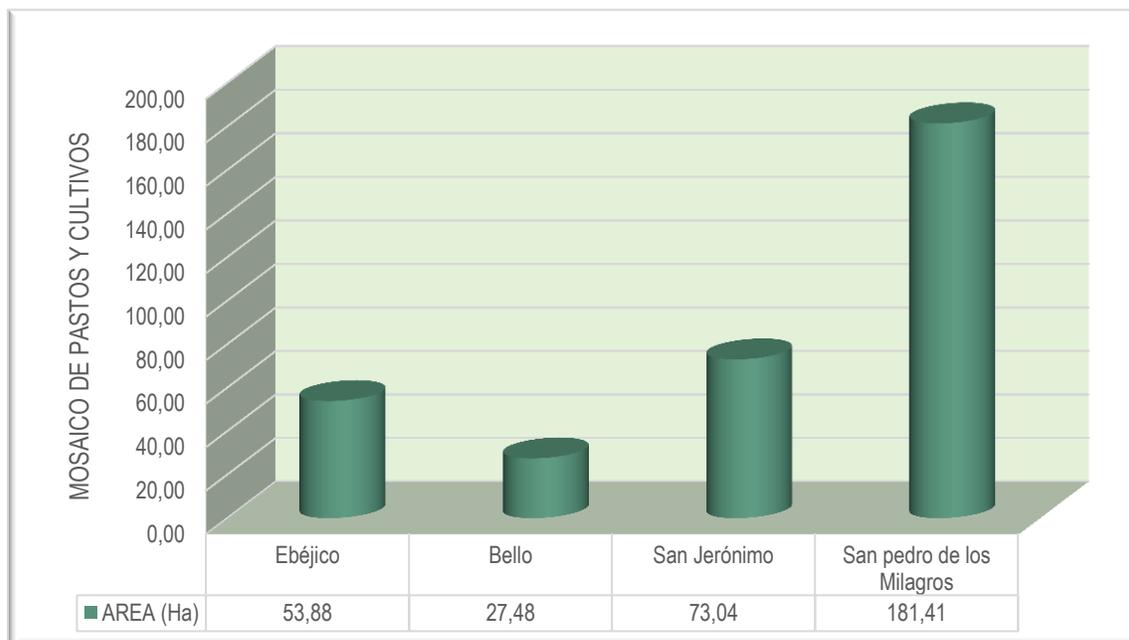
FOTOGRAFÍA 149. MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS. MPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS – VEREDA EL TAMBO

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Esta cobertura es una de las más representativas en la Cuenca, existen 335,81 ha equivalentes al 0,57% del territorio, destinadas para tal fin. Y son los municipios de San Pedro (181,41 ha), en las veredas La Cuchilla y Llano de Ovejas; San Jerónimo (73,04 ha) en las veredas Los Cedros,

Quimbayo y Alticos; y Ebéjico (53,88 ha); y San Jerónimo (71,80 ha), donde se distribuye la mayor área de esta cobertura, destacándose en este último las veredas El Palón, La Clara y Los Pomos. (Figura 284).

FIGURA 284. DISTRIBUCIÓN DE MOSAICO DE PASTOS Y CULTIVOS EN LA CUENCA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

- Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales.

Comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las coberturas no puede ser representado individualmente, como parcelas con tamaño mayor a 25 hectáreas. Las áreas de cultivos y pastos ocupan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. (Fotografía 150).



FOTOGRAFÍA 150. MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES. VEREDA FILO DE SAN JOSÉ - EBÉJICO

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Esta cobertura de 780,9 ha se distribuye en los municipios de Ebéjico (494,08 ha), San Jerónimo (244,68 ha), Sopetrán (31,37 ha) y Medellín (10,73 ha). Esta cobertura comprende el 1,33% del área de la Cuenca. (*Figura 285*)

FIGURA 285. MOSAICO DE CULTIVOS, PASTOS Y ESPACIOS NATURALES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Mosaico de pastos y espacios naturales

Constituida por las superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de pastos y de espacios naturales no puede ser representado individualmente y las parcelas de pastos presentan un área menor a 25 hectáreas.

Las coberturas de pastos representan entre 30% y 70% de la superficie total del mosaico. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o ripario, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas y que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural. (*Fotografía 151 y Fotografía 152*)



FOTOGRAFÍA 151. MOSAICO DE PASTOS CON ESPACIOS NATURALES. VEREDA SAN NICOLÁS – MPIO SOPETRAN

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 152. MOSAICO DE PASTOS Y ESPACIOS NATURALES VEREDA CHACHAFRUTO MUNICIPIO DE EBÉJICO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Los mosaicos de pastos con espacios naturales ocupan 53,76 ha, equivalente al 0,09% del área total de la Cuenca, las cuales se encuentran localizadas entre los municipios de San Jerónimo (29,45 ha) y Ebéjico (24,31 ha).

- **Mosaico de cultivos y espacios naturales**

Corresponde a las superficies ocupadas principalmente por cultivos en combinación con espacios naturales, donde el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En esta unidad, los espacios naturales se presentan como pequeños parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea, a veces entremezclada con las áreas de cultivos, dificultando su diferenciación. Las áreas de cultivos representan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad.

Los parches y residuos de espacios naturales están conformados por aquellas áreas cubiertas por relictos de bosque, arbustales, bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria o en transición, zonas pantanosas u otras áreas no intervenidas o poco transformadas que permanecen en estado natural o casi natural.

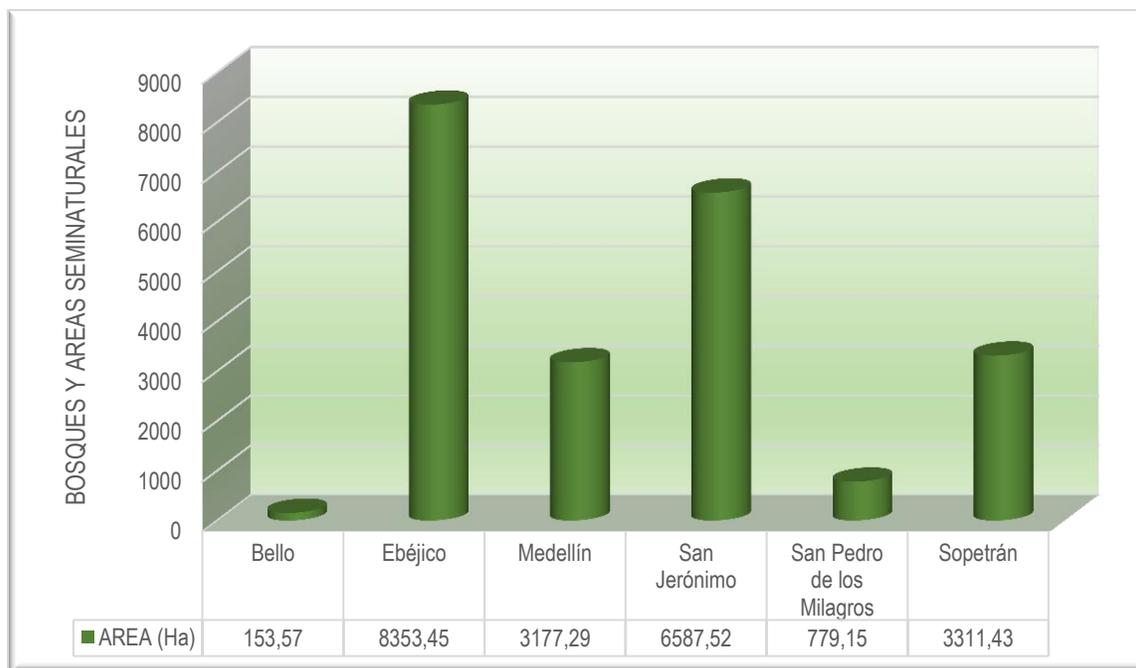
Esta cobertura dentro de la cuenca ocupa una superficie de 108,19 ha, equivalentes al 0,18% del territorio. Esta área se localiza en el municipio de Ebéjico, principalmente en las veredas arenales, El Palón y Nariño.

▪ **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, para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición.

Los bosques y áreas seminaturales en la Cuenca ocupan un área de 21.321,32 ha (36,27%) distribuidas por todos los municipios de la Cuenca, principalmente en Ebéjico (8.353,45 ha), San Jerónimo (6.587,52 ha), Sopetran (3.311,43 ha) y Medellín (3.177,29 ha) *(Figura 286)*.

FIGURA 286. DISTRIBUCIÓN DE BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

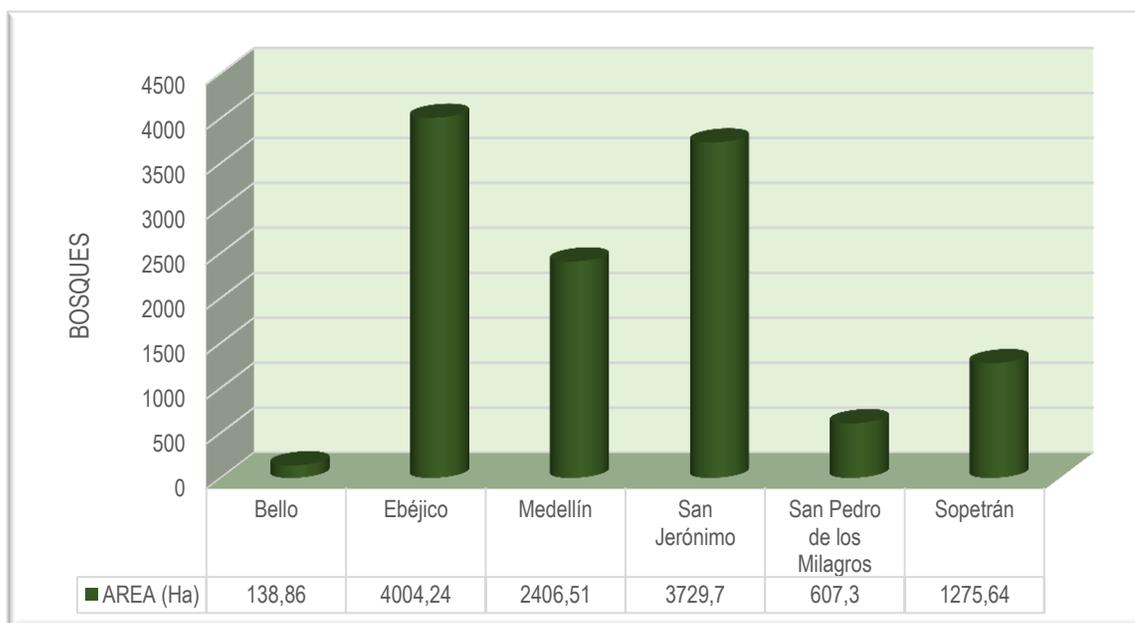
► Bosques

Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los árboles son plantas leñosas perennes con un solo tronco principal, que tiene una copa más o menos definida. De acuerdo con FAO (2001), esta cobertura comprende los bosques naturales y las plantaciones.

Para la leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras formas biológicas naturales, tales como la palma y la guadua. Para efectos de clasificación de unidades de esta leyenda, los bosques son determinados por la presencia de árboles que deben alcanzar una altura del dosel superior a los cinco metros.

Como se observa la expansión de la frontera agrícola en la Cuenca presenta una cobertura dominante en áreas destinadas a bosques y transformadas en tierras agrícolas y ganaderas. Solo el 20,62% (12.162,25 ha) del área total de la Cuenca están cubierta de bosques, distribuidas principalmente entre Ebéjico (4.004,24 ha), San Jerónimo (3.729,70 ha), Medellín (2.406,51 ha) y Sopetran (1.275,64 ha). *(Figura 287).*

FIGURA 287. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Bosque Denso

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel superior a cinco metros. 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 153 y Fotografía 154)*



FOTOGRAFÍA 153. BOSQUE DENSO. MPIO DE SAN JERÓNIMO – VEREDA EL GUAICO

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

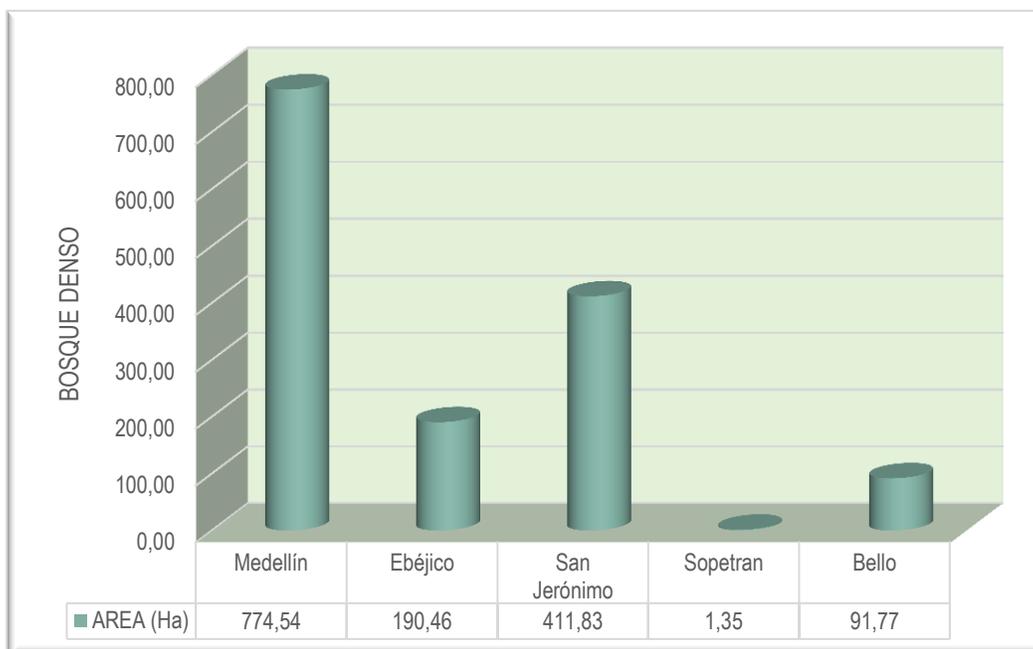


FOTOGRAFÍA 154. BOSQUE DENSO EN MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

El 2,50% del área total de la Cuenca, es decir 1.469,95 ha presenta esta cobertura, y es en los municipios de Medellín (774,54 ha) en las veredas, Volcana – Guayabal, Potrera -Miseranga, Urquita, La Suiza y la cabecera corregimental; San Jerónimo (411,83 ha) en las veredas Llano Arriba, Llano de Aguirre y Tafetanes; y Ebéjico (190,46 ha) principalmente en las veredas La Aguda y El Guaico, en donde se ubica la mayor área de bosques densos. *(Figura 288)*

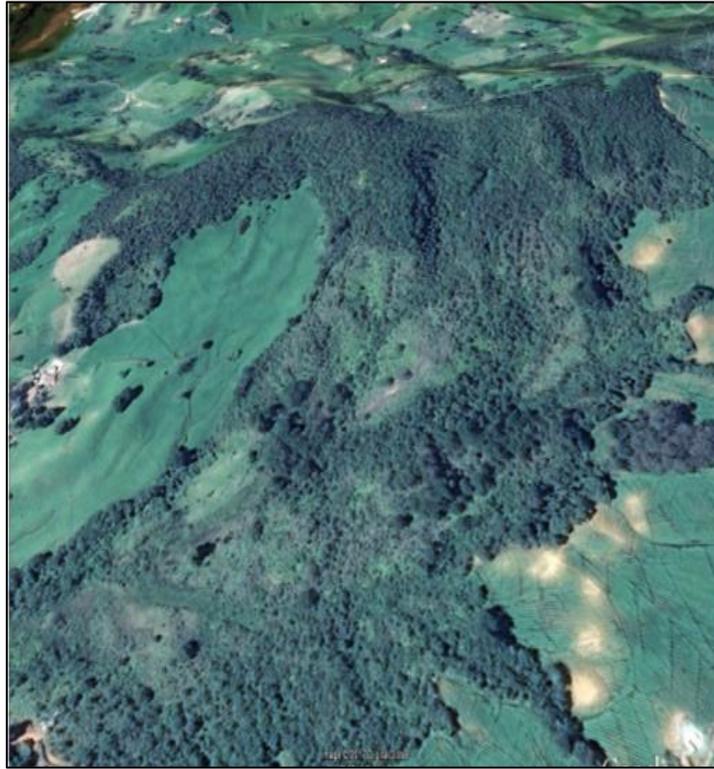
FIGURA 288. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES DENSOS EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

- **Bosque Abierto**

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel 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 155)*

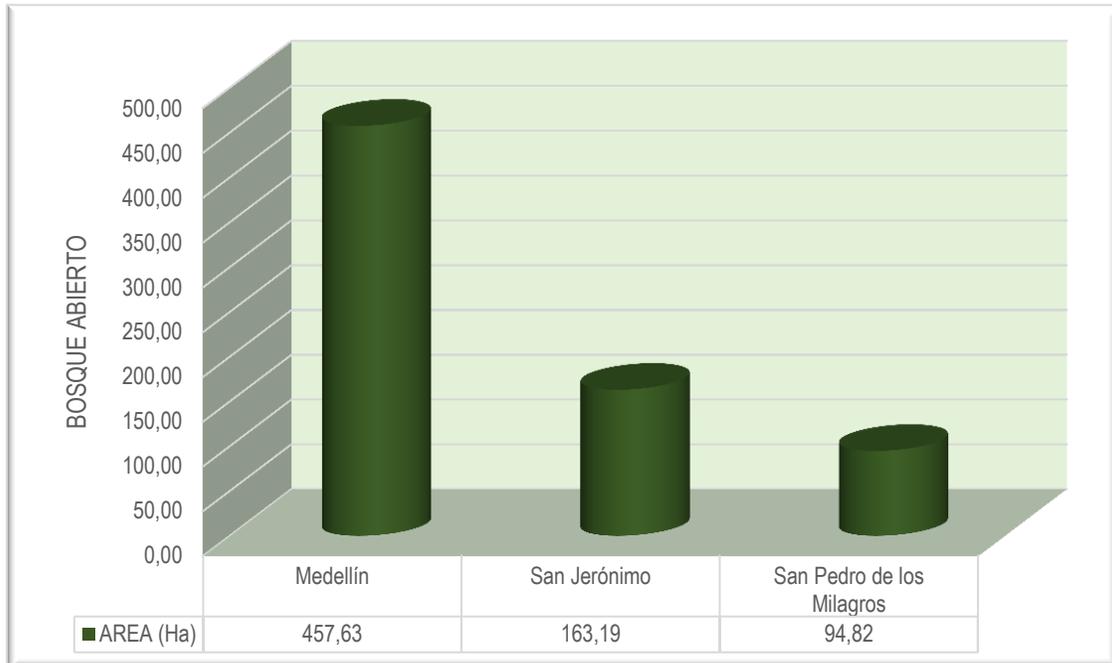


FOTOGRAFÍA 155. BOSQUE ABIERTO. MPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS - VEREDA LA PULGARINA

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Los Bosques abiertos representan el 1,22% del área total de la Cuenca. Estas 715,65 ha se distribuyen principalmente en las veredas La Suiza y la Frisola del municipios de Medellín; La Lana del municipio de San Pedro de los Milagros; El Chocho y los Cedros de San Jerónimo. (Figura 289)

FIGURA 289. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES ABIERTOS EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

- Bosque Fragmentado

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. *(Fotografía 156, Fotografía 157 y Fotografía 158).*



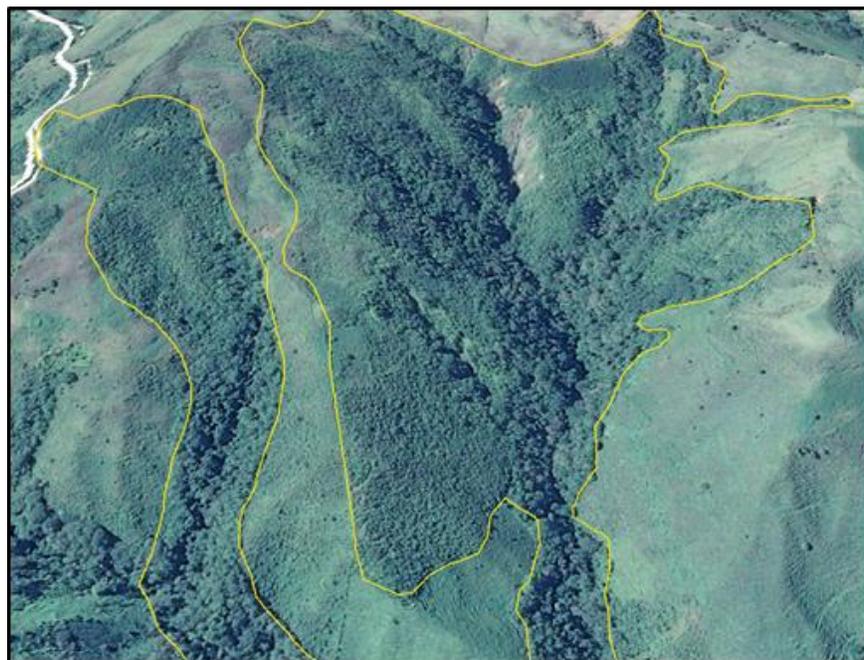
FOTOGRAFÍA 156. BOSQUE FRAGMENTADO – MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS VEREDA OVEJAS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 157. BOSQUE FRAGMENTADO – MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS VEREDA OVEJAS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

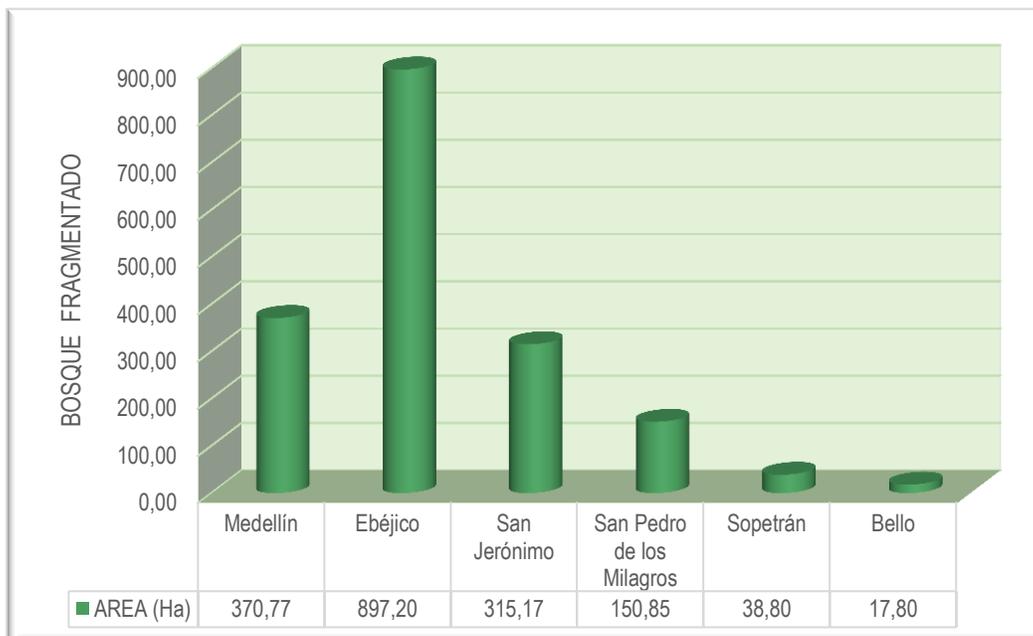


FOTOGRAFÍA 158. BOSQUE FRAGMENTADO. MPIO DE EBÉJICO - VEREDA EL PAJON

FUENTE: GOOGLE EARTH – ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Dentro de la Cuenca esta cobertura presenta un área de 1.790,58 ha, correspondiente al 3,05% del total del territorio, registrando su mayor extensión en el municipio de Ebéjico (897,20) principalmente en las veredas La Aguada y El Palón; Medellín en las veredas Volcana – Guayabal, La Sucia y La Suiza, localizadas en el corregimiento San Sebastián de Palmitas; y San Jerónimo en la vereda el Chocho, entre otras. (Figura 290).

FIGURA 290. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES FRAGMENTADOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Bosque de Galería o Ripario

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua 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. Se los distinguen de los bosques templados localizados en áreas aledañas por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación por ser relativamente más altos, de mayor densidad, contener en proporción una mayor cantidad de biomasa, ser estructuralmente más complejos y poseer un mayor número de especies siempre verdes (Lamprecht, 1990).

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

Los bosques de galería son ecosistemas estratégicos por ser corredores biológicos y de flujo genético que conectan pequeñas áreas. Estos son de gran importancia pues albergan numerosas

especies de flora y fauna silvestre y desempeñan funciones de sustento y cobijo para una gran cantidad de animales, particularmente de aves.

Estos ecosistemas boscosos normalmente presentan un alto grado de intervención antrópica como la tala incontrolada de árboles para comercialización de madera y obtención de leña; a lo cual se suma la implementación de cultivos y pastizales al interior de estos; acciones que se ven reflejadas en la disminución de las franjas ocupadas por estos en las áreas de retiros de ríos y quebradas. (Fotografía 159 y Fotografía 160).



FOTOGRAFÍA 159. BOSQUE DE GALERIAS EN QUEBRADA LA MUÑOZ- VEREDA EL CALVARIO MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

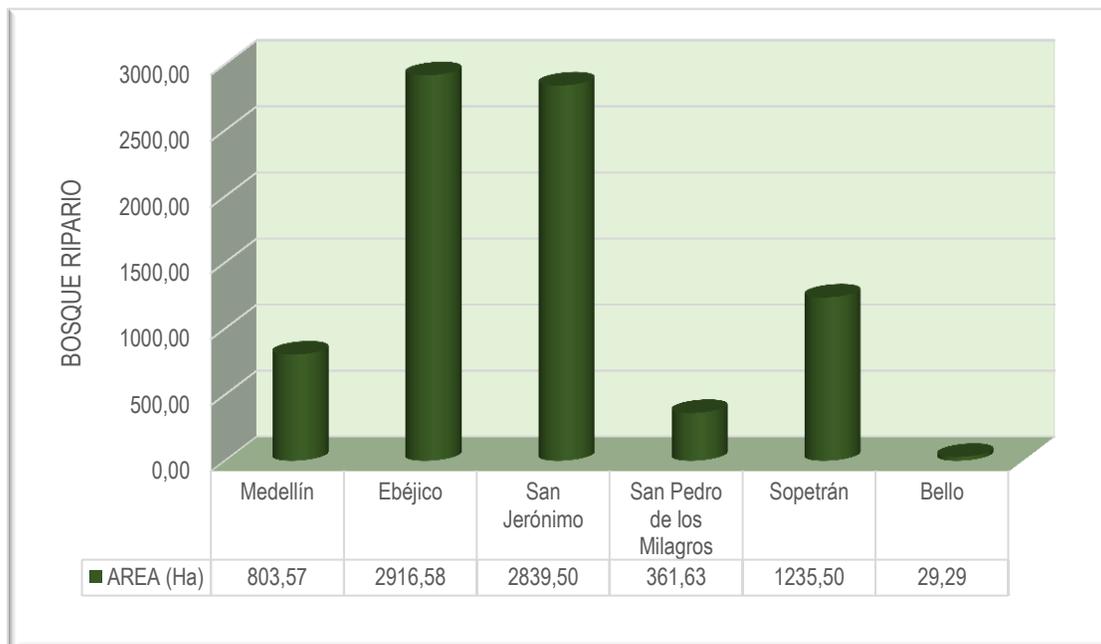


FOTOGRAFÍA 160. BOSQUE DE GALERIAS EN QUEBRADA LA MUÑOZ- VEREDA EL CALVARIO MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Existen 8.186,07 ha, o sea el 13,92% de la Cuenca del río Aurra cubiertas por bosques riparios. De esta área, 2.839,50 ha están en el municipio de San Jerónimo, seguido por Ebéjico con 2.916,58 ha, Sopetrán con 1.235,50 ha, Medellín con 803,57 ha, San Pedro de los Milagros con 361,63 ha y Bello con 29,29 ha. (*Figura 291*). En las veredas Quirimará Rodeo, Quirimará Placitas y Guayabal del municipio de Ebéjico, San Nicolás del municipio de Sopetrán y Loma Hermosa de San Jerónimo, es donde se encuentra la mayor cobertura de bosque ripario de la Cuenca.

FIGURA 291. DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES DE GALERÍA O RIPARIOS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA

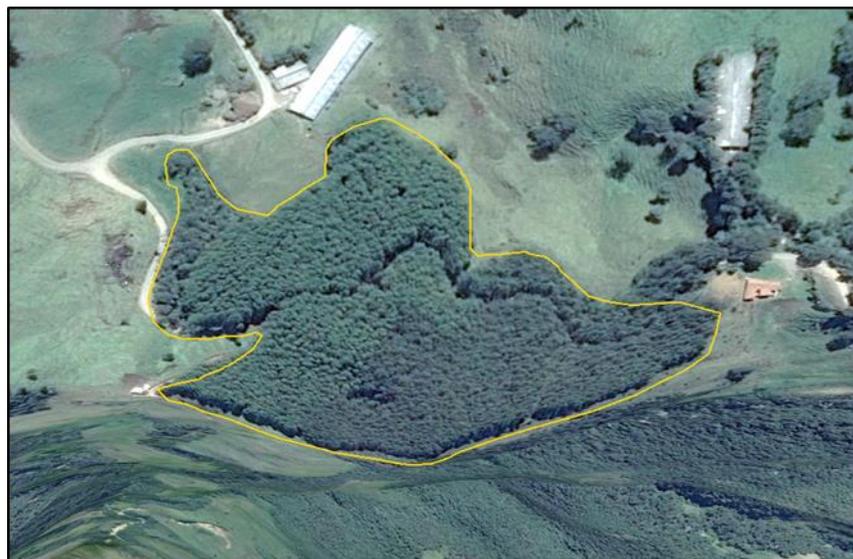


FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Plantación Forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras).

Es una de las coberturas de menor ocupación dentro de la Cuenca del río Aurra, con un porcentaje de ocupación del 0,12%, es decir 71,59 ha, plantadas con coníferas, localizadas en el municipio de Medellín (40,25 ha) principalmente en la veredas Potrero – miseranga y la cabecera corregimental de San Sebastián de Palmitas en el municipio de Medellín. También se presentan plantaciones en San Jerónimo (25,87 ha) en las veredas el Chocho y Los Cedros; y En San Pedro de los Milagros (5,47 ha) sembradas en la vereda la Lana y el Tambo *(Fotografía 161)*



FOTOGRAFÍA 161. PLANTACIÓN FORESTAL COMERCIAL. MPIO DE MEDELLÍN - VEREDA LA SUIZA

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

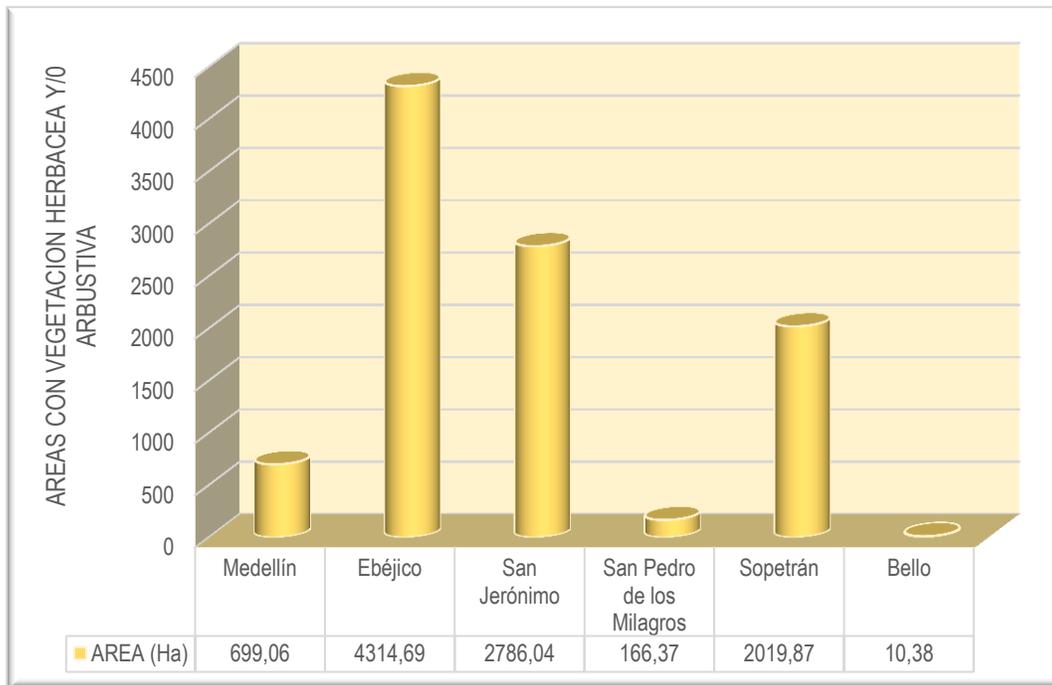
► Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva.

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica. 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.

En la Cuenca encontramos 9.996,41 ha cubiertas con vegetación herbácea o arbustiva equivalente al 17,00% del área de la Cuenca.

Estas se encuentran distribuidas principalmente en los municipios de Ebéjico (4.314,69 ha), San Jerónimo (2.786,04 ha), Sopetran (2.019,87 ha). (*Figura 292*)

FIGURA 292. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Arbustal

Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001). *(Fotografía 162)*.

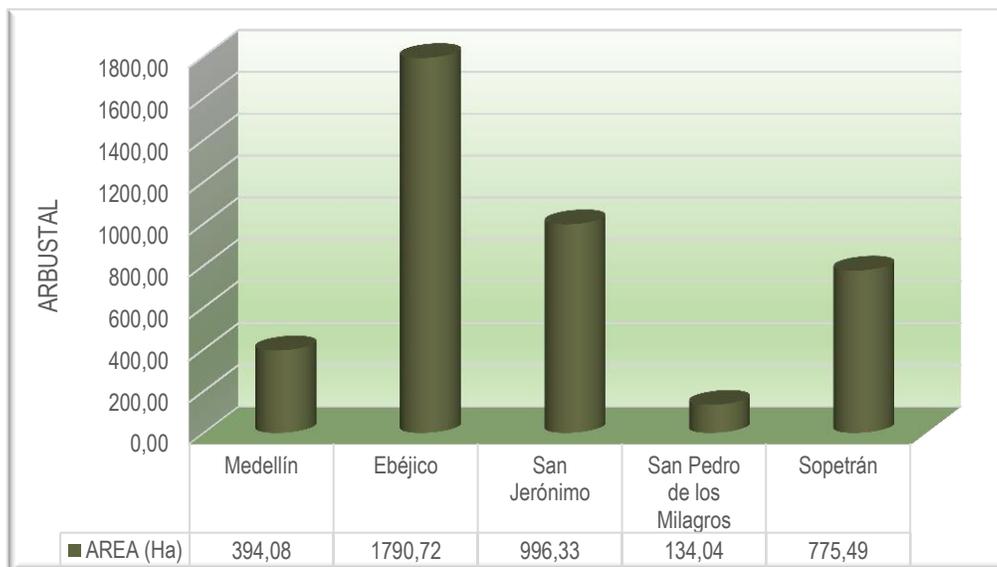


FOTOGRAFÍA 162. ARBUSTAL. MUNICIPIO DE SOPETRAN- VEREDA LA PUERTA

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Esta unidad cubre en la Cuenca un área de 4.090,66 ha (6,96%), distribuidas principalmente en los municipios de Ebéjico (1.790,72 ha), donde el mayor cubrimiento se presenta en las veredas Bosque Naranjo, Quirimaré Rodeo, Guayabal y Santander; San Jerónimo (996,33 ha) en las veredas Tafetanes y Loma Hermosa; y Sopetrán en la vereda de San Nicolás. (Figura 293)

FIGURA 293. DISTRIBUCIÓN DE LOS ARBUSTALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Herbazal

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Una hierba es una planta no lignificada o apenas lignificada, de manera que tiene consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos (Font Queur, 1982). Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales.

En la cuenca esta cobertura seminatural, compuesta por vegetación herbácea, ocupa el 1,77 % de su área, cubriendo una superficie de 1.041,09 ha, distribuidas entre los municipios de Sopetran (739,31 ha), Ebéjico (171,08 ha) y San Jerónimo (130,69 ha).

Esta cobertura se presenta principalmente en las veredas La Puerta, San Nicolás, Juntas de Sopetran y Guayabal del municipio de Ebéjico.

- 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, 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. Esta cobertura dentro de la Cuenca del río Aurra ocupa una superficie de 4.864,66 ha correspondiente al 8,27% del área total de la Cuenca. (*Fotografía 163, Fotografía 164 y Fotografía 165*)



FOTOGRAFÍA 163. VEGETACIÓN SECUNDARIA O EN TRANSICIÓN. VEREDA TAFETANES – SAN JERÓNIMO

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 164. VEGETACIÓN SECUNDARIA MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

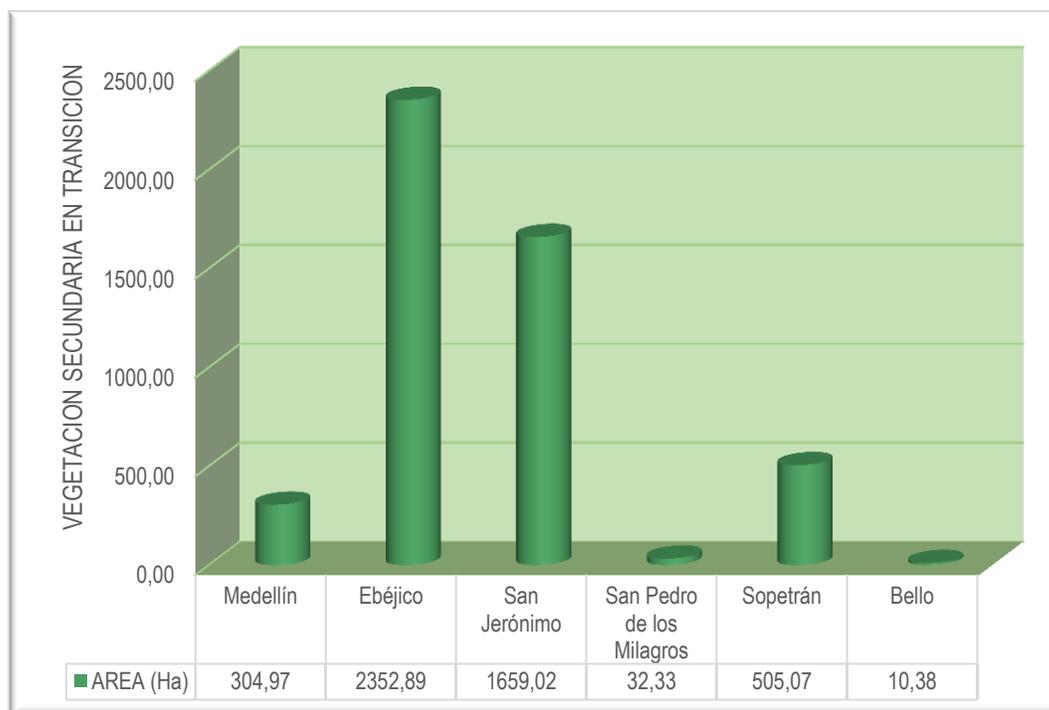


FOTOGRAFÍA 165. VEGETACIÓN SECUNDARIA MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Ebéjico (2.352,89 ha), San Jerónimo (1.659,02) y Sopetran (505,07 ha), son los municipios de la Cuenca donde se registra la mayor extensión de cobertura natural en proceso de sucesión vegetal. El 83,15% del área cubierta por esta cobertura se encuentran en estos tres municipios, principalmente en la vereda Loma Hermosa de San Jerónimo, Quirimara Rodeo y Quirimara Placitas de Ebéjico y San Nicolás de Sopetran. *(Figura 294)*

FIGURA 294. DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN SECUNDARIA O EN TRANSICIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA



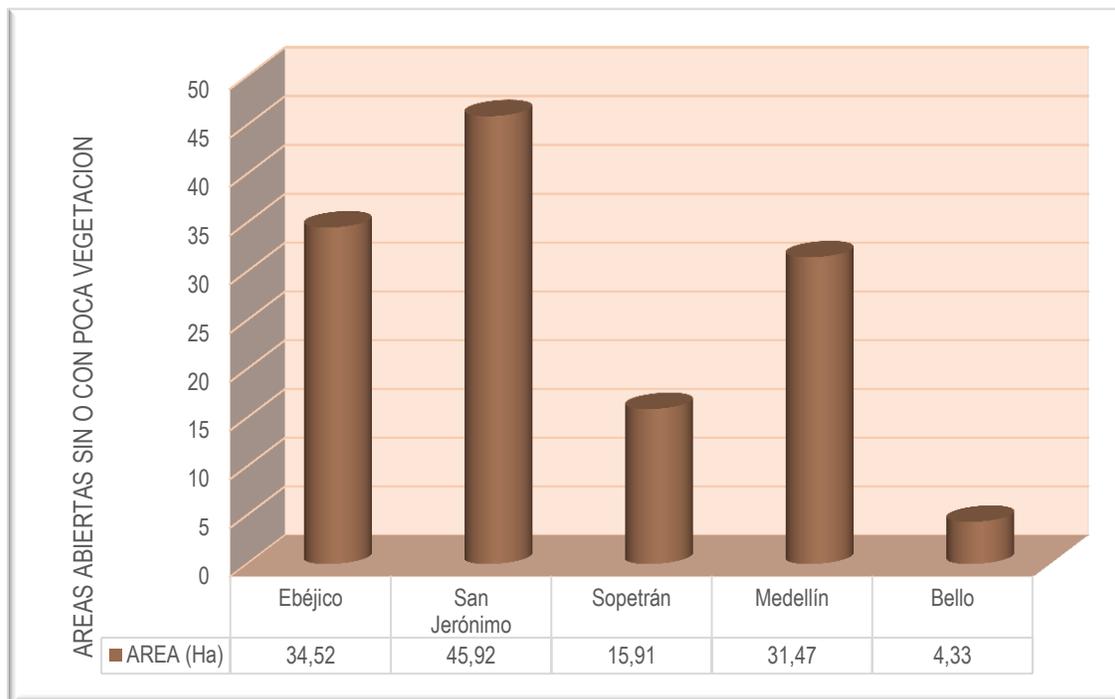
FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

► **Áreas Abiertas sin o con Poca Vegetación**

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos. Estas coberturas asociadas en muchos casos a procesos erosivos naturales y antrópicos presentan una incidencia menor en la Cuenca.

Se identifica un 0,23% es decir 132,16 ha del área de la Cuenca en este estado, principalmente en los municipios de San Jerónimo (45,92 ha), Ebéjico (34,52 ha) y Medellín (31,47 ha). (*Figura 295*)

FIGURA 295. ÁREAS ABIERTAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Zonas Arenosas Naturales

Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran conformando playas litorales, playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. También se incluyen las superficies conformadas por terrenos cubiertos por arenas, limos o guijarros ubicados en zonas planas de los ambientes litoral y continental, que actualmente no están asociadas con la actividad de los ríos, el mar o el viento.

Esta cobertura dentro de la Cuenca ocupa un área de 40,67 ha (0,07%) y se registra en las veredas Bosque Naranja y Chachafruto del municipio de Ebéjico, El Rodeo, Guayamaral y los Almendros entre otras del municipio de Sopetrán. *(Fotografía 166)*.



FOTOGRAFÍA 166. ZONAS ARENOSAS NATURALES MPIO DE EBÉJICO – VEREDA CHACHAFRUTO

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- 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. *(Fotografía 167).*



FOTOGRAFÍA 167. TIERRAS DESNUDAS O DEGRADADAS. MPIO DE SOPETRAN – VEREDA LA PUERTA

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Se identifica en la Cuenca un área de 91,49 ha (0,16%), sin cobertura vegetal principalmente en las veredas Quirimara placitas y la Esmeralda del municipio de Ebéjico; Pesquinal, rio verde y Loma Hermosa de San Jerónimo; La Volcana Guayabal, La Aldea de Medellín, El Rodeo y La Puerta de municipio de Sopetran, el área observada en esta última corresponde a una cantera abandonada dedicada a la explotación a cielo abierto de material de construcción.

▪ 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.

► 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. Esta unidad de cobertura terrestre para la Cuenca se presenta en tres categorías:

- Ríos (50m)

Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiables aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros. (*Fotografía 168 y Fotografía 169*).



FOTOGRAFÍA 168. RÍOS (50 M). VEREDA DE SAN NICOLÁS MUNICIPIO DE SOPETRAN

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 169. RÍOS (50 M). VEREDA DE SAN NICOLÁS MUNICIPIO DE SOPETRAN

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Los ríos de la Cuenca se extienden por 726,53 ha, correspondientes al 1,24% del área de la Cuenca, distribuidas entre los municipios de Sopetran (351,47 ha), Ebéjico (342,26 ha), San Jerónimo (25,14 ha) y Medellín (7,67 ha).

- **Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales**

Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar. En la zona andina hay cuerpos de agua (lagos y lagunas) situados en alta montaña que constituyen las áreas de nacimiento de ríos. En las planicies aluviales se forman cuerpos de agua denominados ciénagas, que están asociadas con las áreas de desborde de los grandes ríos. Las ciénagas pueden contener pequeños islotes arenosos y lodosos, de formas irregulares alargadas y fragmentadas, de pequeña área, los cuales quedan incluidos en el cuerpo de agua siempre que no representen más de 30% del área del cuerpo de agua. (Fotografía 170).



FOTOGRAFÍA 170. LAGUNAS. MPIO DE SOPETRAN – VEREDA LOS ALMENDROS

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Las lagunas ocupan 23,28 ha, el 0,04% del área de la Cuenca, distribuidas principalmente en las veredas El Rodeo, Los Almendros, la Puerta, Guaimaral y Llano de Montaña en el municipio de Sopetran; Llano de Ovejas en el municipio de San Pedro de los Milagros; El Cedro en el municipio de Ebéjico.

► **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, piscicultura y con fines turísticos y recreativos. (*Fotografía 171 y Fotografía 172*).



FOTOGRAFÍA 171. ESTANQUES PISCICOLAS. MPIO DE SOPETRAN – VEREDA SAN NICOLÁS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 172. ESTANQUES PISCICOLAS. MPIO DE SOPETRAN – VEREDA SAN NICOLÁS

FUENTE: GOOGLE EARTH - ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

En la Cuenca existen 98,76 ha es decir el 0,17% de esta, destinadas principalmente a estanques para la actividad piscícola. Esta área está repartida entre los municipios de Ebéjico (17,39 ha), en la vereda Guayabal y Sopetran (81,37 ha), en las veredas El Rodeo, Las Juntas, San Nicolás y La Puerta.

2.3.11.2. Uso del suelo de la Cuenca de los directos río Cauca - río Aurra

Desde el punto de vista agrológico, el suelo es la integración del componente mineral en la capa superficial de la corteza terrestre, producto de la meteorización del material parental, con los residuos vegetales y animales que constituyen la materia orgánica. Según el IGAC (1997) para los estudios del medio físico, el suelo soporta las actividades del hombre dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, etc.); las infraestructuras construidas por el hombre (vías, embalses, urbanizaciones, etc.); es fuente de materiales para actividades humanas (materiales de construcción) y es receptor de impactos (erosión, compactación, etc.). El diagnóstico del estado actual de las coberturas vegetales y de los usos del suelo es un insumo fundamental para un proceso de ordenamiento ambiental. Además permite encontrar las interacciones entre los factores estructurantes y estructurados a nivel territorial y la dinámica de sus relaciones como determinante clave del futuro regional.

El uso de la tierra se define como el conjunto de actividades que se desarrollan en un determinado espacio geográfico y son provenientes de la intervención humana, cíclica o permanente, sobre los recursos que hacen parte de la misma, con el fin de satisfacer sus necesidades (IGAC, 2002), en otras palabras el uso que la población da a los diferentes tipos de coberturas.

Para la identificación del uso actual del suelo en la Cuenca de los directos río Cauca - río Aurra, se utilizó como base la información cartográfica municipal y las coberturas terrestres definidas mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, complementándose con la información derivada de los recorridos en campo realizados en las diferentes áreas representativas de la Cuenca.

En el POMCA realizado en el año 2007, el uso predominante identificado en la Cuenca del río Aurra, era el pecuario, definido entre pasturas naturales y manejadas, el cual ocupaba el 67,35% del área total definida para la Cuenca en ese momento. Hoy por hoy durante la actualización de este POMCA, aunque en un porcentaje menor, este uso continua prevaleciendo en la Cuenca, ocupando el 57,29% del área total de la misma. (*Tabla 214 y Figura 296*).

TABLA 214. CATEGORÍAS Y UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO EN LA CUENCA DEL RIO AURRA

CATEGORIA DE USO ACTUAL DEL SUELO	UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO	AREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Uso urbano	Tejido urbano continuo, tejido urbano, discontinuo, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, zonas industriales o comerciales, zonas de disposición de residuos	1.260,13	2,02
Uso recreativo	Instalaciones Recreativas	5,47	0,01
Uso agrícola	Cultivos transitorios, cultivos permanentes herbáceos, cultivos permanentes arbustivos, cultivos permanentes arbóreos, tubérculos	397,7	0,68
Uso agrosilvopastoril	Mosaicos de pastos cultivados y espacios naturales; mosaico de pastos y espacios naturales, mosaico de cultivos y espacios naturales, mosaico de pastos y cultivos, arbustal	5.369,32	9,13
Uso pecuario	Pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados, arbustal abierto	33.685,38	57,29
Uso forestal protector	Bosques (ripario, denso, abierto, fragmentado), vegetación secundaria,	10.288,16	17,50
Uso forestal productor	Plantaciones Forestales	71,59	0,12
Uso minero	Zonas de extracción minera y escombreras	75,1	0,13
Uso para conservación, protección y/o manejo especial	Áreas de reserva natural, zonas pantanosas, Ríos (50 m), lagunas, lagos y ciénagas naturales y cuerpos de agua artificiales	7.587,32	12,90
Sin uso	Tierras desnudas y degradadas, zonas arenosas naturales	132,16	0,22
TOTAL		58.796,78	100,00

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

2.3.11.2.1. Uso Urbano

En algunos de los municipios que conforman la Cuenca del río Aurra como San Pedro de los milagros, San Jerónimo y Ebéjico se ha observado un incremento significativo en la población en los últimos años, principalmente por fenómenos de desplazamiento y colonización, esta situación genera la necesidad de ampliar el suelo urbano, disponiendo nuevas zonas con infraestructura urbana, especialmente dispuestas para usos residenciales, almacenamiento de alimentos, vías de comunicación y otros tipos de asentamientos humanos.

En la Cuenca el 2,02% del área comprende suelos de uso urbano, equivalente a 1.260,13 ha. Los municipios de Bello y Medellín no presentan asentamientos humanos representativos en la Cuenca.

2.3.11.2.2. Uso recreativo

Los suelos en esta categoría están ocupados principalmente por fincas de recreo, piscinas naturales y lugares de práctica de deportes de aventura. Entre Algunos de los más importantes espacios destinados a la recreación se encuentran: Lagotur y Parque Recreativo tamarindo localizados en el municipio de San Jerónimo y el Parque Los Almendros ubicado en Sopetran.

Los suelos destinados a este uso ocupan un área de 5,47 ha, correspondientes al 0,01% del territorio de la Cuenca.

2.3.11.2.3. Uso Agrícola

En la Cuenca la actividad agrícola está orientada a la producción artesanal para consumo local y regional, por esta razón solo el 0,68% del territorio equivalente a 397,7 ha están dedicadas al uso agrícola

La mayor parte del área cultivada en la Cuenca del río Aurra corresponde a cultivos permanentes entre los que se destacan la caña panelera, el plátano y el café. Concentrados principalmente en el municipio de Ebéjico, San Jerónimo y Sopetran.

2.3.11.3. Uso agrosilvopastoril

Los sistemas agrosilvopastoriles en la Cuenca han sido una alternativa para los minifundios y pequeños productores con limitaciones de área, en él se combinan actividades agrícolas, forestales y ganaderas. Estos sistemas contribuyen al mejoramiento del suelo facilitando la infiltración y el drenaje, así mismo disminuyen la presión sobre los bosques riparios, densos y fragmentados al contar con una fuente de energía alternativa como la leña, carbón, madera y forraje.

Este es uno de los principales usos del suelo en la Cuenca, existen 5.369,32 ha equivalentes al 9,13% del área total, distribuidos en distintos arreglos y combinaciones como mosaico de cultivos, mosaico de pastos y cultivos, mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales, mosaicos de pastos con espacios naturales y mosaicos de cultivos con espacios naturales.

Como se observa en la *Tabla 214*, se ha identificado por medio del anuario estadístico 2015 para el departamento de Antioquia, que en los suelos de uso agrosilvopastoril existe presencia de especies comerciales alternativas a las pecuarias tradicionales, que se han venido desarrollando al interior de la Cuenca.

Es de resaltar en los municipios de Ebéjico, Sopetrán y San Jerónimo el desarrollo de actividades de apicultura comercial, para la obtención de Miel, Polen y Propóleos, así como sub productos segregados por las abejas como cera de abejas, jalea real y api toxinas.

Las practicas silvopastoriles que se desarrollan en el municipio de Ebéjico, concentra más del 40% del uso del suelo en la Cuenca, principalmente en la vereda Quirimará Placitas con 2.937,64 ha. (*Tabla 215*)

TABLA 215. BUFALINOS, CUNÍCOLAS, OVINOS, CAPRINOS, CUYÍCOLAS, OTRAS ESPECIES Y APICULTURA

MUNICIPIO	INVENTARIO							
	BÚFALOS	CONEJOS	OVEJOS	CABRAS	CUYES	OTRAS ESPECIES	ABEJAS	
							COLMENAS	APICULTORES
Medellín	21	402	39	396	...	10.500	50	4
Bello	35	260	280	300	...	...	20	3
San Pedro de los Milagros	10	...	262	64	...	...	0	0
Ebéjico	...	...	...	...	...	...	20	4
San Jerónimo	...	...	...	...	...	...	21	6
Sopetrán	114	...	...	...	...	...	30	1

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO 2015 DE PARA EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

2.3.11.3.1. Uso Pecuario

Los suelos destinados para uso pecuario en la Cuenca corresponden a coberturas de pastos limpios, enmalezados, pastos arbolados, áreas en herbazales y arbustales.

Es el uso predominante en la Cuenca, desarrollado en todos los municipios, principalmente en San Pedro de los Milagros, Bello y Ebéjico.

En la *Tabla 216* al analizar el grado de tecnificación en el desarrollo de la actividad porcícola, se puede determinar que en el municipio de San Jerónimo el 100% de la actividad es tradicional, desarrollado a escala regional para satisfacer la demanda local.

En contraste con el municipio de San Pedro de los Milagros, que por el nivel de tecnificación, satisfacen un mercado regional, más amplio al local.

TABLA 216. INVENTARIO AVÍCOLA Y PORCINO EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA

MUNICIPIO	INVENTARIO AVÍCOLA			INVENTARIO PORCINO		
	POSTURA	ENGORDE	TRASPATIO	TECNIFICADO	TRADICIONAL	TOTAL
Medellín	11.100	10.000	18.100	204.260	3.840	208.100
Bello	12.800	3	0	37.590	21.420	59.010
San Pedro de los Milagros	28.000	0	33.000	65.956	14.026	79.982
Ebéjico	...	...	...	...	...	...
San Jerónimo	0	0	0	0	1.760	1.760
Sopetrán	0	0	0	0	2.470	2.470

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO 2015 DE PARA EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

En la *Tabla 217* se registra la cantidad de animales para producción de ganadería de carne en los municipios que conforman la Cuenca del río Aurra. En los municipios de Ebéjico, San Jerónimo, San Pedro de los Milagros y Sopetrán es en donde se concentra el desarrollo de las actividades de ganadería, ya que estos son los que tienen una mayor área de incidencia en la Cuenca.

TABLA 217. INVENTARIO BOVINO EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RIO AURRA

INVENTARIO BOVINO 2015	
Medellín	14.107
Bello	18.306
San Pedro de los Milagros	71.395
Ebéjico	12.847
San Jerónimo	5.925
Sopetrán	8.418

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO 2015 DE PARA EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Las actividades de pastoreo, explotación bovina, producción de leche, avicultura, porcicultura y ganadería doble propósito, se desarrollan en el 57,29% del área de la Cuenca. Estas prácticas productivas que abarcan 33.685,38 ha, son permisibles en zonas de pendientes bajas y medias localizadas en las partes bajas de la Cuenca, pero en las partes altas las practicas inadecuadas han generado un detrimento importante sobre los ecosistemas boscosos e hídricos. (Fotografía 173, Fotografía 174, y Tabla 218).



FOTOGRAFÍA 173. ACTIVIDAD PECUARIA EN MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 174. ACTIVIDAD PECUARIA EN MUNICIPIO DE SAN PEDRO DE LOS MILAGROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

TABLA 218. PRODUCCIÓN DE LECHE EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA

MUNICIPIO	TIPO DE EXPLOTACIÓN PROMEDIO %			LECHERÍA					
	LECHE	CARNE	DOBLE PROPÓSITO	ESPECIALIZADA		TRADICIONAL		DOBLE PROPÓSITO	
				VACA EN ORDEÑO	PRODUCCIÓN N LITRO POR VACA	VACA EN ORDEÑO	PRODUCCIÓN N LITROS POR VACA	VACA EN ORDEÑO	PRODUCCIÓN N LITROS POR VACA
Medellín	65	10	25	3.503	25	1.348	15	539	9
Bello	85	4	11	6.902	16	325	15	893	15
San Pedro de los Milagros	98	1	1	25.200	22	12.915	16	530	10
Ebéjico	2	18	80	200	17	2.400	2	582	4
San Jerónimo	17	0	83	...	...	286	18	80	7
Sopetrán	10	40	50	410	14	1.320	4	1.380	5

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO 2015 DE PARA EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

El municipio de San Pedro de los Milagros es el que presenta un mayor desarrollo en la producción de leche a nivel especializado, lo cual se relaciona directamente con la información de la Tabla 219 donde se observa que 16.723 ha, son de pastos mejorados.

En el municipio de Sopetran (7.970 ha) y San Jerónimo (12.500 ha) en donde la ganadería es más tradicional y los pastos son naturales y de corte.

TABLA 219. ÉQUIDOS Y HECTÁREAS EN PASTOS EN LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA

MUNICIPIO	NÚMERO DE ÉQUIDOS				HECTÁREAS EN PASTO					
	CABALLAR	ASNAL	MULAR	TOTAL	CORTE	NATURAL	MEJORADO	FORRAJERO	SILVO PASTORIL	TOTAL
Medellín	2.020	45	420	2.485	454	2.992	5.529	---	---	8.975
Bello	763	4	23	790	45	315	3.605	23	1	3.989
San Pedro de los Milagros	967	10	19	996	120	10	16.723	15	20	16.888
Ebéjico	800	11	180	991	100	4.850	8.000	0	50	13.000
San Jerónimo	100	---	100	200	40	12.500	200	---	---	12.740
Sopetrán	580	8	473	1.061	105	7.970	2.589	---	---	10.664

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO 2015 DE PARA EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

2.3.11.3.2. Uso Forestal Protector

La deforestación causada a raíz de la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria en la Cuenca Hidrográfica del río Aurra, ha reducido drásticamente las coberturas boscosas de suelos destinados a la protección y conservación de los ecosistemas, aumentando con esto los riesgos de procesos erosivos, deslizamientos de tierra, inundaciones, entre otros, por pérdida de cobertura natural.

En la Cuenca el uso forestal protector se distribuyen entre los bosques riparios, bosques densos, bosques abiertos, bosques fragmentados y vegetación secundaria. Los cuales suman en total 10.288,16 ha, equivalente al 17,50% del área total de la Cuenca.

El área en uso protector se distribuye principalmente a los largo de las márgenes de los ríos y drenajes correspondientes a bosques de galería y riparios con una extensión de 8.186,07 ha. Se encuentran en su mayoría en los municipios de Sopetran, San Jerónimo y Ebéjico.

2.3.11.3.3. Uso Forestal Productor

El departamento de Antioquia ha tenido un gran desarrollo la silvicultura. Es una de las regiones del país con mayor área de plantaciones forestales, correspondiente al 25% del total nacional. Según ACOFORE-BID-MINAMBIENTE (Boletín SITEP, Septiembre 2008) en el departamento existen

27.019 ha plantadas. Contrario a lo anterior la cuenca del río Aurra solo presenta una superficie plantada de 71,59 ha, correspondiente al 0,12% de su área total.

Las tierras de vocación forestal, normalmente están asociadas a zonas de ladera con pendientes superiores al 20%, en las cuales la cobertura vegetal protege los suelos de procesos erosivos y de remoción en masa. En la Cuenca del río Aurra la actividad forestal con fines comerciales es muy reducida, se registran varias plantaciones forestales localizadas principalmente en las veredas Potrera - Miseranga en el municipio de Medellín, La Lana y el Tambo en San Pedro de los Milagros, y El Chocho y los Cedros en San Jerónimo.

2.3.11.3.4. Uso Minero

Esta categoría se desarrolla en zonas donde se llevan a cabo actividades mineras y comprende las áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con este tipo de labores. En la Cuenca se realiza la explotación de materiales de construcción como arcillas y limos, arena de canteras y de origen aluvial, gravas y rocas trituradas. Esta categoría ocupa una extensión de 75,1 ha, que corresponde al 0,13% del área total de la Cuenca.

Esta actividad se realiza principalmente en los municipios de Sopetran y San Jerónimo cuyo principal foco de explotación se ubica en los depósitos aluviales del río Cauca y de algunas quebradas.

2.3.11.3.5. Uso para conservación, protección y/o manejo especial

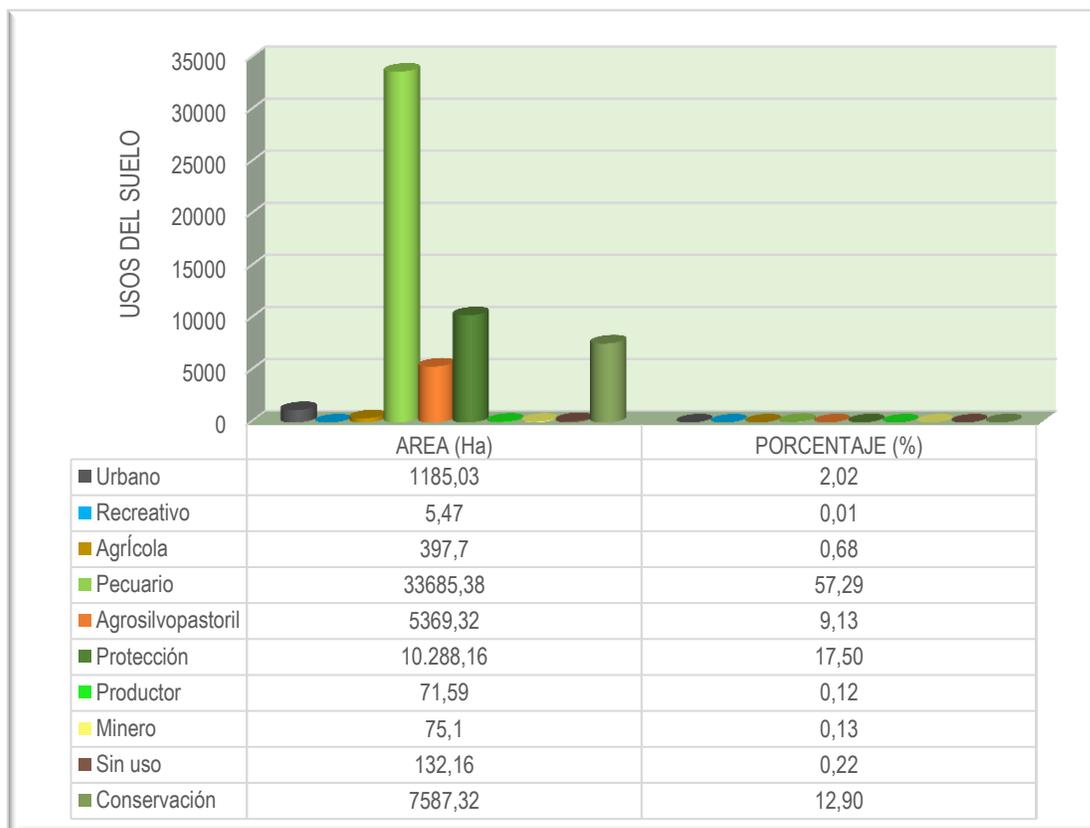
En la Cuenca del río Aurra existen cuerpos de aguas artificiales y naturales, tales como ríos, lagos, estanques y lagunas, que se usan con fines de abastecimiento, recreación y conservación biótica. Las características generales de estos cuerpos de agua varían con su uso y ubicación, dependiendo de la geomorfología de la zona y de su origen natural o antrópico.

En la Cuenca el 12,90% del territorio que corresponden a 7.587,32 ha son de conservación, protección y/o manejo especial, de las cuales, más de 6.000 ha, corresponden a los Distritos de Manejo de la Divisoria Valle de Aburrá – río Cauca y Sistemas de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Antioqueño.

2.3.11.3.6. Sin Uso

El 0,22% del Suelo en la Cuenca esta desprovisto de vegetación o es muy escasa, estos suelos normalmente son afectados la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y remoción en masa, así como degradación por condiciones climáticas extremas. Son 132,16 ha ubicadas principalmente en las veredas Quirimará Placitas y Esmeralda en el municipio de Ebéjico, Loma Hermosa y río Verde en San Jerónimo, y la Puerta en el municipio de Sopetran. (Figura 26)

FIGURA 296. CATEGORÍAS Y UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO EN LA CUENCA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

2.3.11.4. Análisis multitemporal de las coberturas naturales de la Cuenca del río Aurra

El objetivo del análisis multitemporal se concentra en caracterizar la distribución espacio temporal de la cobertura y uso del suelo asociadas a la Cuenca del río Aurra, cuantificando los cambios en la cobertura por un periodo definido de 10 años evaluados entre 2000 y 2013.

Para el análisis multitemporal de la Cuenca se tuvo en cuenta los estudios: “Levantamiento semidetallado de las coberturas terrestres para el departamento de Antioquia” y el estudio “Levantamiento semidetallado de las coberturas terrestres Autor: IGAC, 2007- Convenio interadministrativo Gobernación de Antioquia- IGAC”

Para la comparación de la cobertura en el periodo de tiempo establecido, se tomó como insumos básicos dos mapas digitales: el primero corresponde al mapa de cobertura de la tierra elaborado a escala 1:25.000 en el marco del desarrollo del CONTRATO DE CONSULTORIA N° CN – 1605-48: “ACTUALIZACION DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DE LOS DIRECTOS

RÍO CAUCA – RÍO AURRA”. Este mapa fue elaborado usando datos del sensor RapidEye del año 2013, y el segundo hace referencia al mapa de la cobertura de la tierra elaborado a escala 1:25.000 por medio de la fotointerpretación directa de imagen de satélite Landsat del año 2000. (La resolución de esta última comparada con la primera es menor, lo cual no permitió mayor detalle en la identificación de algunas coberturas).

Para el análisis de las coberturas y usos del suelo se toma como base el sistema estandarizado para la clasificación del uso y coberturas de la tierra Corine Land Cover para Colombia (IDEAM 2010).

Posterior a la identificación de las unidades naturales terrestres (*Tabla 220*), se procedió a evaluar los cambios de la cobertura de vegetación natural en la Cuenca del río Aurra, durante los años de 2000 a 2013, mediante el uso de un sistema de información geográfica (SIG), lo cual permitió la obtención de la diferencia de superficie ocupada por bosques y vegetación secundaria en el territorio, durante el periodo de tiempo evaluado.

TABLA 220. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA EN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RÍO AURRA

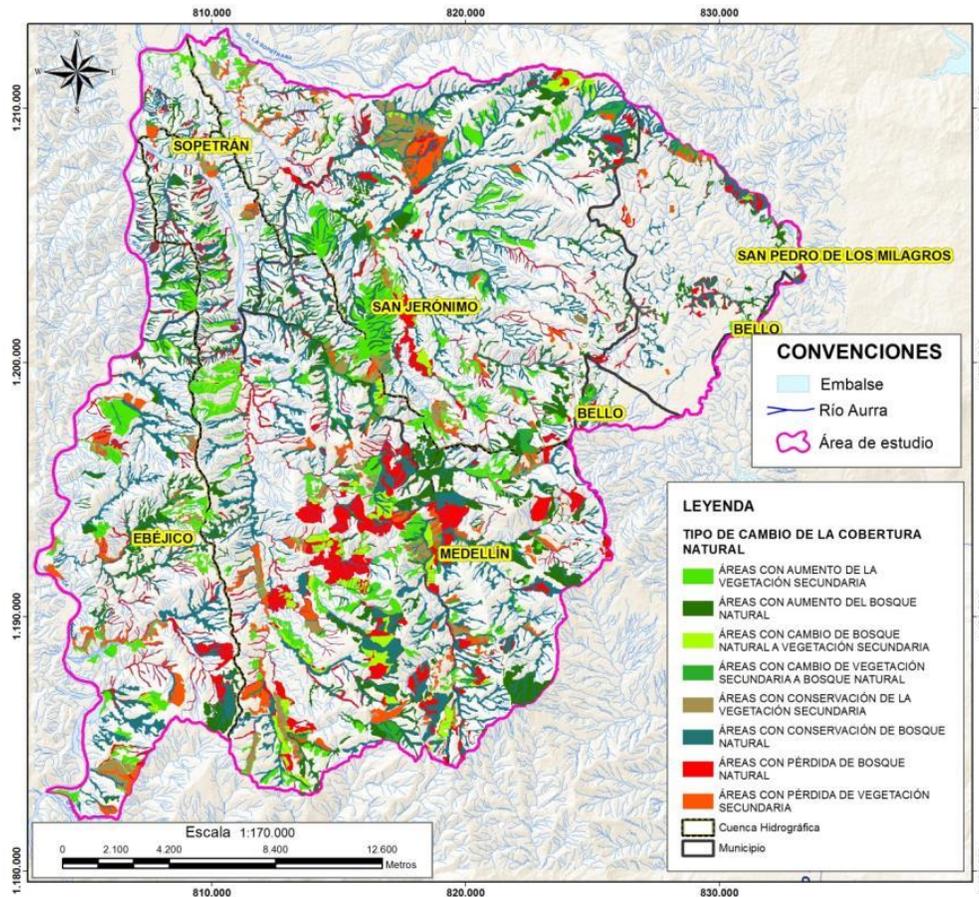
COBERTURAS DE LA TIERRA					CAMBIO
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	AREA (Ha) AÑO 2013	AREA (Ha) AÑO 2000	
1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	75,37	88,60	-13,23
		1.1.2. Tejido urbano discontinuo	1.056,52	1.069,31	-12,79
	1.2. Zonas industriales y comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales y comerciales	48,95	38,74	10,21
		1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	75,10	---
	1.4. Zonas verdes artificializadas no agrícolas	1.4.2. Instalaciones Recreativas	5,47	----	----
Territorios agrícolas	2.2. Cultivos permanentes	2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	115,15	----	----
		2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	27,25	----	----
		2.2.3. cultivos permanentes arbóreos	109,42	----	----

COBERTURAS DE LA TIERRA					CAMBIO	
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	AREA (Ha) AÑO 2013	AREA (Ha) AÑO 2000		
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios	12.289,06	16.436,71	-4.147,65	
		2.3.2. Pastos arbolados	13.843,74	5.090,79	8.752,95	
		2.3.3. Pastos enmalezados	6.511,49	8.408,92	-1.897,43	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos	145,88	10,38	135,50	
		2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos	335,84	721,72	-385,88	
		2.4.3. Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	780,9	2423,71	-1.642,85	
		2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	53,76	1357,82	-1.304,06	
		2.4.5 Mosaico de cultivos y espacios naturales	108,19	31,64	76,55	
	3. Bosques y áreas seminaturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	1.469,95	1.583,77	-113,82
			3.1.2. Bosque abierto	715,65	529,22	186,42
3.1.3. Bosque fragmentado			1.790,58	2.191,54	-400,95	
3.1.4. Bosque de galerías y/o ripario			8.186,07	7.976,85	209,22	
3.1.5. Plantación forestal			71,59	---	71,59	
3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva		3.2.2. Arbustal	4.090,66	5.338,37	-1.247,72	
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	4.864,66	3.034,13	1830,53	
3.3. Áreas abiertas sin o con poca vegetación		3.3.1. Zonas arenosas naturales	40,67	3,96	36,71	
		3.3.3. Tierras desnudas o degradadas	91,49	---	91,49	
5. Superficies de agua	5.1. Aguas Continentales	5.1.1. Ríos (50 m)	726,53	598,53	128,00	
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	23,28	---	23,28	
		5.1.4 Cuerpos de agua artificiales	98,76	---	98,76	
TOTAL			58.796,78			

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

El análisis de la transición de las coberturas naturales de la Cuenca del río Aurra en un lapso de 13 años, arrojó una disminución de las unidades naturales de los bosques fragmentados y densos de la Cuenca, debido al incremento de actividades antropogénicas del orden de la ganadería, minería, agricultura, construcción de instalaciones recreativas y fincas de recreo. (Figura 297)

FIGURA 297. ANALISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Pese a los procesos de deforestación causados por los cambios de uso del suelo, el incremento de las parcelaciones para la construcción de infraestructura turística, la expansión de la frontera agropecuaria y el comercio informal de madera de especies nativas; las coberturas naturales en general experimentaron un leve incremento pasando de una superficie de 15.315,50 ha en el año 2000 a 17.026,91 ha para el año 2013, aumento debido a la declaratoria de áreas protegidas dentro de la cuenca como son los Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria del Valle de Aburrá – río Cauca, y el Sistema de bosques y paramos altoandinos, asimismo a la gestión realizada por

CORANTIOQUIA y algunas alcaldías locales para la adquisición de predios con presencia de áreas de importancia ambiental y/o ecosistemas estratégicos.

Las coberturas naturales más afectada durante el periodo de tiempo considerado fueron los bosques fragmentado y denso. (*Anexo21 Caract Físico Biotico/ 8. Cobertura Usos / Mapa 17 Cobertura Uso Actuales Tierra / SC Análisis multitemporal de las coberturas naturales*).

La mayor concentración de cobertura natural de la Cuenca del río Aurra, tanto para el año para el 2013 se presentó en los municipios de Ebéjico (6.357,13 ha), San Jerónimo (5.388,72 ha), y Sopetran (1.780,71 ha). (*Tabla 221*).

Los municipios donde se perdió cobertura natural son San Pedro de los Milagros con 36,34 ha, Ebéjico con 9,78 ha y Bello con 0,28 ha. La principal causa de pérdida de cobertura natural obedece a intervenciones humanas, las cuales se constituyen en el principal desencadenador de la alteración y transformación de los ecosistemas naturales, modificándolos o destruyéndolos con el fin de desarrollar actividades económicas desmedidas que sobrepasan la capacidad de los sistemas y recursos naturales.

Los municipios que como resultado del análisis multitemporal reportaron un leve aumento en espacio ocupado por cobertura natural son: San Jerónimo con 1.205,14 ha, Sopetran con 453,49 ha y Medellín, en el corregimiento de San Sebastián de palmitas reporto un aumento de 99,19 ha de áreas boscosas. Aumento reflejado principalmente en la cobertura de bosques fragmentados.

TABLA 221. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RÍO AURRA

MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (Ha)		CAMBIO (ha)
	AÑO 2013	AÑO 2000	
Bello (San Felix)	149,23	149,51	-0,28
Ebéjico	6.357,13	6.366,91	-9,78
Medellín (Corregimiento San Sebastián de Palmitas)	2.711,49	2.612,30	99,19
San Jerónimo	5.388,72	4.183,58	1.205,14
San Pedro de los Milagros	639,64	675,98	-36,34
Sopetran	1.780,71	1.327,22	453,49
TOTAL	17.026,91	15.315,50	1.711,42

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

2.3.11.5. Indicadores de cobertura natural

Los índices de vegetación se aplican en análisis cuali o cuantitativos. Empleados cualitativamente, permiten determinar rápidamente el estado relativo de la vegetación en una zona. Como una gran variedad de factores afecta directamente la producción de biomasa, los índices pueden emplearse para determinar la influencia de dichos factores en una zona o momento. (Towers, 2002).

Los índices de vegetación son medidas cuantitativas, basadas en los valores digitales, que tienden a medir la biomasa o vigor vegetal. Usualmente el índice de vegetación es producto de varios valores espectrales que son sumados, divididos, o multiplicados en una forma diseñada para producir un simple valor que indique la cantidad o vigor de vegetación dentro de un píxel. Altos valores de índices de vegetación identifican píxeles cubiertos por proporciones substanciales de vegetación saludable (James Campbell, 2011)

Para establecer el diagnóstico de las coberturas naturales existentes en la Cuenca del río Aurra, se realizará el cálculo de los siguientes índices de vegetación. (Tabla 222).

TABLA 222. INDICADORES DEL DIAGNÓSTICO DE VEGETACIÓN

COMPONENTE	NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO	FUENTE
Biótico - Coberturas Vegetales	Tasa de Cambio de las coberturas naturales de la (TCCN)	Medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de cobertura natural con relación al tiempo en años	Modificado de IAvH, 2002
	Indicador de Vegetación Remanente (IVR)	Cuantificar el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales	Márquez, 2002
	Índice de Fragmentación (IF)	Cuantificar el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra.	Steenmans y Pinborg , 2000
	Indicador de Presión Demográfica – IPD	Medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra	Márquez, 2002
	Índice de ambiente crítico - IAC	Identificar los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica	Márquez, 2002
	Índice de estado actual	Mostrar de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionadas con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico	Modificado de MAVDT, IGAC, 2010)

FUENTE: GUIA TECNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO; 2017.

2.3.11.5.1. Índice de tasa de cambio

Los cambios de cobertura y uso de suelo se relacionan con la deforestación y fragmentación de ecosistemas, la desertización, la alteración del ciclo hidrológico e incremento de la vulnerabilidad de grupos humanos (Reyes, et al., 2006) y se asocian con impactos ecológicos a prácticamente todas las escalas (Bocco et al., 2001; Rosete, et al., 2009).

Para cuantificar la variación de las coberturas en diferentes periodos de tiempo, se realizó el cálculo de la tasa de cambio anual de las coberturas (TCC) (modificado de IAVH, 2002), la cual expresa el ritmo cambio en porcentaje en un determinado periodo de tiempo respecto a la variación de áreas de determinada cobertura. (*Tabla 223*).

TABLA 223. TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre y sigla	Indicador de Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN)		
Objetivo	Medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de coberturas naturales con relación al tiempo en años.		
Definición	El indicador mide los cambios de área de las coberturas naturales del suelo a partir de un análisis multitemporal en un período de análisis no menor de 10 años, mediante el cual se identifican las pérdidas de hábitat para los organismos vivos. La tasa de cambio estima el grado de conservación de la cobertura, la cantidad de hábitat natural intacto y los patrones de conversión. (Modificado de IAvH, 2002)		
Fórmula	$TCC = (\ln ATC2 - \ln ATC1) * 100 / (t2 - t1)$		
Variables y Unidades	TCC: tasa de cambio de las coberturas en (%) ATC2: área total de la cobertura en el momento dos (o final) ATC1: área total de la cobertura en el momento uno (o inicial) (t2 - t1): número de años entre el momento inicial (t1) y el momento final (t2) Ln: logaritmo natural		
Insumos	Mapa de cobertura de la tierra actual y mapa de cobertura de la tierra de una época anterior, como mínimo 10 años.		
Interpretación de la calificación	Categoría	Descriptor	Calificación
	Baja	menor del 10%	20
	Media	entre 11-20%	15
	Medianamente alta	entre 21-30%	10
	Alta	entre 31-40%	5
	Muy alta	mayor 40%	0

FUENTE: GUIA TECNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO; 2017.

El cálculo de la tasa de cambio anual se calculó con base en la fórmula propuesta en la Guía Técnica para la Formulación de los POMCAS, la cual expresa el cambio en porcentaje en un determinado periodo de tiempo respecto a la variación de áreas de determinada cobertura (Guerrero, Rodríguez , & Romero, 2008).

$$TCC = (\ln ATC2 - \ln ATC1) * 100 / (t2 - t1)$$

Dónde:

TCC: tasa de cambio de las coberturas en (%)

ATC2: área total de la cobertura en el momento dos (o final)

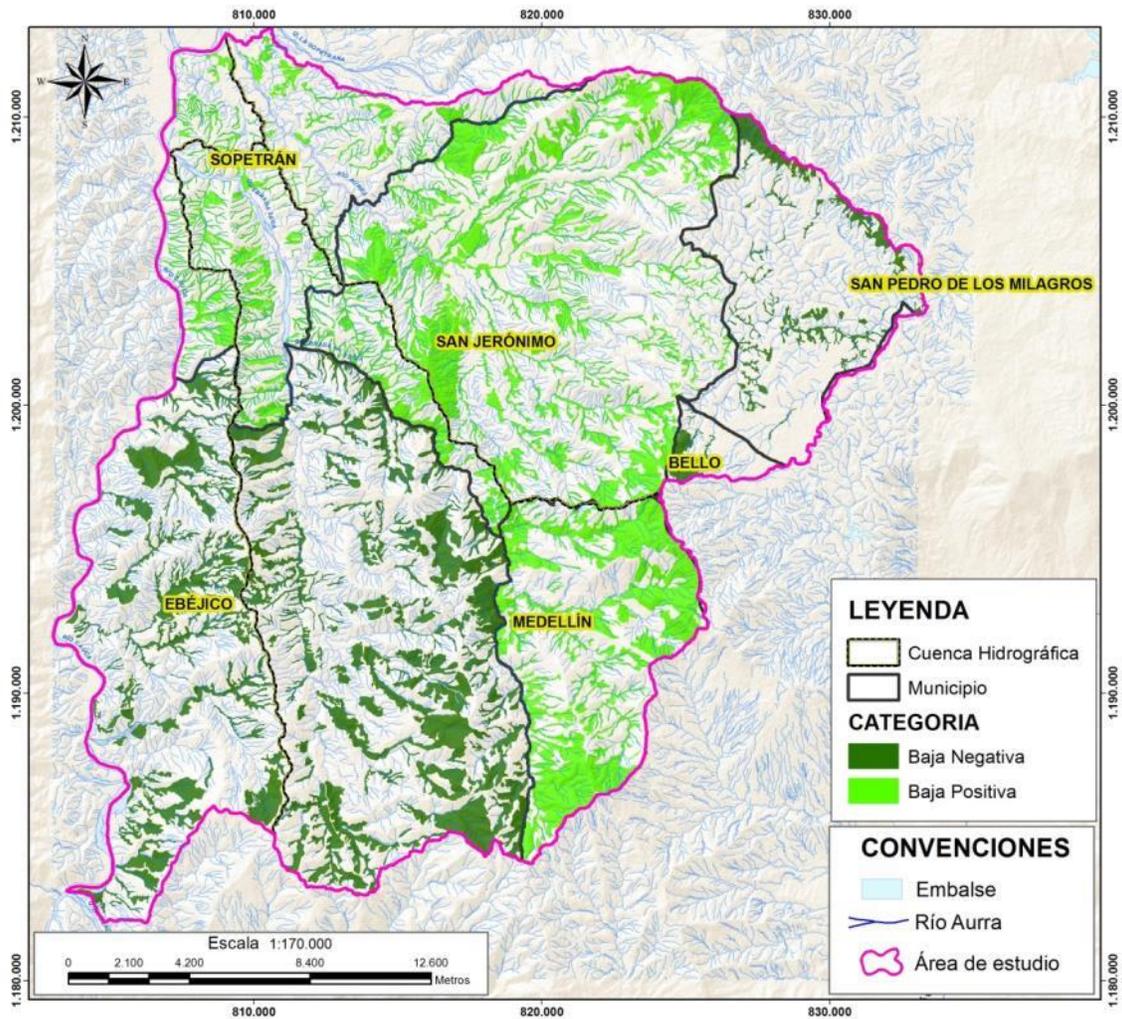
ATC1: área total de la cobertura en el momento uno (o inicial)

(T2 – T1): número de años entre el momento inicial (t1) y el momento final (t2)

Ln: logaritmo natural

Los cambios sucedidos a las coberturas naturales dentro de la Cuenca del río Aurra, se establecieron mediante el cálculo del índice de tasa de cambio, para un periodo transcurrido de 13 años, lo cual permitió obtener la variación respecto al incremento o reducción de las áreas cubiertas por bosques naturales. (*Figura 298*).

FIGURA 298. INDICE DE TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS NATURALES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

Las tasas que se observan en valor negativo corresponden a coberturas donde el área cubierta por estas disminuyó y las positivas corresponden a un aumento de las mismas. En la [Tabla 224](#) se presenta la tasa de cambio para las coberturas naturales identificadas en la Cuenca del río Aurra.

TABLA 224. TASA DE CAMBIO PARA LAS COBERTURAS NATURALES DE LA TIERRA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA

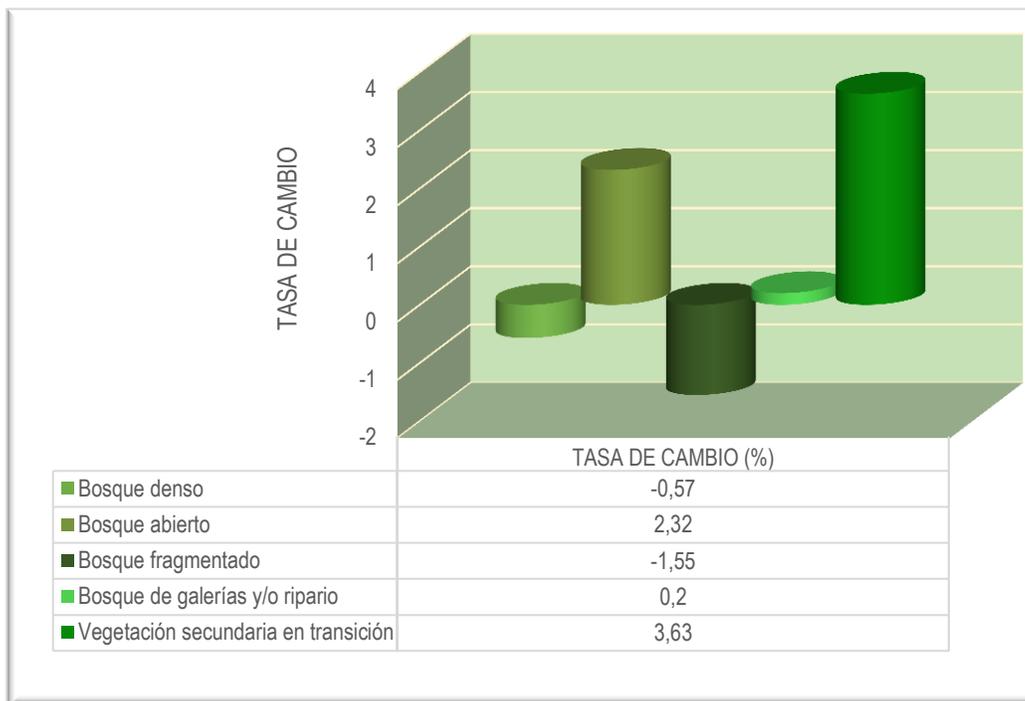
COBERTURAS DE LA TIERRA			AREA (ha) AÑO 2013 (t2)	AREA (ha) AÑO 2000 (t1)	TASA DE CAMBIO (%)	CATEGORIA
NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III				
3. Bosques y Áreas Seminaturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	1469,95	1583,77	-0,57	Baja
		3.1.2. Bosque abierto	715,65	529,22	2,32	Baja
		3.1.3. Bosque fragmentado	1790,58	2191,54	-1,55	Baja
		3.1.4. Bosque de galerías y/o ripario	8186,07	7976,85	0,20	Baja
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.3. Vegetación secundaria en transición	4864,66	3034,13	3,63	Baja
TOTAL			17.026,91	15.315,51	0,81	Baja

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Según Los resultados del índice de tasa de cambio, para el periodo de 2000 a 2013, las áreas boscosas naturales en la Cuenca del río Aurra sufrieron un incremento del 0,81%, porcentaje catalogado como bajo según la categorización del indicador.

La cobertura más afectada durante este período de tiempo fue bosque fragmentado que perdió según el indicador el 1,55% de la superficie que ocupaba en el 2000, le siguen los bosques densos con una disminución del 0,57%. Contrario a lo anterior la vegetación secundaria el bosque abierto y los bosques riparios en la Cuenca aumentaron en un 3,63%, 2,32% y 0,20% respectivamente. (Figura 299).

FIGURA 299. RESULTADO INDICE DE TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS NATURALES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

► **Tasa de cambio de las coberturas naturales de la Cuenca por municipios**

Según este indicador en todos los municipios de la Cuenca a excepción de Sopetran, San Jerónimo y el corregimiento de San Sebastián de Palmitas perteneciente al municipio de Medellín, se observó pérdida aunque baja, en área de coberturas naturales. Municipios como San Pedro de los Milagros (-43%), Bello (-3,12%) y Ebéjico (-0,01%), presentaron tasas de cambios negativas, manifestadas en pérdida de cobertura natural. (Tabla 225).

TABLA 225. TASA DE CAMBIO DE LAS COBERTURAS NATURALES POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (Ha)		TASA DE CAMBIO (%) TCC = $(\ln ATC2 - \ln TC1) * 100 / (t2 - t1)$	CATEGORIA	CALIFICACION
	AÑO 2013	AÑO 2000			
Bello (San Felix)	149,23	149,51	-0,01	Baja	20
Ebéjico	6.357,13	6.366,91	-0,01	Baja	20
Medellín (Corregimiento San Sebastián de Palmitas)	2.711,49	2.612,30	0,29	Baja	20

MUNICIPIO	ÁREA COBERTURAS NATURALES (Ha)		TASA DE CAMBIO (%)TCC = $(\ln ATC2 - \ln TC1) * 100 / (t2 - t1)$	CATEGORIA	CALIFICACION
	AÑO 2013	AÑO 2000			
San Jerónimo	5.388,72	4.183,58	1,95	Baja	20
San Pedro de los Milagros	639,64	675,98	-0,43	Baja	20
Sopetran	1.780,71	1.327,22	2,26	Baja	20
TOTAL	17.026,92	15.315,50	0,81	Baja	20

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

2.3.11.5.2. Índice de vegetación remanente

Expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma; dicho indicador se estima para cada uno de las coberturas de la zona en estudio. (Márquez, 2002, con modificación). (*Tabla 226*)

TABLA 226. INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre y sigla	Indicador Vegetación Remanente (IVR)		
Objetivo	Cuantificar el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales.		
Definición	El indicador de vegetación remanente expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma; dicho indicador se estima para cada una de las coberturas de la zona en estudio. (Márquez, 2002, con modificación).		
Fórmula	$IVR = (AVR / At) * 100$		
Variables y Unidades	AVR: Es el área de vegetación remanente. At: es el área total de la unidad, en kilómetros cuadrados o hectáreas.		
Insumos	Mapa de cobertura actual de la tierra y de una época anterior, lo más antigua posible		
Interpretación de la calificación	Categoría	Rango	Calificación
	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	$IVR \geq 70\%$	20
	PT: Parcialmente transformado. Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media	$IVR \geq$ igual al 50% y < del 70%	15
	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja	$IVR \geq$ a 30% y < del 50%	10

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja	$IVR \geq a 10\% \text{ y } < 30\%$	5
	CT: Completamente transformado.	$IVR < 10\%$	0
Observaciones	Categorías con condiciones de muy transformado y completamente transformado, se consideran áreas críticas a ser consideradas en el análisis de conflictos por pérdida de la biodiversidad.		

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACION DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO; 2017

La vegetación remanente de la Cuenca del río Aurra se presenta en las categorías de bosque abierto, denso, fragmentado y ripario, además de la vegetación secundaria en transición. El valor de IVR para esta Cuenca es igual a 28,96% equivalente a 17.026,91 ha del área total de la misma, lo cual la sitúa en la categoría de muy transformada (MT) y con sostenibilidad baja, ya que el área cubierta de bosques cubre una extensión menor al 30% del territorio de la Cuenca, calificándose por tanto con un valor de 5.

El mayor porcentaje de IVR se observó en los municipios de Medellín (zona rural), en el corregimiento de San Sebastián de Palmitas (46,93%), seguido de San Jerónimo (33,44%) y Ebéjico (27,79%). Lo anterior significa, que en el primero y el segundo, la vegetación natural fue medianamente transformada y la sostenibilidad del recurso es media baja; en el tercero los bosques fueron muy transformados, la sostenibilidad es baja, considerándose áreas críticas por pérdida de diversidad biológica.

El menor índice de vegetación remanente lo presenta el municipio de San Pedro de los Milagros (11,89%), con una calificación de cinco (5), lo cual significa que la vegetación natural remanente al igual que la mayoría de la cuenca fue también muy transformada y sustituida por coberturas agrícolas y pecuarias.

En general la Cuenca del río Aurra, presenta un paisaje transformado, donde se reemplazó las áreas boscosas, para dar paso a potreros, extensas áreas de cultivos agrícolas permanente y transitorios e infraestructura turística, actividad que desempeña un papel preponderante dentro de las actividades económicas de la Cuenca. (Tabla 227).

TABLA 227. RESULTADOS INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)

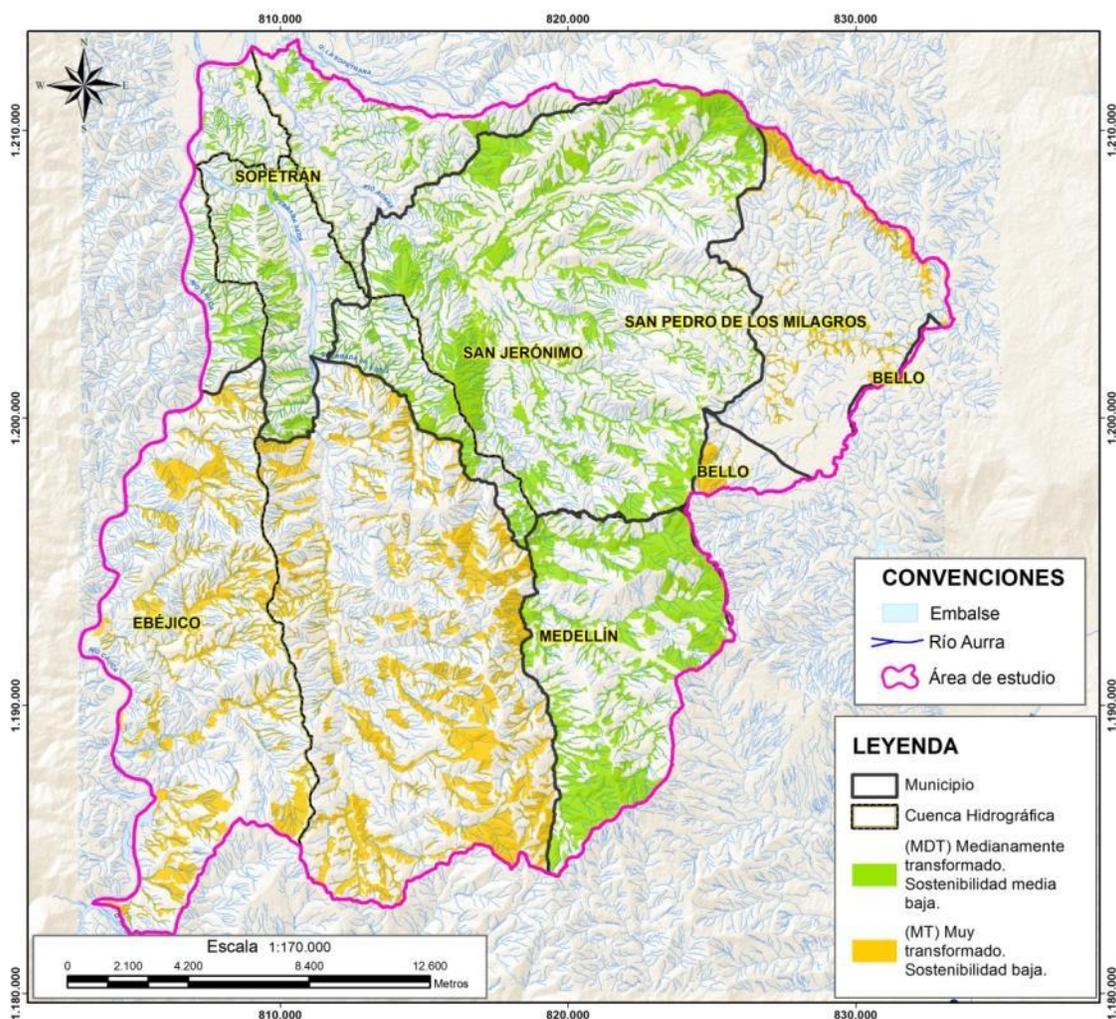
MUNICIPIO	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO AURRA	COBERTURAS NATURALES					TOTAL ÁREA COBERTURAS NATURALES (Ha)	IVR = (AVR /At)*100	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
		BOSQUE DENSO	BOSQUE ABIERTO	BOSQUE FRAGMENTADO	BOSQUE DE GALERIA Y/O RIPARIO	VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION				
Bello	691,742	91,77		17,80	29,29	10,38	149,23	21,57	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Ebéjico	22.872,55	190,46		897,20	2.916,58	2.352,89	6.357,13	27,79	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Medellín	5.778,14	774,54	457,63	370,77	803,57	304,97	2.711,49	46,93	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
San Jerónimo	16.115,79	411,83	163,19	315,17	2.839,50	1.659,02	5.388,72	33,44	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja
San Pedro de los Milagros	5.379,85		94,82	150,85	361,63	32,33	639,64	11,89	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja
Sopetran	7.959,21	1,35		38,80	1.235,50	505,07	1.780,71	22,37	10	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media

MUNICIPIO	ÁREA DEL MUNICIPIO DENTRO DE LA CUENCA DEL RÍO AURRA	COBERTURAS NATURALES					TOTAL ÁREA COBERTURAS NATURALES (Ha)	IVR = (AVR /At)*100	CALIFICACIÓN	CATEGORÍA
		BOSQUE DENSO	BOSQUE ABIERTO	BOSQUE FRAGMENTADO	BOSQUE DE GALERIA Y/O RIPARIO	VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION				
										baja
TOTAL	58.796,78	1.469,95	715,65	1.790,58	8.186,07	4.864,66	17.026,91	28,96	5	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Por lo anterior 9.880,92 ha de la cobertura natural remanente de la Cuenca se encuentra medianamente transformada y 7.146,00 ha se hallan muy transformadas. (Figura 300)

FIGURA 300. INDICADOR DE VEGETACIÓN REMANENTE (IVR)



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017.

La transformación de los ecosistemas naturales de la Cuenca obedece básicamente a la tala indiscriminada de los bosques, debido a los continuos cambios de uso del suelo. Actividades como la ganadería intensiva a gran escala, la porcicultura, al igual que los cultivos transitorios desarrollados principalmente en los municipios de San Pedro y Ebéjico, la minería de materiales de construcción en Sopetran y las parcelaciones para construcción de fincas de recreo en San Jerónimo, han reducido las coberturas naturales a pequeños fragmentos localizados en las partes altas y riveras de ríos y quebradas o inmersos en cultivos y amplias zonas de pastizales.

2.3.11.5.3. índice de fragmentación

Los índices de fragmentación son una caracterización matemática de los patrones fragmentados, permitiendo evaluar aspectos como tamaño, forma, diversidad, distribución espacial, grados de aislamiento y conectividad de los parches (FAO, 1995); mostrando donde existen alteraciones para dicho hábitat. La fragmentación de los bosques, es un tipo de degradación que determina cambios en la relación perímetro/superficie.

La fragmentación se entiende como la división de un hábitat originalmente continuo en relictos remanentes inmersos en una matriz transformada (Sanders et ál., 1991). Con el fin de conocer el índice de fragmentación se aplicará la metodología de Steenmans y Pinborg (2000) que tiene en cuenta el número de bloques de vegetación y su grado de conectividad. (*Tabla 228*)

TABLA 228. ÍNDICE DE FRAGMENTACIÓN

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre y sigla	Índice de Fragmentación (IF)		
Objetivo	Cuantificar el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra.		
Definición	La fragmentación se entiende como la división de un hábitat originalmente continuo en relictos remanentes inmersos en una matriz transformada (Sanders et ál., 1991). Con el fin de conocer el índice de fragmentación se aplicará la metodología de Steenmans y Pinborg (2000) que tiene en cuenta el número de bloques de vegetación y su grado de conectividad.		
Fórmula	$\text{Índice de fragmentación} = \frac{psc}{(ps/cs*16)} * (ps/16)$ siendo psc las celdillas sensibles 16 es el número de grillas en estudio sensibles conectadas, ps las celdillas sensibles; y cs los complejos según artículo original.		
Variables y Unidades	Número de bloques, conectividad de los bloques. Números decimales y enteros entre 0.01 y 100		
Insumos	Mapa de cobertura actual de la tierra de la cual se extraen las coberturas naturales exclusivamente		
Interpretación de la calificación	Categoría	Rango	Calificación
	Mínima	<0.01	20
	Media o poca	Entre 0.01 y 0.1	15
	Moderada	Entre 0.1 y 1	10
	Fuerte	Entre 1 y 10	5
	Extrema	Entre 10 y 100	0
Observaciones	Índices de fragmentación con rangos de fuerte y extremo con valores inferiores a 10		

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
	presentan pérdidas críticas de cobertura de uso del suelo, lo cual se asocia a pérdidas de hábitat

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

Según los resultados del índice de fragmentación en la Cuenca del río Aurra el 41,99% (7.149,04 ha) de las coberturas naturales de la Cuenca se encuentran en un grado de fragmentación extrema; 3.739,02 ha de vegetación natural presentan fragmentación fuerte, superficie que corresponde al 21,96%, de la vegetación remanente; en fragmentación moderada esta el 21,74% igual a 3.701,93 ha de bosques; y el restante 14,31% (2436,91 ha) presenta poca fragmentación. *(Tabla 229)*.

TABLA 229. CATEGORÍAS DE FRAGMENTACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA

CATEGORÍAS ÍNDICE DE FRAGMENTACION CUENCA RÍO AURRA	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Extrema (Entre 10 y 100)	7.149,04	41,99
Fuerte (Entre 1 y 10)	3.739,02	21,96
Moderada (Entre 0.1 y 1)	3.701,93	21,74
Poca (Entre 0.01 y 0.1)	2.436,91	14,31
Total general	17.026,91	100,00

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA

El proceso de fragmentación de las coberturas naturales de la Cuenca del río Aurra, ha originado la división y reducción de hábitats continuos, en secciones aisladas y distantes unas de otras, alterando los procesos ecológicos y causando un impacto negativo en las poblaciones y comunidades de flora y fauna, en el ciclo del agua, en el suelo y en el clima. Situación que a mediano y largo plazo afecta el tamaño y la variabilidad genética en las poblaciones silvestres, generando a su vez una disminución en la abundancia y diversidad biológica al interior de los ecosistemas naturales.

Las perturbaciones en las coberturas naturales causadas por los incendios forestales, la tala de explotación con el corte selectivo de algunas especies y la implementación de otras coberturas terrestres como cultivos, pastizales y construcciones de tipo urbanístico, inciden negativamente en la permanencia y supervivencia de las especies nativas de la Cuenca.

Según los resultados de este índice todos los municipios presentan una extrema y fuerte fragmentación de sus coberturas naturales, entendiéndose esta como el grado de aislamiento y división de la matriz continua boscosa, en reducidos parches de vegetación, proceso que ha conllevado a la transformación de las coberturas del suelo obstaculizando y dificultando el desarrollo de la regeneración natural y el libre flujo de la biota en la Cuenca.

Todos los municipios presentan áreas de cobertura natural en el grado más alto (extremo) de fragmentación, lo que significa que presentan pérdidas críticas de vegetación natural, lo cual ha generado graves implicaciones sobre la biodiversidad de la Cuenca, la pérdida de hábitats para especies silvestres, reducción de los conectores biológicos, alteración del ciclo hidrológico, disminución del caudal de ríos y quebradas, aumento del riesgo de ocurrencia de procesos erosivos e inundaciones en época invernal, y en general una disminución en la oferta de bienes y servicios ambientales.

Los municipios con la mayor área de cobertura natural en fragmentación extrema son San Pedro de los milagros con 470,65 equivalentes al 73,58% de su cobertura natural remanente, seguido de San Jerónimo con 2.824,96 ha (52,42%) y Ebéjico con 3.256,24 ha, correspondiente al 51,22% de las masas boscosas existentes en su territorio. *(Tabla 230 y Figura 301).*

La categoría mínima de fragmentación de las coberturas naturales no se registra en la Cuenca.

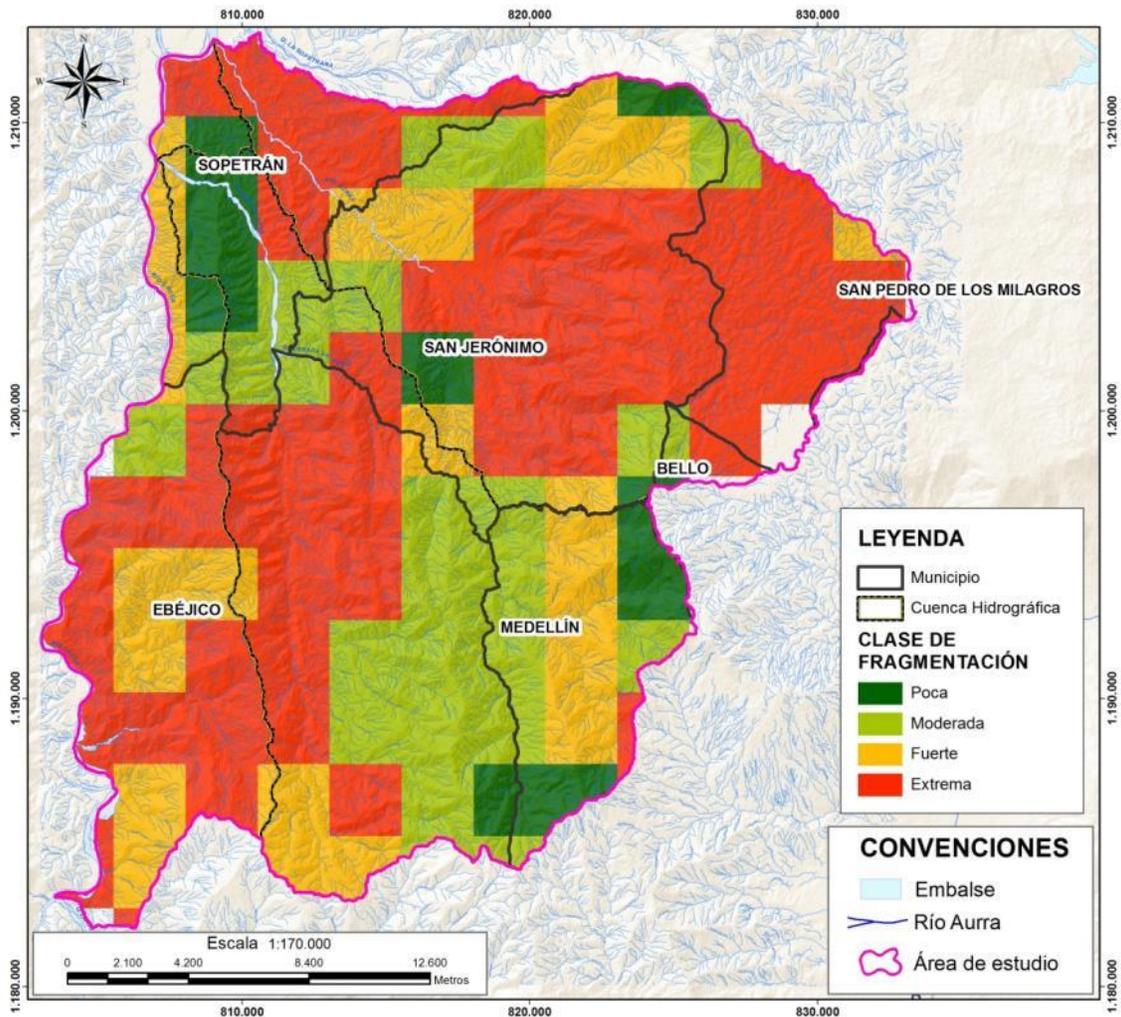
TABLA 230. INDICE DE FRAGMENTACION DE LAS COBERTURAS NATRURALES EN MUNICIPIOS QUE CONFORMAN LA CUENCA DEL RIO AURRA

MUNICIPIO		CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
Bello	149,23	Extrema	42,98	28,80
		Fuerte	---	---
		Moderada	87,50	58,63
		Poca	18,75	12,56
Ebéjico	6.357,13	Extrema	3.256,24	51,22
		Fuerte	1.843,79	29,00
		Moderada	1.050,85	16,53
		Poca	206,25	3,24
Medellín	2.711,49	Extrema	62,51	2,31
		Fuerte	849,98	31,35

MUNICIPIO		CATEGORÍA DE FRAGMENTACIÓN	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
		Moderada	936,79	34,55
		Poca	862,21	31,80
San Jerónimo	5.388,72	Extrema	2.824,96	52,42
		Fuerte	568,75	10,55
		Moderada	1.245,04	23,10
		Poca	749,97	13,92
San Pedro de los Milagros	639,64	Extrema	470,65	73,58
		Fuerte	100,24	15,67
		Moderada	68,75	10,75
		Poca	---	---
Sopetrán	1.780,71	Extrema	491,71	27,61
		Fuerte	376,25	21,13
		Moderada	313,00	17,58
		Poca	599,75	33,68
TOTAL	17.026,91	---	17.026,91	---

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

FIGURA 301. INDICADOR DE FRAGMENTACION



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

2.3.11.5.4. Índice de presión demográfica

La presión demográfica es un concepto que se emplea a la consecuencia que la superpoblación ocasiona sobre los recursos naturales presentes en un determinado territorio, lo cual origina secuelas de carácter político, socioeconómico, que se suponen irreversibles en el medio ambiente en un término de tiempo indeterminado, pero seguro, si no se establecen las medidas necesarias que contrarresten el avance de esta situación. La presión demográfica se manifiesta por el crecimiento y volumen de la población así como su ubicación y desplazamiento, manteniendo unas interrelaciones muy complejas entre pobreza, uso, disminución y agotamiento de los recursos naturales, generando además una sobrecarga a la estructura de seguridad ambiental de

saneamiento y gestión de residuos. Este índice de presión demográfica nos permite medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra. (Tabla 231).

TABLA 231. ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
Nombre y sigla	Indicador Presión Demográfica – IPD	
Objetivo	Identificar los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica	
Definición	Mide la tasa de densidad de la población por unidad de análisis, lo cual indica la presión sobre la oferta ambiental en la medida en que, a mayor densidad mayor demanda ambiental, mayor presión, mayor amenaza a la sostenibilidad (Márquez, 2000). El tamaño de la población denota la intensidad del consumo y el volumen de las demandas que se hacen sobre los recursos naturales.	
Fórmula	$IPD = d \cdot r$	
VARIABLES Y UNIDADES	d = densidad poblacional, r = tasa de crecimiento (intercensal)	
Insumos	Mapas de cobertura de la tierra (de los cuales se extraen las coberturas naturales) y dato de densidad por municipio.	
Observaciones	<p>Para la aplicación del indicador el autor calculó la tasa de crecimiento a partir de la siguiente expresión del crecimiento poblacional:</p> $N2 = N1 \cdot e^{rt}$ <p>Dónde : N1 = población censo inicial N2 = población censo final e = base de los logaritmos naturales (2.71829) r = tasa de crecimiento t = tiempo transcurrido entre los censos</p>	
Interpretación de la calificación	Rango	Descriptor
	IPD < 1	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
	IPD > 1 < 10	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
	IPD > 10	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
	IPD > 100	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad.

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO; 2017

El resultado del índice de presión demográfica para la Cuenca del río Aurra, señala una sostenibilidad alta de los recursos naturales, debido a la baja tasa de crecimiento y densidad

poblacional registrada en esta, lo que se traduce en una baja presión ejercida sobre las coberturas naturales y ecosistemas. (*Tabla 232*)

TABLA 232. RESULTADO ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA

MUNICIPIO	POBLACION		TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	DENSIDAD POBLACIONAL (Hab/km2)	IPD	DESCRIPCIÓN
	AÑO 2005	AÑO 2017				
Bello (corregimiento San Félix, vereda Ovejas)	886	1.000	0,46	144,8	65,88	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta
Ebéjico	12.511	11.270	-0,54	52,54	-28,37	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.
Medellín (Corregimiento San Sebastián de Palmitas)	4.854	5.476	0,1	94,93	9,49	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
San Jerónimo	11.596	13.095	0,48	81,27	39,01	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.
San Pedro de los Milagros	6300	7425	2,03	138,17	280,14	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad.
Sopetrán	3551	4723	-0,08	59,26	-4,59	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

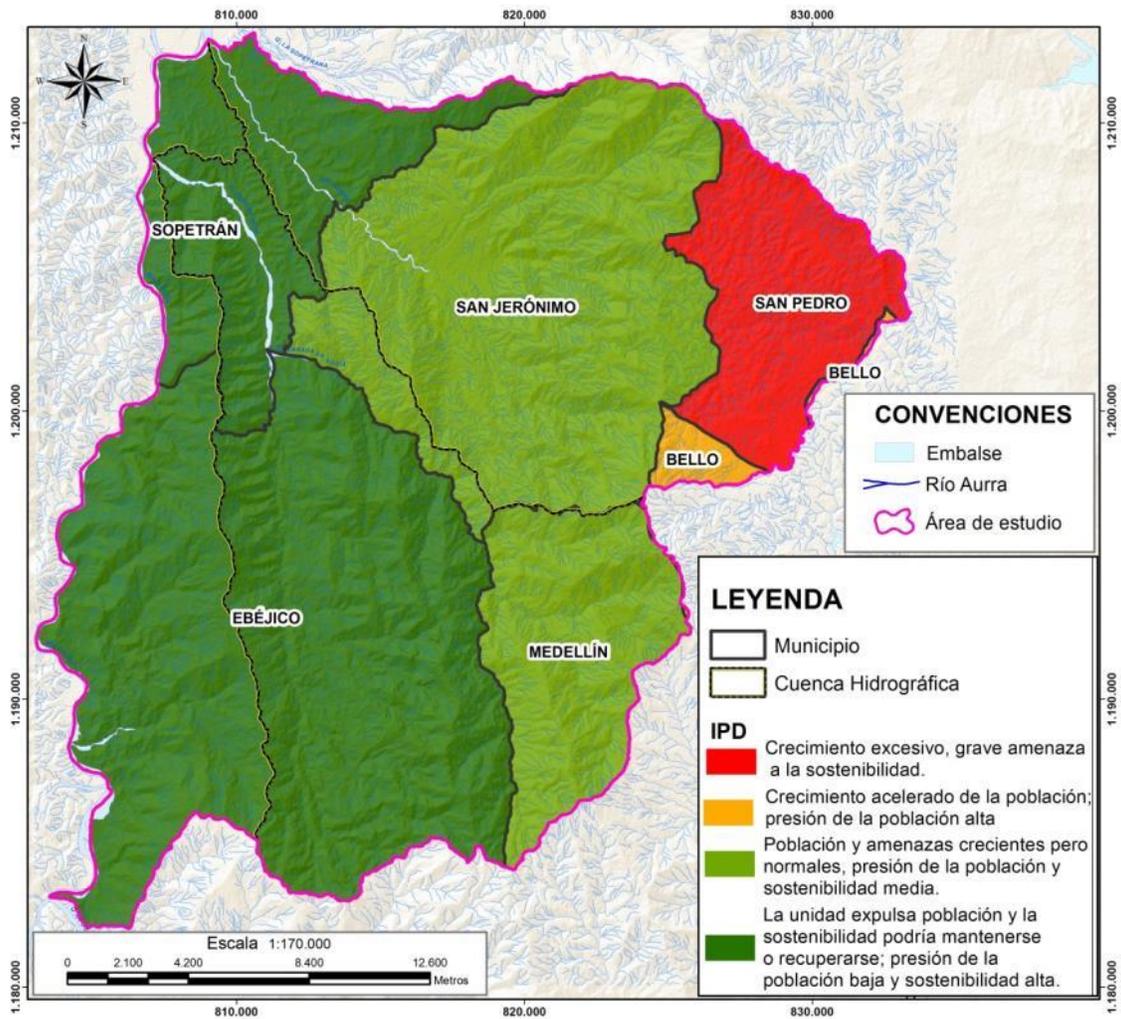
Los resultados obtenidos en este índice muestran que la amenaza más grave a la sostenibilidad de los bosques naturales, se presenta en el municipio de San Pedro de los Milagros donde se registra la tasa más alta de crecimiento y de densidad poblacional. Lo anterior se evidencia en un crecimiento excesivo de la población, en los últimos 13 años.

El Corregimiento de San Sebastián de Palmitas presentó un índice de presión demográfica mayor a 1 y menor que 10, lo que significa que la población está aumentando a un grado normal, ejerciendo una presión media sobre las coberturas naturales; aunque la sostenibilidad sobre el recurso es media la amenaza crece a medida que se incrementa la población.

En el corregimiento de San Felix, localizado en el municipio de Bello, la presión ejercida sobre los recursos naturales es alta, debido al crecimiento acelerado de la población.

Situación contraria se presenta en Ebéjico y Sopetran, no obstante que en este último se registró un crecimiento poblacional durante los últimos 13 años, según los resultados del índice, la tendencia en estos municipios es la de expulsar población, por lo que la sostenibilidad de los relictos boscosos existentes, es alta, es decir que estos podrían mantenerse o recuperarse, debido a que la presión de la población sobre el recurso es baja. Lo anterior corrobora el hecho de que a menor densidad poblacional menor presión se ejerce sobre las coberturas naturales y menor demanda de bienes y servicios ambientales. (*Figura 302*).

FIGURA 302. RESULTADO ÍNDICE DE PRESIÓN DEMOGRÁFICA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

2.3.11.5.5. Índice de ambiente crítico

Este indicador es el resultado del cruce de información de los índices de vegetación remanente y el indicador de presión demográfica. (*Tabla 233*).

TABLA 233. ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
Nombre y sigla	Índice de ambiente crítico - IAC				
Objetivo	Identificar los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica				
Definición	Combina los indicadores de vegetación remanente (IVR) y el índice de presión demográfica (IPD), de donde resulta un índice de estado-presión que señala a la vez grado de transformación y presión poblacional. Para calificar las áreas se adopta la matriz utilizada por Márquez (2000) con modificación				
Fórmula	Se califica a través de una matriz construida con el IVR y el IPD				
Variables y Unidades	IVR e IPD				
Insumos	Mapa actual de cobertura de la tierra (de donde se extraen las coberturas naturales) y mapa de presión demográfica por municipio.				
Interpretación de la calificación	Indicador de Vegetación Remanente	Índice de presión demográfica - IPD			
	Categorías	< 1	>1<10	>10<100	>100
	NT	I	I	II	II
	PT	I	I	II	II
	MDT	II	II	III	III
	MT	III	III	IV	IV
	CT	III	III	IV	V
	NT: escasamente transformado, PT: parcialmente transformado, MDT: medianamente transformado, MT: muy transformado, CT: completamente transformado I: relativamente estable o relativamente intacto; conservado y sin amenazas inminentes. (calificación 20) II: vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección. (calificación 15) III: en peligro, baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años. (calificación 10) IV: crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años. (calificación 5) V: muy crítico (extinto) sostenibilidad improbable; transformación radical y presiones muy elevadas. (calificación 0)				

FUENTE: GUÍA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

De las 17.026,91 ha de cobertura natural que ocupan el área de la Cuenca del río Aurra, 4.492,2 ha localizadas en los municipios de Sopetran y Medellín, aunque presentan un grado de vulnerabilidad y amenaza moderada, se encuentran en un estado de conservación aceptable y con la aplicación de

las medidas de protección adecuada son sostenibles en el mediano plazo; otras 11.745,85 ha, de este recurso natural, se encuentran en categoría III, o en estado de peligro y de baja conservación, las cuales se encuentran distribuidas entre los municipios de Ebéjico y San Jerónimo; asimismo en categoría IV, ósea en estado crítico se hallan 788,87 ha, localizadas en Bello y San Pedro de los Milagros (*Tabla 234 y Figura 303*)

Los ecosistemas naturales de la Cuenca localizados por encima de los 2600 msnm, que presentan una riqueza florística de especies propias de los bosques altoandinos, se encuentran gravemente amenazados, siendo reducidos a franjas pequeñas, debido a los cambios de uso del suelo causados por la expansión de la frontera agropecuaria. De igual manera sucede con el ecosistema del bosque seco, desconocido para algunos sectores de la población y prioritarios para la conservación de la biodiversidad, donde miles de hectáreas han sido deforestadas y reducidas a cultivos, potreros, zonas de extracción de minerales de construcción y asentamientos humanos, que han dado lugar a la fragmentación y degradación de las coberturas naturales y consigo la pérdida de los corredores biológicos de cientos de especies animales, dejándolas completamente aisladas y con pocas posibilidades de sobrevivencia.

Según los resultados del índice de referencia, en general las 17.026,91 ha de vegetación remanente que ocupan el área de la Cuenca del río Aurra, se encuentran en estado crítico, presentando un estado de baja conservación, y una fuerte presión por parte de una población que aunque a una tasa baja, está creciendo y demandando bienes y servicios ambientales, además de la población fluctuante que aumenta cada vez más, debido a la oferta turística que crece a un ritmo acelerado en la zona.

TABLA 234. RESULTADOS ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO

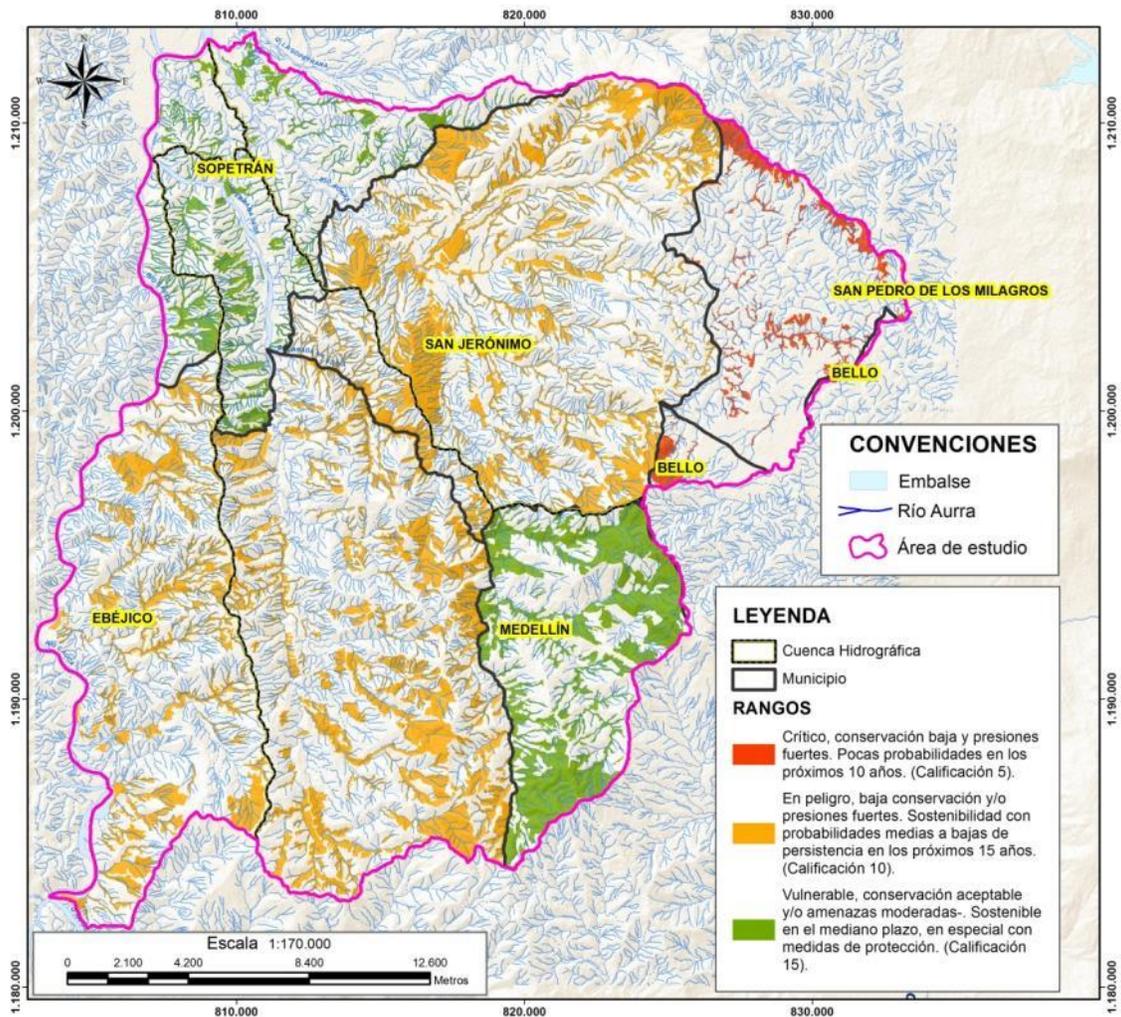
MUNICIPIOS	ÁREA VEGETACION REMANENTE (Ha)	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO (IAC)
Bello	149,23	IV	5	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años
Ebéjico	6.357,13	III	10	En peligro, baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.
Medellín	2.711,49	II	15	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.
San Jerónimo	5.388,72	III	10	En peligro, baja conservación y/o presiones fuertes.

MUNICIPIOS	ÁREA VEGETACION REMANENTE (Ha)	CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	ÍNDICE DE AMBIENTE CRÍTICO (IAC)
				Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años.
San Pedro de los Milagros	639,64	IV	5	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años
Sopetran	1.780,71	II	15	Vulnerable, conservación aceptable y/o amenazas moderadas-. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.
TOTAL	17.026,91	IV	5	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años.

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – AURRA, 2017.

Por lo anterior y de no ejecutarse medidas necesarias para la conservación y protección de los relictos boscosos de la Cuenca, la sostenibilidad de las coberturas naturales se encuentra seriamente amenazada con pocas probabilidades de permanencia en los próximos 10 años.

FIGURA 303. INDICADOR DE AMBIENTE CRÍTICO



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – AURRA, 2017.

2.3.11.5.6. Índice de estado actual de las coberturas

Este índice consolida los resultados obtenidos de las calificaciones concernientes con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los índices de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, fragmentación y ambiente crítico. (*Tabla 235*).

TABLA 235. INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
Nombre y sigla	Índice del Estado Actual de las Coberturas Naturales	
Objetivo	Mostrar de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionadas con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico (modificado de MAVDT, IGAC, 2010)	
Definición	Cuantifica el estado actual por tipo de coberturas naturales de la tierra	
Fórmula	Se integra la calificación de dos indicadores y dos índices, cada uno de estos tiene un peso de 25%, valor máximo de la suma de indicadores =80	
Variables y Unidades	Las variables están dadas por cada uno de los indicadores, unidad en valor absoluto	
Insumos	Calificación del indicador vegetación remanente, tasa de cambio de las coberturas naturales, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico	
Interpretación de la calificación	Rango	Categoría
	Mayor de 60	Conservada
	Entre 41 y 59	Medianamente transformada
	Entre 21 y 40	Transformada
	Entre 1 y 20	Altamente transformada
	0	Completamente transformada

FUENTE: GUIA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE LOS POMCAS, ANEXO A. DIAGNÓSTICO

Los resultados del índice de estado actual de las áreas boscosas de la Cuenca muestra tres categorías de transformación: conservada, medianamente transformadas y transformadas: en la primera se encuentran 1.461,96 ha de cobertura natural, localizadas en el municipio de Sopetran y la zona rural de Medellín, en el corregimiento de San Sebastián de Palmitas, área equivalente al 8,59% de la vegetación remanente de la Cuenca. En la segunda se halla el 37,46% de los bosques naturales de la Cuenca, los cuales han sido reducidos en su área y alterados en su composición natural y diversidad, gracias a los cambios de uso de suelo que obedecen a actividades de parcelación, agricultura y ganadería principalmente; en la última categoría se registra el 53,95% de la vegetación natural de la Cuenca, afectada principalmente por la expansión de la frontera agropecuaria, actividad que ocupa un importante renglón en la economía del municipio y de la región. (Anexo21 Caract Físico Biotico / 8. Cobertura Usos y Tabla 24).

TABLA 236. RESULTADOS INDICE DE ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA

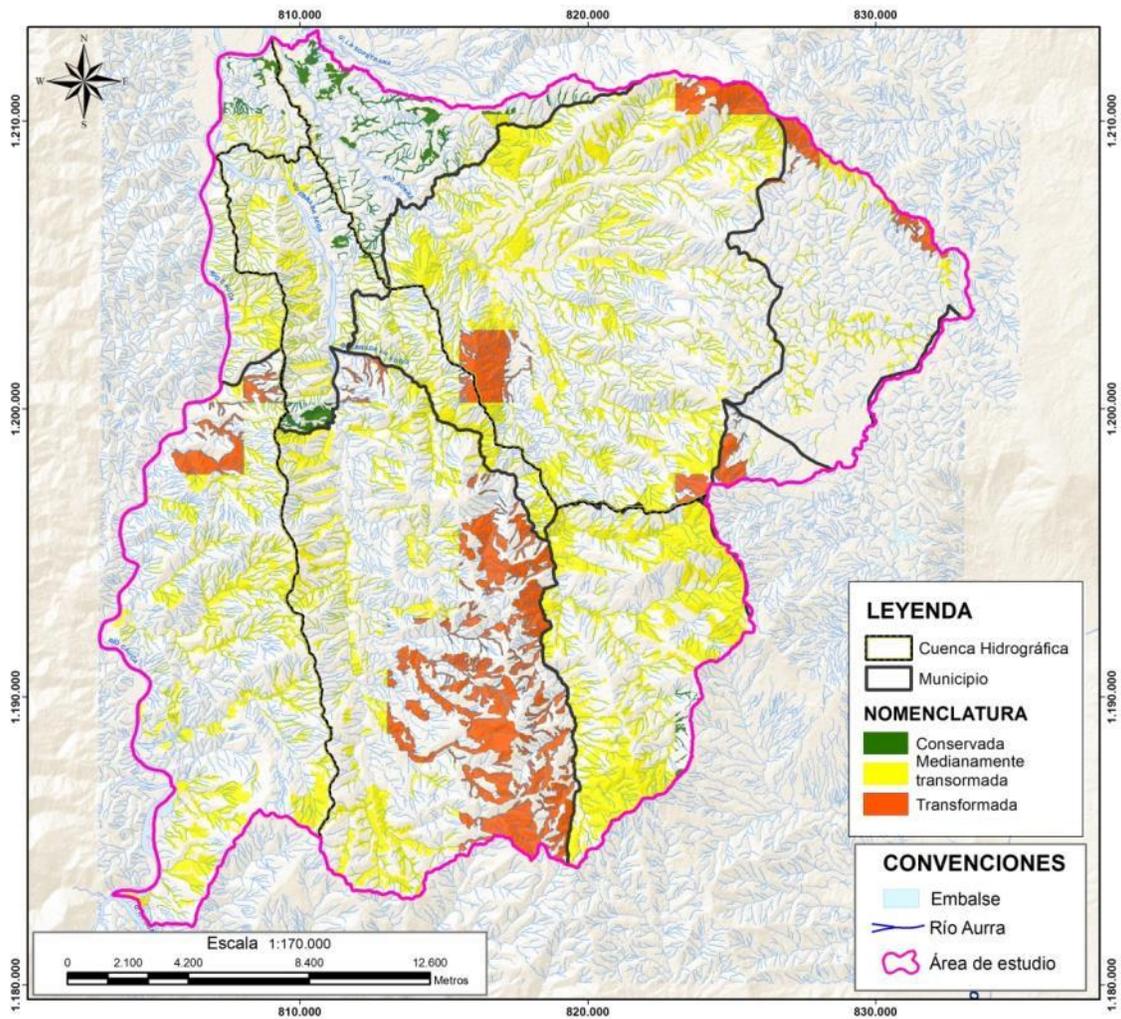
MUNICIPIO	AREA COBERTURA NATURAL	AREA FRAGMENTACION	CALIFICACION INDICES				IEAC	CATEGORIAS
			IF	TCC	IVR	IAC		
Bello	149,23	42,98	0	20	5	5	30	Transformada
		87,50	10	20	5	5	40	Transformada
		18,75	15	20	5	5	45	Medianamente transformada
Ebéjico	6.357,13	3.256,24	0	20	5	10	35	Transformada
		1.843,79	5	20	5	10	40	Transformada
		1.050,85	10	20	5	10	45	Medianamente transformada
		206,25	15	20	5	10	50	Medianamente transformada
Medellín	2.711,49	62,51	0	20	10	15	45	Medianamente transformada
		849,98	5	20	10	15	50	Medianamente transformada
		936,79	10	20	10	15	55	Medianamente transformada
		862,21	15	20	10	15	60	Conservada
San Jerónimo	5.388,72	2.824,96	0	20	10	10	40	Transformada
		568,75	5	20	10	10	45	Medianamente transformada
		1.245,04	10	20	10	10	50	Medianamente transformada
		749,97	15	20	10	10	55	Medianamente transformada
San Pedro de los Milagros	639,64	470,65	0	20	5	5	30	Transformada
		100,24	5	20	5	5	35	Transformada
		68,75	10	20	5	5	40	Transformada
Sopetrán	1.780,71	491,71	0	20	10	15	45	Transformada
		376,25	5	20	10	15	50	Medianamente transformada

MUNICIPIO	AREA COBERTURA NATURAL	AREA FRAGMENTACION	CALIFICACION INDICES				IEAC	CATEGORIAS
			IF	TCC	IVR	IAC		
		313,00	10	20	10	15	55	Medianamente transformada
		599,75	15	20	10	15	60	Conservada

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

El estado actual de las coberturas naturales de la Cuenca, calculado a partir del proceso de transformación sobrevenido a estas por acción antrópica o natural, en el transcurso de los últimos 13 años, señala que 9.186,82 ha de vegetación natural fueron transformadas y 6.378,14 ha de bosque fueron medianamente transformadas, a raíz de la expansión de las actividades económicas y productivas de la Cuenca. *(Figura 304)*

FIGURA 304. ESTADO ACTUAL DE LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Con la transformación de las coberturas naturales de la tierra, también la estructura del paisaje fue alterada, de manera que lo que en algún tiempo fue una matriz continua de bosque dentro de la Cuenca, actualmente se observa reducida a un número limitado de fragmentos aislados y dispersos, localizados en algunas zonas de topografía escarpada de difícil acceso y márgenes de ríos y quebradas.

2.3.11.6. Estado actual de las coberturas naturales de la Cuenca

Aunque a una tasa de cambio baja, en la cuenca del río Aurra se evidencio en un lapso de 13 años, un incremento de la cobertura natural, aumentando de 15.315,50 ha a un remanente de 17.026,91 ha, que equivale al 28,96% de su área total, de las cuales 6.738,75 hectáreas se encuentran formando parte de los Distritos de Manejo de la Divisoria del Valle Aburrá – río Cauca y del Sistema de Paramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño.

Para el 2013, año de las últimas imágenes satelitales tomadas de la Cuenca, esta contaba con 1.711,42 hectáreas de bosques más de las que tenía en el año 2000, lo que significa que en un período de 13 años la Cuenca gano según el índice de tasa de cambio 0,81% de cobertura natural.

Los relictos boscosos más importantes por su extensión y biodiversidad en la Cuenca del río Aurra, se ubican por encima de los 2000 metros de altitud, enmarcados en zonas de difícil acceso y en algunas orillas de nacimientos, ríos y quebradas, la gran mayoría de esta vegetación relictual, se encuentra en un avanzado grado de fragmentación y deterioro debido a la intervención antrópica relacionada con procesos de deforestación realizada por algunos sectores de la población para dar paso a construcciones, asentamientos humanos y actividades económicas asociadas con la explotación de los recursos madereros, los cultivos transitorios y permanentes, la ganadería de leche y doble propósito, la implementación de granjas porcícolas como las de la vereda La Aguada en Ebéjico y piscícolas como algunas registradas en los bosques secos de Sopetran; además se suma al deterioro de las coberturas naturales la actividad minera en algunos sectores de la Cuenca, para la obtención de materiales de construcción, caolín, y minerales como zinc, cobre y molibdeno. (Fotografía 175).



FOTOGRAFÍA 175. PARCELACIONES EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SECO VEREDA LLANO DE SAN JOSE MUNICIPIO DE SOPETRAN

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

En toda la Cuenca la cobertura natural ha sufrido, el impacto negativo del crecimiento económico y productivo de la región, basado además de las anteriores actividades, en el turismo, actividad que ha cobrado auge en la Cuenca, demandando así misma la construcción de infraestructura hotelera y de fincas de recreo con el fin de aumentar la oferta turística. Lo anterior ha traído consigo la deforestación de la vegetación remanente y el cambio de uso de la tierra, con la consecuente desaparición de áreas boscosas sobre todo en la parte baja de la Cuenca, en los ecosistemas del bosque seco y húmedo premontano, el descenso de la diversidad biológica y la disminución y pérdida de algunos de los servicios ecosistémicos prestados por los bosques, como hábitats de fauna silvestre, regulación de los ciclos hidrológicos, materias prima y productos secundarios como látex, resinas, alimentos, leña etc. (*Fotografía 176 y Fotografía 177*)



FOTOGRAFÍA 176. DEFORESTACIÓN EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SECO VEREDA LA PUERTA – MUNICIPIO DE SOPETRAN

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 177. DEFORESTACIÓN EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SECO VEREDA LA PUERTA – MUNICIPIO DE SOPETRAN

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

En municipios como Sopetran, San Jerónimo y San Pedro de Los Milagros, la práctica agropecuaria ha coronado los pisos alto andino y de páramo, y ha originado nuevos frentes de colonización modificando así los ecosistemas de montaña de la Cuenca. En San Pedro de los Milagros por

ejemplo, los ecosistemas paramunos están siendo invadidos por los cultivos de papa y potreros, con la consecuente afectación no sólo de la calidad de las aguas, sino de la capacidad del páramo para producir y retener este recurso. Asimismo en Ebéjico la actividad ganadera está diezmando los bosques y reduciéndolos a pequeños parches inmersos en extensos pastizales. (*Fotografía 178 y Fotografía 179*)



FOTOGRAFÍA 178. FRAGMENTACION DE LOS BOSQUES Y AMPLIACION DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN EL MUNICIPIO DE EBEJICO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 179. FRAGMENTACION DE LOS BOSQUES Y AMPLIACION DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN EL MUNICIPIO DE EBEJICO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Sumado a lo anterior las coberturas naturales de la Cuenca sufren el acecho constante de manos criminales que sin ningún tipo de conciencia provocan grandes incendios, como la manera más fácil de eliminar el bosque y cambiar el uso del suelo de protector a productivo.

2.3.11.7. Acciones de restauración en Cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.

Dentro de las acciones de restauración realizadas en las Cuencas abastecedoras de acueductos se resalta la gestión realizada por la Gobernación de Antioquia que durante el periodo 2014 –2015, invirtió 1250.000.090 millones de pesos, en la adquisición de 116 nuevas hectáreas y realizó mantenimientos en 114,1 hectáreas de zonas estratégicas para la provisión de agua de consumo humano en ecosistemas estratégicos y/o subcuencas y microcuencas para la producción de agua que surte los acueductos veredales y municipales tal como se muestra en la Tabla 237.

TABLA 237. COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS POR LA GOBERNACION DE ANTIOQUIA EN SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS ABASTecedoras DE ACUEDUCTOS

MUNICIPIO	PROCESO	VEREDA - CORREGIMIENTO	AREA PREDIO	INVERSION TOTAL (\$)
Ebéjico	Mantenimiento	Murrapal	6,0	3.753.821
		El Cedro	52,2	3.753.821
		El Cedro	9,1	3.753.821
		La Esmeralda	93,5	3.753.821
		La Esmeralda	21,6	3.753.821
		La Esmeralda	32,6	3.753.821
		La Esmeralda	4,2	3.753.821
		Nariño	11,7	3.753.821
		Nariño	2,8	3.753.821
		Nariño	4,3	3.753.822
		La Aguada	194,5	3.753.821
San Pedro de los Milagros	Adquisición	La Lana	81,6	750.000.000
	Mantenimiento			24.865.939
Sopetran	Adquisición	Montegrande	34,4	500.000.000
TOTAL			548,5	1.316.157.971

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DE ANTIOQUIA, 2014

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

También la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia en su programa de gestión integral del recurso hídrico llevo a cabo durante el periodo comprendido entre los años 2012 a 2016 la compra de predios en varios municipios entre los que se encuentra San Jerónimo, donde se adquirieron 7,19 ha de tierra localizadas en el predio La Golondrina, vereda Los Cedros 55,2 ha en el predio Morrón -Yarumalito de la vereda Montegrande localizada en Sopetran.

Además CORANTIOQUIA, dentro del marco de sus proyectos de conservación y en convenio suscrito con la Gobernación de Antioquia llevo a cabo durante el periodo de 2013 a 2015, el establecimiento de plantaciones forestales protectoras bajo diferentes herramientas de manejo del paisaje, en varios municipios de su jurisdicción, entre los que se cuentan: Ebéjico donde se reforestaron 258,2 ha, Sopetran con 51 ha y Medellín (San Sebastián de Palmitas) con 3,1 ha.

Asimismo esta Autoridad Ambiental Regional, suscribió durante el año 2016 convenios con varios municipios, para la protección de Cuencas abastecedoras de acueductos con el fin de realizar en este enriquecimiento forestal. Bajo estos acuerdos, se determinó realizar restauración activa en 143,17 ha y aislamiento de 5010 metros lineales, en la microcuenca Miraflores del municipio de Ebéjico.

Del mismo modo también las administraciones municipales, adquirieron predios para la protección de nacimientos y bocatomas de acueductos; se cuenta entre otros el municipio de San Pedro de los Milagros, que adquirió 431,7 ha de terreno por valor de 2054.030.788 millones, en las veredas La Lana, San Juan, Alto de Medina, la Pulgarina, la Apretel y Santa Bárbara donde se localizan los nacimientos que surten los acueducto de San Juan - la Lana, San Francisco, multiveredal montefrio, Espíritu Santo- Pantanillo, Espíritu Santo – Poleal y acueducto La Lana. (*Tabla 238*)

TABLA 238. COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS POR LAS ALCALDIAS MUNICIPALES EN SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS

MUNICIPIO	PROCESO	VEREDA -CORREGIMIENTO	AREA PREDIO	INVERSION TOTAL (\$)
San Jerónimo	Adquisición	Monte frio	0,4	3.000.000,0
		Monte frio	10	10.000.000,0
		Buenos Aires Parte Alta	0,5	4.000.000,0
		Los Cedros	5,9	10.000.000,0
		Los Cedros	10	60.000.000,0
San Pedro	Adquisición	La Lana	25	55.214.000,0

MUNICIPIO	PROCESO	VEREDA -CORREGIMIENTO	AREA PREDIO	INVERSION TOTAL (\$)
		Santa Bárbara	0,32	9.956.000,0
		Alto de Medina	0,155	13.012.002,0
		San Juan	18,99	27.000.000,0
		San Juan	41,33	49.359.410,0
		San Juan	6	18.140.590,0
		San Juan	89,18	147.147.000,0
		La Lana	12	22.000.000,0
		San Juan	1,4	10.000.000,0
		San Juan	35,5636	110.682.240,0
		San Juan	43,5764	126.976.900,0
		San Juan	14,5	66.700.000,0
		La Pulgarina	0,0735	68.006.000,0
		La Pulgarina	0,0735	68.006.000,0
		La Pulgarina	0,0368	34.003.000,0
		La Pulgarina	0,31	60.005.706,0
		San Juan	22,2732	128.310.900,0
		San Juan	17,5	127.750.000,0
		La Apretel	21,85	161.761.040,0
		La Lana	81,6066	750.000.000,0
Sopetran	Adquisición y mantenimiento	Montegrande	34,42	630.228.560,0
Ebéjico	Adquisición y Mantenimiento	Aguadas, Murrupal, los Cedros, Nariño y la Esmeralda	197,5	578.892.768,0
TOTAL			690,46	3.350.152.116

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DE ANTIOQUIA, 2014

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

2.3.11.5.7. Porcentaje de áreas (ha) restauradas en microcuencas abastecedoras de acueductos.

Las microcuencas abastecedoras de acueductos en la cuenca del río Aurra, abarcan un área total de 16.678,94 ha, de las cuales 6.937,30 ha están cubiertas con vegetación natural.

Asimismo el porcentaje de áreas con plantaciones forestales en las microcuencas abastecedoras es bajo (0,5%), que corresponden a 78,63 ha plantadas principalmente con *Pinus sp* y *Cupressus sp*, localizadas en algunos sectores de la Quebrada La Sucia.

De las 6.937,30 ha que comprenden las áreas restauradas con vegetación natural en las microcuencas abastecedoras, el 62,66%, se encuentran en la quebrada La Sucia (4.346,60 ha) y el 17,62% en La Frisola (1.222,37 ha).

Asimismo, las microcuencas con mayor porcentaje de área restaurada con respecto a su superficie total son: Ovejas (85,87%), La Clara (70,21%) y Chupadero (66,52%). (Tabla 239).

Contrario a lo anterior se presenta el caso de la microcuenca La Guinea, donde aunque la vegetación natural prácticamente desapareció, no se han adelantado acciones para la restauración de la cobertura natural.

TABLA 239. ÁREAS RESTAURADAS EN MICROCUENCAS CUENCAS ABASTecedorAS DE ACUEDUCTOS MUNICIPALES Y RURALES

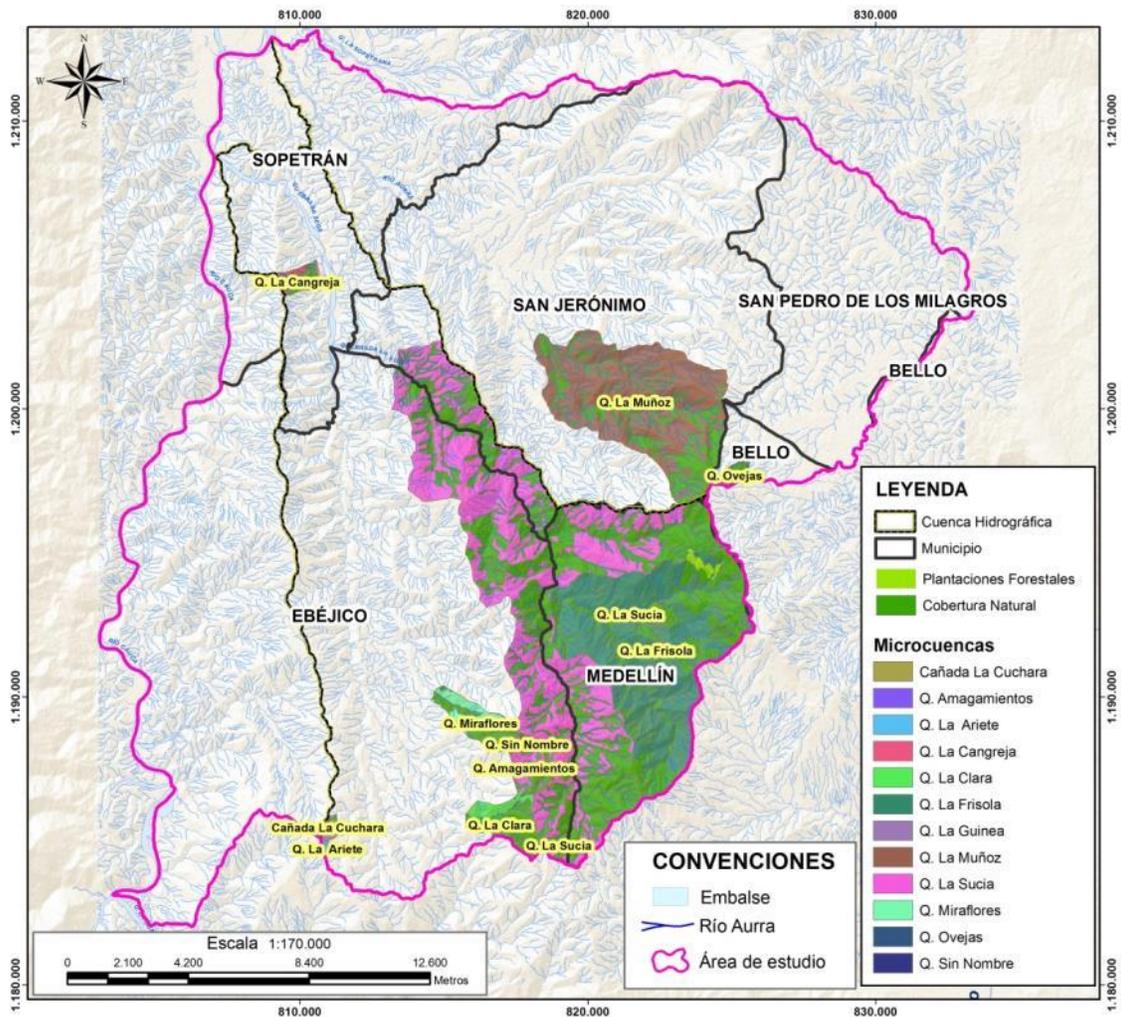
CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA MICROCUENCA (ha)	AREA RESTAURADA (Ha)			
				COBERTURA NATURAL	PORCENTAJE (%) COBERTURA NATURAL	PLANTACIÓN FORESTAL	PORCENTAJE (%) PLANTACIÓN FORESTAL
2620-02-02-01	Q. La Muñoz	Q. La Muñoz	2.356,65	702,63	29,81	---	---
2620-02-02-02	Q. Ovejas	Q. Ovejas	60,23	51,72	85,87	---	---
2620-02-04-01	Q. La Clara zona baja	Q. La Cangreja	114,35	54,70	47,84	---	---
2620-02-04-02	Q. La Clara zona alta	Cañada La Cuchara	22,39	5,80	25,90	---	---
2620-02-04-03	Q. La Clara zona alta	Q. La Guinea	14,05	0,00	0,00	---	---
2620-02-04-04	Q. La Clara	Q. La Ariete	17,82	1,00	5,61	---	---

CODIGO	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA MICROCUENCA (ha)	AREA RESTAURADA (Ha)			
				COBERTURA NATURAL	PORCENTAJE (%) COBERTURA NATURAL	PLANTACIÓN FORESTAL	PORCENTAJE (%) PLANTACIÓN FORESTAL
	zona alta						
2620-02-04-05	Q. La Clara zona alta	Q. La Clara	336,67	236,39	70,21	---	---
2620-02-04-06	Q. La Sucia	Q. La Sucia	9.913,42	4.346,60	43,85	51,77	0,5
2620-02-04-07	Q. La Sucia	Q. La Sucia	149,01	76,90	51,61	26,86	18,00
2620-02-04-08	Q. La Frisola	Q. La Frisola	3.246,68	1.222,37	37,65	---	---
2620-02-04-09	Q. Chupadero	Q. Miraflores	300,11	199,64	66,52	---	---
2620-02-04-10	Q. La Sucia	Q. Sin Nombre	14,93	7,75	51,91	---	---
2620-02-04-11	Q. La Sucia	Q. Amagamientos	132,65	31,80	23,97	---	---
TOTAL			16.678,94	6.937,30	41,59	78,63	0,5

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

Asimismo de las 17.026,91 ha de cobertura natural remanente que posee la Cuenca del río Aurra, el 40,89 % es decir 6.937,30 ha, se encuentra ocupando el área de 12 microcuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales. (*Figura 305*)

FIGURA 305. AREAS RESTAURADAS EN CUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

2.3.12. Caracterización de vegetación y flora

La actualización del POMCA consiste en el plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río cauca-Aurra, nos permite una segunda aproximación a la flora de la cuenca mediante la caracterización de la vegetación natural y la identificación de las especies vegetales vasculares > y < a 2,5 cm de DAP presentes en los diferentes tipos de cobertura natural identificados en el área de la cuenca. Esta se efectuó a partir de inventarios realizados mediante la metodología de evaluación ecológica rápida – EER-, TNC (2002) en todas las coberturas naturales presentes en la cuenca y la consulta de inventario existentes de flora y la base de datos del Instituto de Investigación Alexander

Von Humboldt. Para tal fin se establecieron veintiocho (28) unidades de muestreo (parcelas) en bosques abiertos, fragmentados, riparios y vegetación secundaria, las cuales fueron debidamente georreferenciados.

2.3.12.1. Metodología

En el marco de la actualización del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca - río Aurra, se realizó la caracterización de la vegetación de la cuenca en las siguientes etapas:

2.3.12.1.1. Etapa preliminar

Esta fase permitió construir un marco teórico y un análisis situacional inicial de la flora de la Cuenca a partir de la información secundaria disponible. Además de lo anterior ayudo a fijar los objetivos de la etapa siguiente y asimismo marcar la pauta para la preparación de equipos, materiales, técnicas y demás requerimientos para la obtención de la información primaria de la vegetación de la Cuenca. Durante esta fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Revisión de información secundaria.
- Análisis preliminar de fotografías aéreas de la Cuenca del río Aurra
- Interpretación de fotografías aéreas.
- Identificación de unidades de cobertura naturales.
- Definición metodología de muestreo para caracterización de vegetación

2.3.12.1.2. Etapa de campo

Esta etapa se refiere a la consecución propiamente dicha de la información primaria, necesaria para realizar la caracterización de la vegetación existente en la Cuenca en ordenación.

Según lo expuesto en la Guía técnica para la formulación de los POMCA, la participación se concibe como “un proceso continuo, colectivo y de largo plazo, que debe permitirle a los actores vincularse e interactuar de manera constante y asumir un rol activo en cada una de las fases de la ordenación, así como incidir en el modelo ambiental de su territorio”. Por lo anterior durante esta fase en el proceso de caracterización de la vegetación de la Cuenca se vincularon actores institucionales y comunitarios los cuales aportaron conocimiento e información del territorio en cuanto a localización, uso y aprovechamiento de los recursos naturales de la Cuenca.

Durante el proceso de recolección de información primaria se desarrollaron las actividades de campo de manera participativa contando con el acompañamiento de personas de las comunidades

asentadas en la Cuenca en calidad de auxiliares de campo y como facilitadores de información acerca de las diferentes dinámicas del territorio lo cual suscitó un diálogo de saberes de importancia para la construcción colectiva del Diagnóstico. (Documento 2. 3.10.2 – Escenarios de participación).

A continuación se enuncian las diferentes actividades desarrolladas durante esta etapa:

- Establecimiento de unidades de muestreo

Para la caracterización de la vegetación presente en la Cuenca del río Aurra, se siguió la propuesta metodológica basada en los inventarios RAP (Rapid Assessment Program) realizados por Gentry (1982) y modificados por el convenio ISA – JAUM (Álvarez *et al* 2001), cuyo propósito es acceder en forma rápida, al estado actual de la diversidad florística de un determinado ecosistemas boscoso (Gentry, 1995). Con la aplicación de esta metodología, basada en el establecimiento de parcelas semi permanentes se pretendió disminuir el efecto de borde de los transeptos de 2 x 50 m, empleados por Gentry (1982); por otra parte busco aumentar el aporte de información florística con relación a la riqueza de plantas herbáceas o de bajo porte y por último, cumple con los criterios exigidos por el Ministerio del medio Ambiente en los términos de referencia en cuanto a las categorías de tamaño de la vegetación e intensidad de muestreo.

- El proceso de identificación de las coberturas terrestres de la Cuenca del río Aurra, realizado mediante la fotointerpretación de imagen RapidEye de 2013, arrojó como resultado 300 polígonos, de los cuales, 80 polígonos es decir el 13,76% del área de la Cuenca corresponde a coberturas naturales: bosques densos, abiertos, fragmentados, riparios y vegetación secundaria.
- Teniendo en cuenta que el área de cobertura natural de la Cuenca corresponde a aproximadamente 8.052 ha (13,76%), se establece el número de 28 parcelas tipo RAP modificado, que equivalen a una intensidad de muestreo de 0,18%, porcentaje que sobrepasa el mínimo requerido en este tipo de inventarios que es del 0,1 a 1%¹.
- Los 28 puntos de muestreo se ubicaron de tal manera que cobijen las tres subcuencas que conforman la Cuenca, priorizando dentro de estas las microcuencas abastecedoras de acueductos. Además se localizaron de tal manera que cubran las zonas de vida identificadas y que a su vez recojan datos de todas las coberturas naturales registradas.

Los puntos de muestreo se ubicaron en sitios estratégicos de la Cuenca como en algunas microcuencas, priorizando dentro de estas algunas abastecedoras de acueductos. Además se localizaron de tal manera que cubrieran las zonas de vida

¹ Cogolludo, Miguel. Ángel. (2011). Inventario Forestal Planificación y Diseño de Muestreo. Universidad de Vigo

identificadas y que a su vez recogieran datos florísticos de todas las coberturas naturales registradas. (*Tabla 240*).

- Cada unidad de muestreo (parcela) fue georreferenciada tomando como base uno de los vértices de esta. En la *Tabla 240* se presenta el listado de unidades de muestreo y su respectiva localización con coordenadas Magna Colombia origen Bogotá.
- Para cada parcela se establecieron cinco (5) transectos de 4 x 50 m para un área total de muestro de 0.1 ha.
- Al interior de cada parcela se registraron todos los ejemplares botánicos mayores o iguales a 2,5 m de diámetro a la altura del pecho (DAP) y se registraron para cada uno de ellos datos de DAP, altura total y altura del fuste.
- De igual manera se registró la presencia de individuos de la vegetación herbácea (terrestre y epífita) con DAP menor de 2,5 cm, en uno de los transectos de cada parcela establecida.
- Las especies que no se lograron identificar en campo fueron colectadas y debidamente empacadas para su posterior identificación. La colección de muestras botánicas se llevó a cabo de manera sistemática, siguiendo métodos convencionales para herborización de plantas.
- El reporte de las especies de especial interés se realizó mediante la consulta de la serie Libros Rojos de especies amenazadas en Colombia, la base de datos de la International Unión for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (<http://www.iucnredlist.org/>), y la base de datos de Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (<http://www.cites.org/esp/disc/what.php>). Además, se consultó la Resolución 1912 de 2017 del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

TABLA 240. UNIDADES DE MUESTREO PARA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA DE LA CUENCA DEL RÍO CAUCA – AURRA

ZONA VIDA	MUNICIPIO	VEREDA	COBERTURA	PARCELA	LOCALIZACIÓN	
					ESTE	NORTE
Bosque húmedo montano bajo	San Pedro	Llano de Ovejas	Bosque ripario	1	829602,51	1203050,09
	San Pedro	Espíritu Santo	Bosque denso	6	825618,33	1205234,12
	Bello	Llano de Ovejas	Bosque fragmentado	14	825318,83	1198104,70
	Bello	Llano de Ovejas	Bosque denso	24	824741,15	1198804,22
	San Pedro	La Cuchilla	Bosque fragmentado	26	829289,84	1202341,02
Bosque húmedo premontano	San Jerónimo	Matasano	Bosque ripario	4	821402,48	1199216,96
	San Jerónimo	Quimbayo	Vegetación secundaria	10	820675,58	1208711,54
	San Jerónimo	Quimbayo	Vegetación secundaria	11	819852,22	1208205,49
	Ebéjico	El Palón	Vegetación secundaria	15	811771,17	1184951,85
	Ebéjico	Las Brisas	Vegetación secundaria	16	816224,19	1192728,46
	Ebéjico	El Palón	Bosque fragmentado	17	811314,73	1186114,35
	San Jerónimo	El Mestizo	Bosque ripario	21	820184,69	1209949,66
	San Jerónimo	La Ciénaga	Vegetación secundaria	22	820776,37	1202646,88
	Ebéjico	La Quiebra	Vegetación secundaria	23	813758,55	1195539,40
Bosque muy húmedo montano bajo	Medellín	La Suiza	Bosque ripario	7	819667,81	1187119,09
	Ebéjico	La Aguada	Bosque denso	18	818172,76	1185234,04
	Ebéjico	La Aguada	Bosque denso	19	818099,88	1184906,02
	Ebéjico	La Aguada	Bosque denso	20	818066,23	1185823,72
Bosque seco tropical	Sopetran	La Puerta	Bosque ripario	2	810364,56	1207679,65
	San Jerónimo	Loma Hermosa	Bosque ripario	3	815865,03	1203870,45
	San Jerónimo	Pantanillo	Bosque ripario	5	818239,69	1202987,20
	San Jerónimo	Loma Hermosa	Vegetación secundaria	8	814335,27	1204483,73
	San Jerónimo	Tafetanes	Bosque ripario	9	818515,08	1207300,82
	San Jerónimo	Tafetanes	Vegetación secundaria	12	816209,65	1207500,04
	San Jerónimo	Llanos de Aguirre	Bosque denso	13	817206,93	1208079,06
	Ebéjico	Chachafruto	Vegetación secundaria	25	806018,84	1184097,05
	Sopetran	Llano De Montaña	Bosque fragmentado	27	814575,89	1210065,19

ZONA VIDA	MUNICIPIO	VEREDA	COBERTURA	PARCELA	LOCALIZACION	
					ESTE	NORTE
	Ebéjico	Quirimará Rodeo	Bosque fragmentado	28	807635,85	1198290,98

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – AURRA, 2017.

2.3.12.1.3. Fase de análisis y procesamiento de la información

La etapa de análisis consiste en el almacenamiento, procesamiento y evaluación de la información recolectada en las actividades de campo. Esta evaluación permitió establecer las existencias de recurso florístico en cuanto a abundancia, diversidad, hábitos, sus condiciones actuales y la formulación de medidas de manejo para su conservación.

- Análisis estructural de la vegetación

Todo análisis estructural permite un estudio detallado de las comunidades vegetales. Este análisis debe comprender los estudios sobre la estructura horizontal (abundancia, frecuencia y dominancia) (Kellmann, 1975).

- ✓ Estructura Horizontal

- Abundancia

Este parámetro se refiere a la cantidad de individuos de cada especie presentes en una cobertura natural. Esta se calcula de forma absoluta y relativa, así: número de individuos pertenecientes a cada especie y abundancia relativa es la relación del número de individuos por especies respecto al número total de individuos por 100. Este dato permite establecer las especies mejor representadas dentro del área muestreada.

La mayor abundancia de especies se presentó en la parcela 16 donde se registraron 312 individuos de diferentes especies, unidad de muestreo establecida en la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), en la cobertura natural bosque secundario, en la vereda Santander del municipio de Ebéjico; en segundo lugar está la parcela 4 con 289 individuos registrados, establecida en bosque húmedo premontano (bh-PM), en la cobertura de bosque ripario, en la vereda Matasano del municipio de San Jerónimo; y en tercer lugar se encuentra la parcela 14 con 258 individuos, localizada en la vereda La Empalizada del municipio de San Pedro de los Milagros en la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB). Las parcelas que reportan la menor abundancia son la 2 y 3, establecidas en las veredas La Puerta y La Quebra en los municipios de Sopetrán y Ebéjico. (Anexo 21 Caract Físico Biotico / 7. Carac. Vegetación Flora/ Base Datos Inventario: Forestal) y (Tabla 241)

TABLA 241. ABUNDANCIA SEGÚN UNIDADES DE MUESTREO

UNIDADES DE MUESTREO	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS
1	210
2	56
3	164
4	289
5	138
6	145
7	205
8	255
9	169
10	162
11	144
12	154
13	121
14	258
15	232
16	312
17	145
18	217
19	158
20	148
21	186
22	208
23	91
24	176
25	206
26	139
27	137

UNIDADES DE MUESTREO	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS
28	166
TOTAL	4.991

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – AURRA, 2017.

La especie más abundante identificada durante el muestreo florístico realizado en el territorio de la Cuenca del río Aurra, corresponde a *Miconia caudata*, comúnmente conocida como Lanzo o Nigüito, la cual registró un total de 313 individuos, seguida de *Myrsine coriacea* (Espadero), especie de la familia Primulaceae, representada por 185 árboles, le siguen *Miconia prasina* con 182 individuos, *Cyathea caracasana* (Palma chonta o sarro) con 176 individuos, *Syzygium jambos* (Pomo) con 111, *Clusia multiflora* (Chagualo) con 106 individuos, y *Miconia minutiflora* (Nigüito) con 103 individuos. (Tabla 242).

○ Dominancia

Es el grado de cobertura espacial de cada especie, se expresa por el área basal (Matteucci y colma, 1982), la dominancia absoluta de una especie se define como la suma de sus áreas basales individuales y la dominancia relativa corresponde a la relación del área basal absoluta con el área basal total de la muestra.

◇ Área basal

Medida que sirve para estimar el volumen de especies arbóreas o arbustivas, el área basal es la superficie de una sección transversal del fuste de un árbol a una determinada altura del suelo (Matteucci y colma, 1982).

$$Ab = (DAP^2 \times 3.1416) / 4$$

Dónde:

DAP: diámetro a 1.30 m de altura.

La caracterización florística de la Cuenca arrojó un área basal total de 90.531 m², correspondiente a 4.991 individuos inventariados con DAP >2,5. Distribuidos en las siguientes zonas de vida: Bosque húmedo premontano con un aporte de 32.126, Bosque seco tropical con 28.482, Bosque húmedo montano bajo con 19.193 y Bosque muy húmedo montano bajo con 10.730, estas presentan crecimientos diamétricos y altura considerables. Siendo especies típicas y representativas de la zona (Tabla 242).

- Frecuencia

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas. La frecuencia absoluta se expresó por el número de parcelas en que está presente la especie. La relativa se calculó con base en la suma total de las frecuencias absolutas, que representa el 100% Hosokawa (1986).

Con el fin de determinar la frecuencia de aparición de las especies durante el inventario florístico realizado en la Cuenca río cauca- Aurra, se tomó como base para calcular este parámetro las 28 unidades de muestreo establecidas.

El cálculo de este parámetro arroja como resultado que la especie con el mayor rango de distribución dentro del área de la Cuenca muestreada es *Myrsine coriacea* (Espadero), que se presenta en dieciséis parcelas, es decir en más del 57.14% del área muestreada. También se cuentan entre las más frecuentes *Myrcia fallax* (Arrayan), *Persea caerulea* (Aguacatillo), *Clusia multiflora* (Gaque), *Miconia minutiflora* (Nigüito), *Syzygium jambos* (Pomo) y *Oreopanax incisus* (Mano de oso) (Tabla 242).

- ✓ Índice de valor de importancia

Formulado por Curtis & Macintosh (1951), es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie registrada durante el inventario a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica.

El IVI además permite establecer la distribución e importancia ecológica de las especies dentro de la estructura del bosque.

Las especies que registraron el mayor índice de valor de importancia corresponden en primer lugar a *Syzygium jambos* (Pomo) con 7,04%, una de las más abundantes y frecuentes, esta se ha usado en muchas áreas como cortina rompevientos y cerca viva. El Pomo o Pomarroso se planta en muchas zonas de la Cuenca como un árbol de ornamental por sus vistosas flores de color crema, su follaje verde oscuro y su tamaño mediano que contribuyen a su popularidad. La razón original por la que el pomo se extendió por la Cuenca fue por sus frutas, las cuales tienen el aroma característico de las rosas, son secas y poco carentes de sabor. Han perdido mucha de su popularidad, pero todavía se consumen a nivel local y se usan en la confección de jaleas y ensaladas de fruta. El ganado, en particular el porcino, consume las frutas cuando se encuentran disponibles. Las raíces, la corteza y

las semillas se usan en varios remedios caseros. El Pomo es una buena planta para la producción de miel; las abejas producen una miel densa y de color ámbar de manera consistente a partir de su néctar; en segundo lugar se encuentra *Miconia dodecandra* (Tuno) con 6,75%, especie registró 313 individuos.

Les siguen *Talisia cerasina* (Pepo) con 5,93 % de IVI, y *Phyllanthus botryanthus* con 6,07%, que ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente. (Tabla 242).

Los resultados del índice de valor de importancia, muestran que las especies que dominan la flora de la Cuenca actualmente, además de ser típicas de bosques secundarios degradados debido principalmente al impacto de la deforestación, también son las que mejor adaptación presentan ante las condiciones climáticas y físicas de la zona. Este impacto generado por la intervención antrópica, ha favorecido la proliferación de especies de poco valor comercial o invasoras como *Syzygium Jambos* (Pomo), y *Miconia cf dodecandra*, que dominan extensas áreas sobre todo en los bosques fragmentados, de galerías y vegetación secundaria de la Cuenca.

TABLA 242. ABUNDANCIA, DOMINANCIA Y FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA DE LAS ESPECIES

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Amyris pinnata</i>	Ciprés de Monte	4	0,08	0,02	0,02	2	0,31	0,41
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	2	0,04	0,09	0,11	1	0,16	0,31
<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de mula blanca	6	0,12	0,04	0,04	2	0,31	0,47
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	10	0,20	0,18	0,22	2	0,31	0,73
<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma corozo	14	0,28	0,29	0,36	4	0,62	1,26
<i>Adenaria floribunda</i>	Chaparro	37	0,74	0,04	0,05	3	0,47	1,25
<i>Aiphanes simplex</i>	Palma corozo	20	0,40	0,01	0,01	1	0,16	0,57
<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	2	0,04	0,93	1,14	2	0,31	1,49
<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo	20	0,40	0,84	1,03	2	0,31	1,74
<i>Alchornea grandiflora</i>	Montefrio	11	0,22	0,41	0,50	2	0,31	1,03
<i>Alchornea sp1</i>	Escobo	5	0,10	2,33	2,85	1	0,16	3,11
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón	73	1,46	0,00	0,00	6	0,93	2,40
<i>Amyris pinnata</i>	Marfil	1	0,02	0,13	0,16	1	0,16	0,33
<i>Aniba cf. Hostmanniana</i>	Amarillo	1	0,02	0,37	0,46	1	0,16	0,63
<i>Annona muricata</i>	Guanabano	6	0,12	0,86	1,05	2	0,31	1,48
<i>Astronium graveolens</i>	Diomate	22	0,44	0,00	0,01	7	1,09	1,53
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno roso	85	1,70	0,00	0,00	7	1,09	2,79
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	4	0,08	0,00	0,00	2	0,31	0,39
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco blanco	2	0,04	0,02	0,03	2	0,31	0,38
<i>Banara</i>	Chirilla	2	0,04	0,62	0,75	1	0,16	0,95

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Banara guianensis</i>	Chirilla	1	0,02	0,14	0,18	1	0,16	0,35
<i>Bejaria aestuans</i>	Pegamosco	75	1,50	0,21	0,26	5	0,78	2,54
<i>Billia rosea</i>	Cariseco	7	0,14	0,06	0,07	2	0,31	0,52
<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita	33	0,66	0,01	0,01	5	0,78	1,45
<i>Boehmeria caudata</i>	Comblilla	23	0,46	0,04	0,04	4	0,62	1,12
<i>Brunellia sibundoya</i>	Cedrillo	1	0,02	0,06	0,07	1	0,16	0,24
<i>Brunellia cf. boqueronensis</i>	Cedrillo	2	0,04	0,08	0,09	1	0,16	0,29
<i>Brunellia cf. Amayensis</i>	Cedrillo	5	0,10	0,04	0,05	1	0,16	0,31
<i>Brunellia goudotii</i>	Riñón	1	0,02	0,06	0,07	1	0,16	0,25
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo	4	0,08	1,20	1,47	1	0,16	1,71
<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	2	0,04	0,00	0,00	2	0,31	0,35
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro	41	0,82	0,54	0,67	4	0,62	2,11
<i>Calea glomerata</i>	Chicharrón, conchita	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero	7	0,14	0,02	0,02	2	0,31	0,48
<i>Carica papaya</i>	Papaya	1	0,02	0,04	0,06	1	0,16	0,23
<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón	5	0,10	0,00	0,00	2	0,31	0,41
<i>Casearia aculeata</i>	Cambron	6	0,12	0,01	0,01	1	0,16	0,29
<i>Casearia arborea</i>	Espadero, Varablanca	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Casearia corymbosa</i>	Varablanca	6	0,12	0,24	0,30	1	0,16	0,57
<i>Casearia javitensis</i>	Varablanca	1	0,02	0,55	0,68	1	0,16	0,85
<i>Cavendishia bracteata</i>	Uvito de monte	6	0,12	1,01	1,24	4	0,62	1,98

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito	110	2,20	0,04	0,05	3	0,47	2,72
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	3	0,06	0,21	0,26	1	0,16	0,48
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	18	0,36	0,59	0,73	7	1,09	2,18
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	5	0,10	0,49	0,60	4	0,62	1,32
<i>Ceroxylon cf. vogelianum</i>	Palma negra	37	0,74	0,00	0,00	1	0,16	0,90
<i>Cestrum cf. alternifolium</i>	Tinto	1	0,02	0,01	0,01	1	0,16	0,19
<i>Cestrum racemosum</i>	Tinto	2	0,04	0,00	0,00	2	0,31	0,35
<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	5	0,10	0,00	0,00	2	0,31	0,42
<i>Chomelia spinosa</i>	Cacho de venado	17	0,34	0,15	0,19	2	0,31	0,84
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Chagualo	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimo	2	0,04	0,10	0,12	1	0,16	0,32
<i>Citrus sinensis</i>	Naranjo	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Clethra fagifolia</i>	Chiriguaco	21	0,42	0,18	0,23	3	0,47	1,11
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	41	0,82	0,50	0,62	6	0,93	2,37
<i>Clidemia capitellata</i>	Nigüito	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Clidemia sericea</i>	Mortiño	1	0,02	0,01	0,01	1	0,16	0,18
<i>Clidemia sp.</i>	Amaine	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Clusia brachycarpa</i>	Chagualo	29	0,58	0,55	0,67	2	0,31	1,56
<i>Clusia cf. ducu</i>	Chagualo	3	0,06	0,06	0,07	1	0,16	0,29
<i>Clusia magnifolia</i>	Chagualo	43	0,86	0,07	0,08	4	0,62	1,56
<i>Clusia minutiflora</i>	Chagualo	5	0,10	0,88	1,07	1	0,16	1,33

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	106	2,12	0,49	0,60	13	2,02	4,74
<i>Condaminea corymbosa</i>	Tabaquillo	37	0,74	1,84	2,25	3	0,47	3,46
<i>Croton leptostachyus</i>	Drago	1	0,02	0,13	0,16	1	0,16	0,34
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	16	0,32	0,18	0,23	2	0,31	0,86
<i>Croton mutisianus</i>	Drago	3	0,06	0,01	0,01	1	0,16	0,23
<i>Croton smithianus</i>	Drago	51	1,02	0,85	1,04	3	0,47	2,53
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	37	0,74	0,06	0,07	5	0,78	1,59
<i>Cyathea caracasana</i>	Helecho arbóreo	176	3,53	0,60	0,73	8	1,24	5,50
<i>Cyathea delgadii</i>	Palma chonta	24	0,48	0,71	0,87	2	0,31	1,66
<i>Dendropanax arboreus</i>	Platero	1	0,02	2,32	2,84	1	0,16	3,02
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Sarro	2	0,04	0,12	0,15	1	0,16	0,34
<i>Disterigma acuminatum</i>	Piquisique	1	0,02	0,06	0,08	1	0,16	0,25
<i>Dracaena cf. fragrans</i>	Palo de agua	36	0,72	0,04	0,05	1	0,16	0,93
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo	40	0,80	0,00	0,00	6	0,93	1,73
<i>Endlicheria sp1</i>	Comino	4	0,08	0,60	0,74	1	0,16	0,97
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Piñón de oreja	5	0,10	1,23	1,51	3	0,47	2,07
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cámbulo	5	0,10	0,03	0,03	1	0,16	0,29
<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado	25	0,50	0,89	1,09	5	0,78	2,37
<i>Eschweilera antioquiensis</i>	Totumo	1	0,02	0,20	0,24	1	0,16	0,42
<i>Eugenia biflora</i>	Arrayán	20	0,40	0,23	0,29	1	0,16	0,84
<i>Eugenia egensis</i>	Arrayán	46	0,92	0,00	0,00	3	0,47	1,39

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Eugenia sp.</i>	Grosello	2	0,04	0,05	0,06	1	0,16	0,26
<i>Eugenia sp1</i>	Arrayán	31	0,62	0,34	0,41	2	0,31	1,35
<i>Faramea longistipula</i>	Café de monte	1	0,02	0,09	0,11	1	0,16	0,28
<i>Faramea oblongifolia</i>	Cafeto	1	0,02	0,02	0,02	1	0,16	0,20
<i>Ficus americana</i>	Sueldo, Higuierón	9	0,18	0,00	0,00	3	0,47	0,65
<i>Ficus brevibracteata</i>	Higuierón	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Ficus insipida</i>	Lechudo	9	0,18	0,21	0,25	4	0,62	1,05
<i>Ficus matiziana</i>	Lechudo	6	0,12	0,00	0,00	4	0,62	0,74
<i>Ficus máxima</i>	Lechudo	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Ficus tonduzii</i>	Lechudo	2	0,04	0,79	0,96	2	0,31	1,31
<i>Freziera sp1</i>	Cerezo	3	0,06	0,35	0,43	1	0,16	0,64
<i>Geonoma Undata</i>	Palmicho	26	0,52	0,00	0,00	2	0,31	0,83
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	52	1,04	0,01	0,01	2	0,31	1,36
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	3	0,06	0,00	0,00	1	0,16	0,22
<i>Guarea guidonia</i>	Trompillo, Cedrillo	36	0,72	0,07	0,09	3	0,47	1,27
<i>Guatteria cargadero</i>	Garrapato	2	0,04	0,18	0,22	2	0,31	0,57
<i>Guatteria cf. lehmannii</i>	Cargadero	1	0,02	0,63	0,78	1	0,16	0,95
<i>Guatteria goudotiana</i>	Cargadero	1	0,02	0,02	0,02	1	0,16	0,20
<i>Guatteria sp</i>	Garrapato	4	0,08	0,76	0,93	1	0,16	1,17
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo	91	1,82	0,09	0,11	6	0,93	2,87
<i>Guettarda crispiflora</i>	Perillo. Montefrío	21	0,42	0,01	0,01	3	0,47	0,90

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Guettarda malacophylla</i>	Guayabo icotea	1	0,02	0,03	0,03	2	0,31	0,36
<i>Guettarda roupalifolia</i>	Cafeto	22	0,44	0,09	0,11	7	1,09	1,64
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo silvo	24	0,48	3,31	4,06	6	0,93	5,47
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Silvo silvo	52	1,04	1,65	2,02	4	0,62	3,68
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silvo silvo	56	1,12	0,26	0,32	1	0,16	1,59
<i>Heisteria sp1</i>	Desconocido	1	0,02	0,19	0,23	1	0,16	0,41
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso	7	0,14	0,07	0,09	3	0,47	0,70
<i>Hevea cf. brasiliensis</i>	Caucho de pará	17	0,34	0,51	0,63	1	0,16	1,12
<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Candelo	8	0,16	0,00	0,00	5	0,78	0,94
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	10	0,20	0,61	0,75	5	0,78	1,73
<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo	14	0,28	0,50	0,61	2	0,31	1,20
<i>Inga cf. lallensis</i>	Guamo	3	0,06	0,79	0,96	1	0,16	1,18
<i>Inga cf. sierrae</i>	Guamo peludo	2	0,04	0,01	0,01	1	0,16	0,20
<i>Inga edulis</i>	Guamo	2	0,04	0,08	0,09	4	0,62	0,76
<i>Inga heterophylla</i>	Churimo	28	0,56	0,21	0,26	1	0,16	0,97
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo cajeto	1	0,02	0,14	0,17	2	0,31	0,50
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo	7	0,14	0,15	0,18	1	0,16	0,47
<i>Inga umbellifera</i>	Guamo churimo	3	0,06	0,47	0,58	2	0,31	0,95
<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte	2	0,04	0,01	0,01	3	0,47	0,52
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno	69	1,38	0,00	0,00	7	1,09	2,47
<i>Leandra subseriata</i>	Nigüito	29	0,58	0,06	0,07	1	0,16	0,81

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Licania cabreræ</i>	Marfil	2	0,04	0,00	0,00	1	0,16	0,20
<i>Lippia schlimii</i>	Gallinazo	4	0,08	0,15	0,18	1	0,16	0,42
<i>Mabea occidentalis</i>	Cenizo	6	0,12	0,68	0,83	2	0,31	1,26
<i>Machaerium biovulatum</i>	Sietecueros	66	1,32	0,25	0,30	2	0,31	1,93
<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde	5	0,10	0,10	0,13	4	0,62	0,85
<i>Macrocarpaea macrophylla</i>	Tabaquillo	10	0,20	0,05	0,06	5	0,78	1,04
<i>Madenbergia macrocarpa</i>	Azuceno	32	0,64	0,25	0,30	1	0,16	1,10
<i>Mangifera indica</i>	Mango	3	0,06	0,73	0,89	1	0,16	1,11
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	1	0,02	0,00	0,00	4	0,62	0,64
<i>Meriania nobilis</i>	Amarrabollo	12	0,24	0,04	0,04	1	0,16	0,44
<i>Miconia acuminata</i>	Carbón plateado	1	0,02	0,15	0,18	1	0,16	0,36
<i>Miconia bubalina</i>	Desconocido	1	0,02	0,95	1,17	1	0,16	1,34
<i>Miconia caudata</i>	Lanzo	7	0,14	0,07	0,09	10	1,55	1,78
<i>Miconia cf dodecandra</i>	Tuno	313	6,27	0,26	0,32	1	0,16	6,75
<i>Miconia cf theizans</i>	Nigüito	29	0,58	0,05	0,06	1	0,16	0,80
<i>Miconia cf. Elata</i>	Nigüito	4	0,08	0,06	0,08	1	0,16	0,31
<i>Miconia lehmannii</i>	Nigüito	1	0,02	0,01	0,01	1	0,16	0,19
<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito	1	0,02	0,04	0,05	9	1,40	1,47
<i>Miconia myrtilifolia</i>	Nigüito	103	2,06	1,93	2,37	1	0,16	4,58
<i>Miconia prasina</i>	Mortiño	1	0,02	0,03	0,03	7	1,09	1,14
<i>Miconia resima</i>	Nigüito	182	3,65	0,02	0,02	4	0,62	4,29

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Miconia sp</i>	Nigüito	10	0,20	0,01	0,01	1	0,16	0,36
<i>Miconia sp1</i>	Nigüito	5	0,10	0,03	0,04	5	0,78	0,92
<i>Miconia sp2</i>	Nigüito	43	0,86	1,31	1,60	2	0,31	2,77
<i>Miconia theizans</i>	Nigüito	7	0,14	0,17	0,20	8	1,24	1,59
<i>Monnina speciosa</i>	Tinto español	79	1,58	0,02	0,03	1	0,16	1,76
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	2	0,04	0,00	0,00	2	0,31	0,35
<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán	9	0,18	0,00	0,00	12	1,86	2,04
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	49	0,98	0,38	0,46	5	0,78	2,22
<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán	9	0,18	0,00	0,00	2	0,31	0,49
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán	93	1,86	1,58	1,94	5	0,78	4,58
<i>Myrcia subsessilis</i>	Arrayán	58	1,16	0,10	0,12	1	0,16	1,44
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	2	0,04	0,05	0,06	16	2,48	2,58
<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero	185	3,71	0,34	0,42	2	0,31	4,43
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel	30	0,60	0,03	0,04	3	0,47	1,11
<i>Nectandra laurel</i>	Laurel amarillo	33	0,66	0,75	0,92	1	0,16	1,74
<i>Nectandra reticulata</i>	Laurel	7	0,14	0,01	0,01	1	0,16	0,31
<i>Nectandra sp2</i>	Laurel	12	0,24	0,14	0,18	5	0,78	1,19
<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel aji	9	0,18	0,00	0,00	1	0,16	0,34
<i>Neea divaricata</i>	Palometa	1	0,02	0,20	0,24	1	0,16	0,42
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	1	0,02	0,17	0,20	1	0,16	0,38
<i>Ocotea sp.</i>	Laurel comino	16	0,32	1,59	1,95	3	0,47	2,73

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel blanco	3	0,06	0,37	0,45	1	0,16	0,67
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	1	0,02	0,09	0,11	1	0,16	0,29
<i>Ocotea oblonga</i>	Laurel	13	0,26	0,07	0,08	3	0,47	0,81
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	30	0,60	1,36	1,67	8	1,24	3,51
<i>Myriocarpa stipitata</i>	Ortigo macho	31	0,62	0,51	0,63	1	0,16	1,41
<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte		-	0,13	0,16	1	0,16	0,32
<i>Palicourea angustifolia</i>	Aguadulce	3	0,06	0,59	0,72	3	0,47	1,25
<i>Palicourea aschersonianoide</i>	Desconocido	22	0,44	0,14	0,18	1	0,16	0,77
<i>Palicourea cf tunjaensis</i>	Desconocido	3	0,06	1,63	2,00	1	0,16	2,21
<i>Palicourea cf zarucchii</i>	Desconocido	8	0,16	0,08	0,09	1	0,16	0,41
<i>Palicourea guianensis</i>	Flor de mayo	1	0,02	0,38	0,47	1	0,16	0,64
<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto de monte	3	0,06	0,03	0,04	1	0,16	0,25
<i>Panopsis sp1</i>	Yolombó	8	0,16	0,02	0,02	1	0,16	0,34
<i>Parkia cf nitida</i>	Guarango	1	0,02	0,01	0,01	1	0,16	0,18
<i>Persea americana</i>	Aguacate	5	0,10	0,82	1,00	1	0,16	1,26
<i>Persea areolatocostae</i>	Aguacate	3	0,06	0,09	0,11	1	0,16	0,32
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	1	0,02	0,02	0,03	12	1,86	1,91
<i>Phyllanthus botryanthus</i>	Desconocido	33	0,66	4,03	4,94	1	0,16	5,75
<i>Phyllanthus sp1</i>	Quiebra piedra	1	0,02	0,65	0,79	2	0,31	1,12
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	23	0,46	0,92	1,12	7	1,09	2,67
<i>Piper aequale</i>	Cordoncillo	36	0,72	0,05	0,06	2	0,31	1,10

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Piper arboreum</i>	Cordoncillo	12	0,24	0,01	0,02	2	0,31	0,57
<i>Piper archeri</i>	Rodilla de pollo	11	0,22	0,00	0,00	1	0,16	0,38
<i>Piper crassinervium</i>	Cordoncillo	1	0,02	0,23	0,28	1	0,16	0,45
<i>Platymiscium pinnatum</i>	guayacán trébol	4	0,08	0,02	0,02	5	0,78	0,88
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Cedro amarillo	29	0,58	0,02	0,02	2	0,31	0,92
<i>Psidium cf friedrichsthalianum</i>	Guayaba agria	2	0,04	0,00	0,00	1	0,16	0,20
<i>Psidium cf. pedicellatum</i>	Guayabito	24	0,48	0,01	0,01	1	0,16	0,64
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	1	0,02	0,06	0,08	3	0,47	0,56
<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negro	18	0,36	0,01	0,01	1	0,16	0,52
<i>Psychotria capitata</i>	Cafetillo	1	0,02	0,03	0,03	1	0,16	0,21
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Cafeto de monte	1	0,02	0,13	0,16	2	0,31	0,49
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	12	0,24	0,00	0,00	4	0,62	0,87
<i>Randia armata</i>	Cruceto, Tuno	102	2,04	1,24	1,51	1	0,16	3,71
<i>Roupala cf. nitida</i>	Gallinazo	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Roupala montana</i>	Papitas de pollo	14	0,28	0,24	0,29	1	0,16	0,73
<i>Roupala pachypoda</i>	Papitas de pollo	5	0,10	0,17	0,21	2	0,31	0,62
<i>Samanea saman</i>	Samán	14	0,28	0,02	0,02	2	0,31	0,61
<i>Saurauia brachybotrys</i>	Dulomoco	7	0,14	0,05	0,06	1	0,16	0,36
<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco	2	0,04	0,00	0,01	6	0,93	0,98
<i>Schefflera quinduensis</i>	Candelabro	17	0,34	0,02	0,03	4	0,62	0,99
<i>Senna spectabilis</i>	Velero, Vainillo	85	1,70	0,58	0,72	3	0,47	2,88

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte	26	0,52	0,05	0,06	1	0,16	0,73
<i>Solanum arboreus</i>	Naranjilla	1	0,02	0,09	0,11	1	0,16	0,28
<i>Solanum asperolanatum</i>	Cucubo	13	0,26	0,00	0,00	1	0,16	0,42
<i>Solanum crotonifolium</i>	Mamoncillo	1	0,02	0,05	0,06	1	0,16	0,23
<i>Solanum lepidotum</i>	Tomate de monte	4	0,08	0,00	0,00	1	0,16	0,24
<i>Solanum nutans</i>	Desconocido	1	0,02	0,00	0,00	1	0,16	0,18
<i>Solanum sp.</i>	Desconocido	3	0,06	0,02	0,02	1	0,16	0,23
<i>Syzygium jambos</i>	Pomo	100	0,02	4,59	5,62	9	1,40	7,04
<i>Talisia cerasina</i>	Pepo	111	2,22	2,90	3,55	1	0,16	5,93
<i>Tapura guianensis</i>	Nacedero	1	0,02	0,01	0,01	1	0,16	0,19
<i>Tessaria integrifolia</i>	Salvion playero	7	0,14	0,34	0,41	2	0,31	0,86
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	10	0,20	0,01	0,01	1	0,16	0,37
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	24	0,48	0,09	0,12	7	1,09	1,68
<i>Tococa guianensis</i>	Hormiguero	41	0,82	0,76	0,93	1	0,16	1,91
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	1	0,02	0,02	0,02	6	0,93	0,97
<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	21	0,42	0,15	0,19	2	0,31	0,92
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	2	0,04	0,76	0,93	1	0,16	1,12
<i>Trichilia hirta</i>	Trompillo, Tautano	35	0,70	0,54	0,66	4	0,62	1,98
<i>Triplaris cumingiana</i>	Palosanto	43	0,86	0,56	0,69	1	0,16	1,70
<i>Trophis caucana</i>	Lechero	1	0,02	0,00	0,00	2	0,31	0,33
<i>Urera caracasana</i>	Pringamoso	11	0,22	0,02	0,02	1	0,16	0,40

ESPECIES		ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN							
<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo	7	0,14	0,00	0,00	2	0,31	0,45
<i>Viburnum anabaptista</i>	Pitá	6	0,12	0,01	0,01	4	0,62	0,75
<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte	46	0,92	0,01	0,02	9	1,40	2,33
<i>Vismia baccifera</i>	carate	63	1,26	0,05	0,06	4	0,62	1,94
<i>Vismia guianensis</i>	carate	34	0,68	0,09	0,11	6	0,93	1,73
<i>Vismia laevis</i>	carate	48	0,96	0,89	1,09	5	0,78	2,83
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	2	0,04	0,07	0,09	8	1,24	1,37
<i>Weinmannia rollottii</i>	Encenillo blanco	48	0,96	0,00	0,00	3	0,47	1,43
<i>Xylopia aromática</i>	Fruto de burro	10	0,20	0,51	0,63	1	0,16	0,98
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Uña de gato	18	0,36	0,02	0,02	1	0,16	0,54
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	41	0,82	2,46	3,01	8	1,24	5,07
<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Tachuelo	73	1,46	0,36	0,44	9	1,40	3,30
TOTAL		4.991	100,00	81,65	100,00	644	100,000	300,00

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – AURRA, 2017.

✓ Diversidad

Corresponde a la variabilidad de especies en el muestreo. Se utiliza el índice planteado por Shannon que mide la información por individuos obtenidas aleatoriamente de una comunidad extensa de la que se conoce el número total de especies. El índice tiene en cuenta la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza) y la cantidad relativa de individuos (abundancia), por medio de una expresión matemática, dicho índice le da más importancia a las especies raras que a las dominantes, se asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar.

La ecuación del índice de Shannon es:

$$H = - \sum \rho_i \ln \rho_i \quad \sum \rho_i = 1$$

Dónde:

H es el índice de Shannon

Pi es la abundancia proporcional de la especie i, lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Para la medición del índice se tomó como base la caracterización establecida en el documento manual de métodos y procedimientos estadísticos (Ramírez 1999), que presenta los rangos y la respectiva condición de diversidad como se muestra en la Tabla 243.

TABLA 243. CONDICIÓN DE DIVERSIDAD PARA EL ÍNDICE SHANNON

NÚMERO DE ESPECIES		SHANNON		DIVERSIDAD
Alfa	Beta – Gama	Alfa	Beta - Gama	Condición
1 – 5	0 – 20	0 – 1	0 - 2,1	Muy baja
5 – 10	20 – 40	> 1 - 1,8	> 2,1 - 2,6	Baja
10 – 15	40 – 60	> 1,8 - 2,1	> 2,6 - 3	Media
15 – 20	60 – 80	> 2,1 - 2,3	> 3 - 3,3	Alta
> 20	> 80	> 2,3	> 3,3	Muy alta

FUENTE: RAMÍREZ, 1999

Para el análisis de diversidad se tuvo en cuenta la valoración dentro del hábitat con un indicador de diversidad alfa como lo es el índice de Shannon & Weaver que mide la riqueza o variedad de las especies. Según los valores arrojados para el inventario forestal, la condición de diversidad es

muy alta, existe riqueza de especies dentro de la población inventariada. Salick et al. (1995) afirman que la alta riqueza de especies en bosques secundarios jóvenes es debido a la abundancia de plántulas de árboles y al flujo de especies pioneras.

Pese al grado de intervención que presentan las coberturas naturales dentro del área de la Cuenca, la diversidad florística calculada para este muestreo de vegetación presenta un valor de 4,63 lo que indica que la diversidad alfa del área en estudio es muy alta según las condiciones de diversidad presentadas anteriormente. (*Tabla 244*)

Está muy alta diversidad florística en la zona de estudio, en los últimos años se ha visto afectada por la sustracción de forma indiscriminada de las especies de alto valor comercial, por otra parte la expansión de la frontera agrícola y el estableciendo de áreas extensas de pastoreo. En la *Tabla 244* se presenta el cálculo del índice de diversidad registrado al interior de las coberturas naturales identificadas en el área en la Cuenca durante este inventario vegetación.

TABLA 244. ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON – WEAVER

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI * LN PI$
<i>Amyris pinnata</i>	Marfil	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de mula blanca	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	10	0,00200	-6,213	-0,012
<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma corozo	14	0,00281	-5,876	-0,016
<i>Adenaria floribunda</i>	Chaparro	37	0,00741	-4,904	-0,036
<i>Aiphanes simplex</i>	Palma corozo	20	0,00401	-5,520	-0,022
<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo	20	0,00401	-5,520	-0,022
<i>Alchornea grandiflora</i>	Montefrío	11	0,00220	-6,117	-0,013
<i>Alchornea sp1</i>	Escobo	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón	73	0,01463	-4,225	-0,062
<i>Aniba cf. Hostmanniana</i>	Amarillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Annona muricata</i>	Guanabano	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Astronium graveolens</i>	Diomate	22	0,00441	-5,424	-0,024
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno rosa	85	0,01703	-4,073	-0,069

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco blanco	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Banara</i>	Chirilla	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Banara guianensis</i>	Chirilla	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Bejaria aestuans</i>	Pegamosco	75	0,01503	-4,198	-0,063
<i>Billia rosea</i>	Cariseco	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita	33	0,00661	-5,019	-0,033
<i>Boehmeria caudata</i>	Comblilla	23	0,00461	-5,380	-0,025
<i>Brunellia sibundoya</i>	Cedrillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Brunellia cf. boqueronensis</i>	Cedrillo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Brunellia cf. Amayensis</i>	Cedrillo	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Brunellia goudotii</i>	Riñón	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro	41	0,00821	-4,802	-0,039
<i>Calea glomerata</i>	Chicharrón, conchita	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Carica papaya</i>	Papaya	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Casearia aculeata</i>	Cambron	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Casearia arborea</i>	Espadero, Varablanca	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Casearia corymbosa</i>	Varablanca	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Casearia javitensis</i>	Varablanca	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Cavendishia bracteata</i>	Uvito de monte	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito	110	0,02204	-3,815	-0,084
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	18	0,00361	-5,625	-0,020
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Ceroxylon cf. vogelianum</i>	Palma negra	37	0,00741	-4,904	-0,036
<i>Cestrum cf. alternifolium</i>	Tinto	1	0,00020	-8,515	-0,002

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Cestrum racemosum</i>	Tinto	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Chomelia spinosa</i>	Cacho de venado	17	0,00341	-5,682	-0,019
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Chagualo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Clethra fagifolia</i>	Chiriguaco	21	0,00421	-5,471	-0,023
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	41	0,00821	-4,802	-0,039
<i>Clidemia capitellata</i>	Nigüito	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Clidemia sericea</i>	Mortiño	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Clidemia sp.</i>	Amaine	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Clusia brachycarpa</i>	Chagualo	29	0,00581	-5,148	-0,030
<i>Clusia cf. ducu</i>	Chagualo	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Clusia magnifolia</i>	Chagualo	43	0,00862	-4,754	-0,041
<i>Clusia minutiflora</i>	Chagualo	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	106	0,02124	-3,852	-0,082
<i>Condaminea corymbosa</i>	Tabaquillo	37	0,00741	-4,904	-0,036
<i>Croton leptostachyus</i>	Drago	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Croton magdalenensis</i>	Drago	16	0,00321	-5,743	-0,018
<i>Croton mutisianus</i>	Drago	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Croton smithianus</i>	Drago	51	0,01022	-4,584	-0,047
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	37	0,00741	-4,904	-0,036
<i>Cyathea caracasana</i>	Helecho arbóreo	176	0,03526	-3,345	-0,118
<i>Cyathea delgadii</i>	Palma chonta	24	0,00481	-5,337	-0,026
<i>Dendropanax arboreus</i>	Platero	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Sarro	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Disterigma acuminatum</i>	Piquisque	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Dracaena cf. fragrans</i>	Palo de agua	36	0,00721	-4,932	-0,036
<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo	40	0,00801	-4,827	-0,039
<i>Endlicheria sp1</i>	Comino	4	0,00080	-7,129	-0,006

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Piñón de oreja	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cámbulo	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado	25	0,00501	-5,297	-0,027
<i>Eschweilera antioquiensis</i>	Totumo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Eugenia biflora</i>	Arrayán	20	0,00401	-5,520	-0,022
<i>Eugenia egensis</i>	Arrayán	46	0,00922	-4,687	-0,043
<i>Eugenia sp.</i>	Grosello	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Eugenia sp1</i>	Arrayán	31	0,00621	-5,081	-0,032
<i>Faramea longistipula</i>	Café de monte	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Faramea oblongifolia</i>	Cafeto	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Ficus americana</i>	Sueldo, Higuerón	9	0,00180	-6,318	-0,011
<i>Ficus brevibracteata</i>	Higuerón	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Ficus insipida</i>	Lechudo	9	0,00180	-6,318	-0,011
<i>Ficus matiziana</i>	Lechudo	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Ficus máxima</i>	Lechudo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Ficus tonduzii</i>	Lechudo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Freziera sp1</i>	Cerezo	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Geonoma Undata</i>	Palmicho	26	0,00521	-5,257	-0,027
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	52	0,01042	-4,564	-0,048
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Guarea guidonia</i>	Trompillo, Cedrillo	36	0,00721	-4,932	-0,036
<i>Guatteria cargadero</i>	Garrapato	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Guatteria cf. lehmannii</i>	Cargadero	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Guatteria goudotiana</i>	Cargadero	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Guatteria sp</i>	Garrapato	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo	91	0,01823	-4,005	-0,073
<i>Guettarda crispiflora</i>	Perillo. Montefrio	21	0,00421	-5,471	-0,023
<i>Guettarda malacophylla</i>	Guayabo icotea	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Guettarda roupalifolia</i>	Cafeto	22	0,00441	-5,424	-0,024
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo silvo	24	0,00481	-5,337	-0,026

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Silvo silvo	52	0,01042	-4,564	-0,048
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Silvo silvo	56	0,01122	-4,490	-0,050
<i>Heisteria sp1</i>	Desconocido	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Heliocarpus americanus</i>	Baloso	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Hevea cf. brasiliensis</i>	Caucho de pará	17	0,00341	-5,682	-0,019
<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Candelo	8	0,00160	-6,436	-0,010
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	10	0,00200	-6,213	-0,012
<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo	14	0,00281	-5,876	-0,016
<i>Inga cf. lallensis</i>	Guamo	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Inga cf. sierrae</i>	Guamo peludo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Inga edulis</i>	Guamo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Inga heterophylla</i>	Churimo	28	0,00561	-5,183	-0,029
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo cajeto	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Inga umbellifera</i>	Guamo Churimo	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno	69	0,01382	-4,281	-0,059
<i>Leandra subseriata</i>	Nigüito	29	0,00581	-5,148	-0,030
<i>Licania cabreræ</i>	Marfil	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Lippia schlimii</i>	Gallinazo	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Mabea occidentalis</i>	Cenizo	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Machaerium biovulatum</i>	Sietecueros	66	0,01322	-4,326	-0,057
<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Macrocarpaea macrophylla</i>	Tabaquillo	10	0,00200	-6,213	-0,012
<i>Madenbergia macrocarpa</i>	Azuceno	32	0,00641	-5,050	-0,032
<i>Mangifera indica</i>	Mango	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Meriania nobilis</i>	Amarrabollo	12	0,00240	-6,030	-0,014
<i>Miconia acuminata</i>	Carbón plateado	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Miconia bubalina</i>	Desconocido	1	0,00020	-8,515	-0,002

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Miconia caudata</i>	Lanzo	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Miconia cf dodecandra</i>	Tuno	313	0,06271	-2,769	-0,174
<i>Miconia cf theizans</i>	Nigüito	29	0,00581	-5,148	-0,030
<i>Miconia cf. Elata</i>	Nigüito	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Miconia lehmannii</i>	Nigüito	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Miconia myrtillifolia</i>	Nigüito	103	0,02064	-3,881	-0,080
<i>Miconia prasina</i>	Mortiño	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Miconia resima</i>	Nigüito	182	0,03647	-3,311	-0,121
<i>Miconia sp</i>	Nigüito	10	0,00200	-6,213	-0,012
<i>Miconia sp1</i>	Nigüito	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Miconia sp2</i>	Nigüito	43	0,00862	-4,754	-0,041
<i>Miconia theizans</i>	Nigüito	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Monnina speciosa</i>	Tinto español	79	0,01583	-4,146	-0,066
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán	9	0,00180	-6,318	-0,011
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán	49	0,00982	-4,624	-0,045
<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán	9	0,00180	-6,318	-0,011
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán	93	0,01863	-3,983	-0,074
<i>Myrcia subsessilis</i>	Arrayán	58	0,01162	-4,455	-0,052
<i>Myriocarpa stipitata</i>	Ortigo macho, Aguanoso	31	0,00621	-5,081	-0,032
<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero	185	0,03707	-3,295	-0,122
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel	30	0,00601	-5,114	-0,031
<i>Nectandra laurel</i>	Laurel amarillo	33	0,00661	-5,019	-0,033
<i>Nectandra reticulata</i>	Laurel	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Nectandra sp2</i>	Laurel	12	0,00240	-6,030	-0,014
<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel aji	9	0,00180	-6,318	-0,011
<i>Neea divaricata</i>	Palometa	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	1	0,00020	-8,515	-0,002

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Ocotea</i>	Laurel comino	16	0,00321	-5,743	-0,018
<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel blanco	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Ocotea oblonga</i>	Laurel	13	0,00260	-5,950	-0,015
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	30	0,00601	-5,114	-0,031
<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte		0,00000	0,000	0,000
<i>Palicourea angustifolia</i>	Aguadulce	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Palicourea aschersonianoide</i>	Desconocido	22	0,00441	-5,424	-0,024
<i>Palicourea cf tunjaensis</i>	Desconocido	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Palicourea cf zarucchii</i>	Desconocido	8	0,00160	-6,436	-0,010
<i>Palicourea guianensis</i>	Flor de mayo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto de monte	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Panopsis sp1</i>	Yolombó	8	0,00160	-6,436	-0,010
<i>Parkia cf nitida</i>	Guarango	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Persea americana</i>	Aguacate	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Persea areolatocostae</i>	Aguacate	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Phyllanthus botryanthus</i>	Desconocido	33	0,00661	-5,019	-0,033
<i>Phyllanthus sp1</i>	Quiebra piedra	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	23	0,00461	-5,380	-0,025
<i>Piper aequale</i>	Cordoncillo	36	0,00721	-4,932	-0,036
<i>Piper arboreum</i>	Cordoncillo	12	0,00240	-6,030	-0,014
<i>Piper archeri</i>	Rodilla de pollo	11	0,00220	-6,117	-0,013
<i>Piper crassinervium</i>	Cordoncillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Guayacán trébol	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Cedro amarillo	29	0,00581	-5,148	-0,030
<i>Psidium cf friedrichsthalianum</i>	Guayaba agria	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Psidium cf. pedicellatum</i>	Guayabito	24	0,00481	-5,337	-0,026
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negro	18	0,00361	-5,625	-0,020

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Psychotria capitata</i>	Cafetillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Cafeto de monte	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	12	0,00240	-6,030	-0,014
<i>Randia armata</i>	Cruceto, Tuno	102	0,02044	-3,890	-0,080
<i>Roupala cf. nitida</i>	Gallinazo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Roupala montana</i>	Papitas de pollo	14	0,00281	-5,876	-0,016
<i>Roupala pachypoda</i>	Papitas de pollo	5	0,00100	-6,906	-0,007
<i>Samanea saman</i>	Samán	14	0,00281	-5,876	-0,016
<i>Saurauia brachybotrys</i>	Dulomoco	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Schefflera quinduensis</i>	Candelabro	17	0,00341	-5,682	-0,019
<i>Senna spectabilis</i>	Velero, Vainillo	85	0,01703	-4,073	-0,069
<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte	26	0,00521	-5,257	-0,027
<i>Solanum arboreus</i>	Naranjilla	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Solanum asperolanatum</i>	Cucubo	13	0,00260	-5,950	-0,015
<i>Solanum crotonifolium</i>	Mamoncillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Solanum lepidotum</i>	Tomate de monte	4	0,00080	-7,129	-0,006
<i>Solanum nutans</i>	Desconocido	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Solanum sp.</i>	Desconocido	3	0,00060	-7,417	-0,004
<i>Syzygium jambos</i>	Pomo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Talisia cerasina</i>	Pepo	111	0,02224	-3,806	-0,085
<i>Tapura guianensis</i>	Nacedero	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Tessaria integrifolia</i>	Salvion playero	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	10	0,00200	-6,213	-0,012
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	24	0,00481	-5,337	-0,026
<i>Tococa guianensis</i>	Hormiguero	41	0,00821	-4,802	-0,039
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	21	0,00421	-5,471	-0,023
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Trichilia hirta</i>	Trompillo, Tautano	35	0,00701	-4,960	-0,035

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	NI	PI=NI/N	LN PI	$\sum PI^* LN PI$
<i>Triplaris cumingiana</i>	Palosanto	43	0,00862	-4,754	-0,041
<i>Trophis caucana</i>	Lechero	1	0,00020	-8,515	-0,002
<i>Urera caracasana</i>	Pringamoso	11	0,00220	-6,117	-0,013
<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo	7	0,00140	-6,569	-0,009
<i>Viburnum anabaptista</i>	Pitá	6	0,00120	-6,724	-0,008
<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte	46	0,00922	-4,687	-0,043
<i>Vismia baccifera</i>	carate	63	0,01262	-4,372	-0,055
<i>Vismia guianensis</i>	carate	34	0,00681	-4,989	-0,034
<i>Vismia laevis</i>	carate	48	0,00962	-4,644	-0,045
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	2	0,00040	-7,822	-0,003
<i>Weinmannia rollottii</i>	Encenillo blanco	48	0,00962	-4,644	-0,045
<i>Xylopia aromática</i>	Fruto de burro	10	0,00200	-6,213	-0,012
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Uña de gato	18	0,00361	-5,625	-0,020
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	41	0,00821	-4,802	-0,039
<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Tachuelo	73	0,01463	-4,225	-0,062
TOTAL		4.991	1,00000	0	4,63

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

Las unidades de muestreo donde se observó la mayor diversidad de especies teniendo en cuenta las zonas de vida son: en primer lugar bosque seco tropical con 110 especies (bs-T), bosque húmedo premontano con 105 especies (bh-PM), bosque muy húmedo montano bajo con 87 especies (bmh-MB) y bosque húmedo montano bajo con 69 especies (bh-MB).

- Composición florística según formaciones vegetales

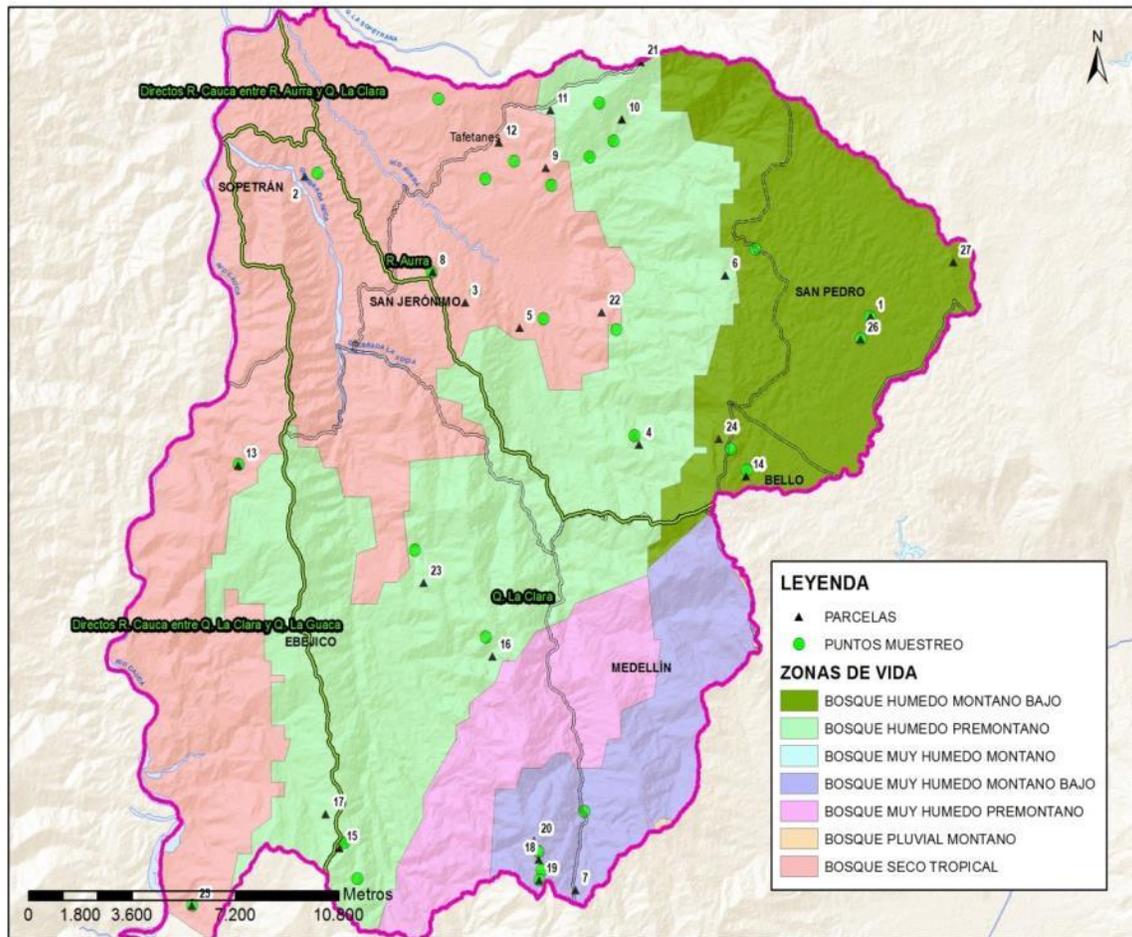
Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1987), y con base en las características altitudinales y climáticas en el área de la Cuenca, se presentan siete zonas de vida: bosque húmedo montano bajo (bh-MB), bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM), bosque pluvial montano (bp- M), y bosque seco Tropical (bs-T). (Tabla 245 y Figura 306).

TABLA 245. ZONAS DE VIDA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA RÍO AURRA

ZONA DE VIDA	SIMBOLO	AREA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA	PORCENTAJE	RANGO DE PRECIPITACION (mm)	RANGO DE TEMPERATURA (°C)	RANGO DE ALTURA (msnm)
Bosque húmedo montano bajo	bh -MB	9.111,98	15,57	1000 a 2000	12 a 18	2000-2500
Bosque húmedo premontano	bh -PM	19.380,07	33,12	1000 a 2000	18 a 24	1000-2000
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh - M	9,6	0,02	2000 a 4000	12 a 18	2000-2500
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh - MB	4379,45	7,48	2000 a 4000	12 a 18	2000-2500
Bosque muy húmedo premontano	bmh - PM	4118,24	7,04	2000 a 4000	18 a 24	1000 - 2000
Bosque pluvial montano	bp -M	38,67	0,07	2000 a 4000	6 a 12°C	2000 - 3000
Bosque seco tropical	bs -T	21471,78	36,70	1000 a 2000	> 24	0-1000

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

FIGURA 306. ZONAS DE VIDA EN CUENCA RÍO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

▪ **Zona de vida bosque seco tropical (bs –T)**

También denominada “tierra caliente seca”, tiene como límites climáticos una temperatura media anual superior a los 25° C, un promedio anual de precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. Se sitúa en la parte baja de la Cuenca, ocupando un área de 21.471,78 ha (36,70%). Comprendidas entre los municipios de Ebéjico, San Jerónimo y Sopetrán. “en esta formación la cobertura natural prácticamente ha desaparecido dando paso a áreas cubiertas con pastizales y cultivos agrícolas permanentes principalmente. La zona baja de la Cuenca, donde se enmarca esta zona de vida, hace parte del cañón del río Cauca. Allí predomina la ganadería y algunos frutales de cítricos como naranja valencia, cultivados comercialmente. Los bosques nativos han sido desplazados por las

Astronium graveolens (Diomate), que fue registrada en todos los levantamientos, *Platymiscium pinnatum* (Guayacán negro o trébol), *Acrocomia aculeata* (Corozo), y *Maclura tinctoria* (Dinde)

Para la actualización del POMCA 2007, en esta zona de vida se establecieron diez (10) unidades de muestreo, en las cuales se reportó la presencia de 1.565 individuos de hábito arbóreo y arbustivo con DAP > a 2,5 metros, distribuidos en las coberturas naturales de bosque ripario, bosque denso, vegetación secundaria en transición y bosque fragmentado. (*Tabla 246*).

► Bosque denso

Esta cobertura reportó la más baja cantidad de individuos (177), correspondiente al 11,30% de la abundancia reportada para esta zona de vida.

En esta unidad natural la especie dominante es *Guazuma ulmifolia* (Guásimo), con 74 individuos identificados, es una especie pionera que coloniza rápidamente áreas abiertas, presenta una gran variedad de usos, entre los que se cuentan, leña de alta calidad, carbón y forraje, así como madera para carpintería general y construcción rural. Es un árbol importante en sistemas silvopastoriles ya que el forraje y los frutos son altamente nutritivos y apetecidos por el ganado.

Otras especies importantes por su abundancia dentro de esta cobertura son, *Guettarda malacophylla* (Guayabo negro) con 18 individuos y *Senna spectabilis* (Chinchín) con 14 individuos.

En cuanto a la diversidad, en esta cobertura se identificaron 23 especies, 23 géneros y 13 familias botánicas, de las cuales la más representativa son las leguminosas (Fabaceae).

Esta cobertura natural en relación con las otras muestreadas en el bosque seco, presenta la más baja diversidad. (*Tabla 246*)

TABLA 246. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE BOSQUE DENSO

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Diomate
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanabano
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Pisquín
	<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Piñon de oreja
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
	<i>Machaerium biovulatum</i>	Sietecueros
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Guayacan trébol
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Cedro amarillo
	<i>Senna spectabilis</i>	Chinchin
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
Moraceae	<i>Ficus insípida</i>	Higuerón
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
Pentaphylacaceae	<i>Freziera sp1</i>	Cerezo
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus botryanthus</i>	Desconocido
	<i>Phyllanthus sp1</i>	Quiebra piedra
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Palosanto
Rubiaceae	<i>Guettarda malacophylla</i>	Guayabo negro
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i>	Cipres de monte
	<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Tachuelo
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo
Solanaceae	<i>Solanum crotonifolium</i>	Mamoncillo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

► Bosque ripario

Esta cobertura natural localizada en una franja de 30 a 50 metros a la orilla de ríos y quebradas, es la segunda en abundancia y diversidad florística dentro del ecosistema del bosque seco, con 471 árboles reportados, los cuales se atribuyen a 49 especies, 40 géneros y 25 familias botánicas, siendo Myrtaceae (8 especies), Rubiaceae y Moraceae (5 especies cada una) las familias más diversas. (*Tabla 247*).

Dentro de esta unidad natural predominan las especies e las familias Myrtaceae, Rutaceae y Meliaceae como: *Myrcia sp1* (Arrayan), *Eugenia Egensis* (Arrayán), *Zanthoxylum rhoifolium* (Tachuelo) y *Trichilia hirta* (Trompillo).

TABLA 247. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE BOSQUE RIPARIO

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Diomate
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma corozo
Cariocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Chagualo
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula
	<i>Croton leptostachyus</i>	Drago
Fabaceae	<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
	<i>Inga edulis</i>	Guamo
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Guayacan
Lauraceae	<i>Ocotea oblonga</i>	Laurel
Malphiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazimo
Melastomataceae	<i>Clidemia capitellata</i>	Nigüito
	<i>Miconia prasina</i>	Nigüito
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Trompillo
Moraceae	<i>Ficus cf.matiziana</i>	Lechudo
	<i>Ficus insipida</i>	Lechudo
	<i>Ficus tunduzii</i>	Lechudo
	<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde
	<i>Trophis caucana</i>	Lechudo
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i>	Arrayán

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Eugenia sp.</i>	Grosello
	<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan
	<i>Myrcia sp1</i>	Arrayan
	<i>Psidium cf friedrichsthalianum</i>	Guayaba agria
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Palometa
Phyllantaceae	<i>Phyllanthus sp1</i>	Cedrillo
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	Cordoncillo
Primulaceae	<i>Myrsine cf. latifolia</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Condaminea corymbosa</i>	Varecandela
	<i>Guettarda crispiflora</i>	Perillo. Motefrio
	<i>Guettarda malacophylla</i>	Guayabo icotea
	<i>Guettarda roupaliifolia</i>	Cafeto
	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Cafeto de monte
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i>	Cipres de Monte
	<i>Chomelia spinosa</i>	Espino amarillo
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo
	<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Tachuelo
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i>	Cambron
	<i>Casearia javitensis</i>	Varablanca
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimo
Solanaceae	<i>Solanum arboreus</i>	Naranjilla
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

► Vegetación secundaria en transición

Esta cobertura natural que se desarrolla como resultado de un proceso de sucesión, posterior a un disturbio natural o humano, presenta dentro de la zona de vida del bosque seco la mayor abundancia y diversidad de especies.

Se contaron en esta unidad, 615 individuos, identificados en 54 especies y 42 géneros pertenecientes a 29 familias botánicas. (Tabla 248)

Entre las especies predominantes en esta cobertura natural se tiene, *Myrsine coriacea* (Espadero), cuya madera es utilizada para la construcción de vigas, para postes de cercas y el líquido que se obtiene del cocimiento de sus hojas se emplea para tratar las lesiones ocasionadas por el árbol llamado Manzanillo (*Toxicodendron striatum*), además sus frutos son consumidos por la avifauna; otras especies importantes son *Miconia prasina* (Mortño), *Miconia theizans* (Nigüito), *Trichanthera gigantea* (Nacedero) y *Lacistema aggregatum* (Café de monte) (Tabla 248).

TABLA 248. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Diomate
Annonaceae	<i>Xylopia aromática</i>	Fruto de burro
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Euphorbiaceae	<i>Croton mutisianus</i>	Drago
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cámbulo
	<i>Inga cf. heterophylla</i>	Churimo
	<i>Machaerium biovulatum</i>	Sietecueros
	<i>Parkia cf nitida</i>	Guarango
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Guayacan trébol
	<i>Samanea saman</i>	Saman
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Carate
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Lauraceae	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Chaparro
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo
Melastomataceae	<i>Clidemia sp.</i>	Amaine
	<i>Miconia caudata</i>	Lanzo
	<i>Miconia cf. Elata</i>	Mortiño negro
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia prasina</i>	Mortiño
	<i>Miconia sp2</i>	Nigüito
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Trompillo
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón
	<i>Ficus matiziana</i>	Desconocido
	<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>	Arrayán
	<i>Eugenia sp</i>	Arrayán
	<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán
	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo
	<i>Piper aequale</i>	Cordoncillo
Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Papitas de pollo
Rubiaceae	<i>Chomelia spinosa</i>	Cacho de venado

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Rubiaceae	<i>Condaminea corymbosa</i>	Azuceno
Rubiaceae	<i>Guettarda crispiflora</i>	Perillo, motefrio
	<i>Guettarda roupaliifolia</i>	Cafeto
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Uña de gato
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo
	<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Tachuelo
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>	Chirilla
	<i>Casearia corymbosa</i>	Varablanca
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

► Bosque fragmentado

La composición florística para esta cobertura consta de 27 familias botánicas, que agrupan 45 especies pertenecientes a 39 géneros (*Tabla 249*).

Las familias más diversas encontradas en esta unidad natural, corresponden a Fabaceae con 7 especies, Melastomataceae con 5 y Rutaceae con 4 especies.

Con respecto a la abundancia en esta cobertura se reportaron 303 individuos, distribuidos principalmente entre las especies *Gliricidia sepium* (Matarratón), *Myrcia splendens* (Arrayán) y *Lacistema aggregatum* (Café de monte).

TABLA 249. COMPOSICION FLORISTICA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO TROPICAL EN LA COBERTURA DE BOSQUE FRAGMENTADO

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Actinidiaceae	<i>Saurauia brachybotrys</i>	Dulomoco
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Diomate
	<i>Mangifera indica</i>	Mango
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Annonaceae	<i>Guettarda sp</i>	Cafeto
Asparagaceae	<i>Dracaena cf. fragrans</i>	Palo de agua
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i>	Palma chonta
Euphorbiaceae	<i>Hevea cf. brasiliensis</i>	Caucho de pará
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Piñon de oreja
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Guayacán trébol
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Cedro amarillo
	<i>Samanea saman</i>	Samán
	<i>Senna spectabilis</i>	Velero, Vainillo
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Carate
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte
Lauraceae	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
Malpigiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazimo
Melastomataceae	<i>Miconia bubalina</i>	Desconocido
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia prasina</i>	Mortiño
	<i>Miconia sp2</i>	Nigüito
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán
Olacaceae	<i>Heisteria sp1</i>	Desconocido

FAMILIA	ESPECIES	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Guettarda roupaliifolia</i>	Cafeto
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i>	Marfil
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo
	<i>Zanthoxylum schreberi</i>	Tacheulo
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>	Chirilla
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo
Solanaceae	<i>Cestrum cf. alternifolium</i>	Tinto
	<i>Solanum sp.</i>	Desconocido
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

▪ Bosque húmedo montano bajo (bh-MB)

Esta zona de vida se encuentra entre los 1.800 y 2000 msnm, cuenta con una precipitación anual varía entre 1000 y 2000 mm y una temperatura media anual entre 12°C a 18°C, comprende un área de 9.111.98 ha, un 16.97% del total de la Cuenca del río Aurra, siendo estas zonas muy productivas, desencadenando así la desaparición de bosques protectores y la deforestación de la mayor parte de las Cuencas de los ríos, por tal motivo presentan inconvenientes en la temporadas secas.

Esta zona de vida que se localiza en los municipios de Bello, Medellín, San Jerónimo, San Pedro y Sopetran, presenta un sinnúmero de individuos arbóreos y arbustivos, entre los que se cuentan especies como *Roupala cf. nitida* (Gallinazo), *Bejaria aestuans* (Pegamosco), *Clusia multiflora* (Gaque), *Panopsis sp1* (Yolombó), *Weinmannia pubescens* (Encenillo), *Vismia guianensis* (Carate), *Morella pubescens* (Olivo de cera), *Hedyosmum goudotianum* (Silvo silvo), *Alchornea triplinervia* (Escobo).

Dentro de la Cuenca del río Aurra se evidenciaron parches de plantaciones forestales especialmente con especies introducidas como *Eucaliptus camaldulensis*, *Cupressus lusitanica*, *Acacia melanoxylum* y *Pinus patula*; se encuentran distribuidos en potreros desarrollando la función de cercas vivas o barreras rompe vientos, una vez alcanzan tamaños considerables se aprovechan, utilizando la madera resultante para reparar las instalaciones de la finca, cercos, portones; Las

plantaciones forestales en la Cuenca del río Aurra se encuentran ubicadas generalmente en clima frío, correspondiente a altitudes superiores a 2.000 msnm, en las zonas de vida bosque húmedo y muy húmedo Montano Bajo (bh-MB y bmh-MB, respectivamente). (POMCA AURRA 2007)

En esta región ecológica se establecieron 5 unidades de muestreo en los cuales se registró la presencia de 927 individuos, distribuidos en las coberturas naturales de bosque denso, bosque fragmentado y bosque ripario.

► Bosque denso

En esta cobertura se encuentra el 34,52% de la abundancia reportada para la zona de vida bh- MB, correspondiente a 320 individuos. En esta unidad natural se observan rodales puros de *Quercus humboldtii* (Roble), siendo esta la especie más representativa de esta unidad natural, con 82 especímenes identificados, también se encuentran entre otras *Axinaea macrophylla* (Tuno rojo) con 38 individuos, *Bejaria aestuans* (Pegamosco) con 24 y *Viburnum undulatum* (Pitá) con 21 individuos.

En cuanto a la diversidad se identificaron 35 especies pertenecientes 28 géneros y 24 familias botánicas; siendo las familias más diversas Melastomataceae (7 especies), y Clusiaceae (3 especies). (*Tabla 250*).

TABLA 250. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE DENSO

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco
Adoxaceae	<i>Viburnum undulatum</i>	Pitá
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Candelabro
Brunelliaceae	<i>Brunellia sibundoya</i>	Cedrillo, Riñón
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo silvo
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Chiriguaco
Clusiaceae	<i>Clusia cf. ducu</i>	Chagualo
	<i>Clusia magnifolia</i>	Chagualo
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Weinmannia rollottii</i>	Encenillo blanco
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Pegamosco
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uvito de monte
Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandiflora</i>	Montefrío
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble
Gentianaceae	<i>Macroparpea macrophylla</i>	Tabaquillo
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	Carate
Lauraceae	<i>Endlicheria sp1</i>	Comino
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno rojo
	<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita
	<i>Miconia caudata</i>	Lanzo
	<i>Miconia resima</i>	Nigüito
	<i>Miconia sp1</i>	Nigüito
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecuecos
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Candelo
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Palicourea angustifolia</i>	Aguadulce
Saxifragaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

► Bosque fragmentado

En esta cobertura natural, a pesar de presentar un alto grado de intervención antrópica, se observó la mayor abundancia de individuos y diversidad de especies. Se hallaron 397 individuos que corresponden al 42,83% del total registrados en la zona de vida de bosque húmedo montano bajo.

Estos especímenes están distribuidos en 45 especies y 36 géneros vinculados a 27 familias botánicas. Las familias Melastomataceae (8 especies), Rubiaceae y Asteraceae (con 4 especies cada una) son las más representativas encontradas en esta cobertura. (Tabla 251)

TABLA 251. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE FRAGMENTADO

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco
Adoxaceae	<i>Viburnum undulatum</i>	Pitá
Annonaceae	<i>Guatteria cf. lehmannii</i>	Cargadero
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Candelabro
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco
	<i>Baccharis nitida</i>	Chilco
	<i>Calea glomerata</i>	Chicharrón, conchita
	<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo
Brunelliaceae	<i>Brunellia sibundoya</i>	Cedrillo, Riñón
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo silvo
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Chiriguaco
	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco
Clusiaceae	<i>Clusia magnifolia</i>	Chagualo
	<i>Clusia minutiflora</i>	Chagualo
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	Sarro
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Pegamosco
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uvito de monte
Gentianaceae	<i>Macropypaea macrophylla</i>	Tabaquillo
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno roso
	<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Miconia caudata</i>	Lanzo
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia myrtillifolia</i>	Nigüito
	<i>Miconia resima</i>	Nigüito
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueiros
Moraceae	<i>Ficus matiziana</i>	Lechudo
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Candelo
Polygalaceae	<i>Monnina speciosa</i>	Tinto español
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Papitas de pollo
Rubiaceae	<i>Faramea oblongifolia</i>	Cafeto
	<i>Madenbergia macrocarpa</i>	Azuceno
	<i>Palicourea acetosoides</i>	Cafeto de monte
	<i>Palicourea cf. angustifolia</i>	Aguadulce
Saxifragácea	<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado
Siparunaceae	<i>Siparuna lepidota</i>	Limón de monte
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

► Bosque ripario

En esta unidad se registró el 22,65% (210 individuos) del total inventariado en la zona de vida de referencia, donde sobresalen especies como *Bejaria aestuans* (Pegamosco) con 48 individuos, *Hedyosmum goudotianum* (Silvo silvo) con 25 individuos y *Vismia guianensis* (Carate) con 26 individuos.

En cuanto a la diversidad esta cobertura natural reporta el menor número de especies (28), géneros (21) y familias botánicas (26) diferenciadas para la zona de vida de bosque húmedo montano bajo, donde sobresalen familias como Melastomataceae y Proteaceae. (Tabla 252)

TABLA 252. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE FRAGMENTADO

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Adoxaceae	<i>Viburnum undulatum</i>	Pitá
Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i>	Cardenillo
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso
Brunelliaceae	<i>Brunellia sibundoya</i>	Cedrillo, Riñón
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Silvo silvo
Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco
Clusiaceae	<i>Clusia cf. Magnifolia</i>	Chagualo
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Pegamosco
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uvito de monte
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Escobo
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	Carate
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Laurel
Lecythidaceae	<i>Eschweilera antioquiensis</i>	Totumo
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno rosa
	<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Proteaceae	<i>Panopsis sp1</i>	Yolombo
	<i>Roupala cf. nitida</i>	Gallinazo
	<i>Roupala pachypoda</i>	Papitas de pollo
Saxifragáceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado
Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i>	Cucubo
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

▪ **Bosque húmedo premontano (bh-PM)**

Esta zona de vida se encuentra ubicada entre los 1.000-2.000 msnm. Posee una precipitación promedia anual de 1000 a 2000 mm, una temperatura media anual de 18°C a 24°C, comprendiendo los municipios de Ebéjico, Medellín, San Jerónimo y Sopetrán, en un área de 19.380,07 ha un 33.12% del total de la Cuenca del río Aurra, su vegetación natural ha sido totalmente intervenida cambiando coberturas naturales por cultivos de café a excepción de los lugares más agrestes. Los cultivos más comunes en estas zonas es la asociación de café con sombrío de plátano, seguido de caña de azúcar, frijol, maíz y yuca; además existen áreas dedicadas a la ganadería.

El POMCA del río Aurra 2007, registró para esta zona de vida 32 especies de hábito arbóreo, arbustivo y herbáceo, pertenecientes a 22 familias, de la cuales la más diversa con 5 especies es Rubiaceae.

En esta región ecológica se establecieron 9 unidades de muestreo en las cuales se registró la presencia de 1.770 repartidas en las coberturas naturales de vegetación secundaria en transición, bosque fragmentado y bosque ripario.

► **Vegetación secundaria en transición**

Esta cobertura natural presentó la abundancia de árboles más alta para la zona de vida de referencia; se registraron 918 individuos de los cuales *Miconia caudata* aporta 121 especímenes, *Miconia prasina* 99, *Cavendishia pubescens* (Uvito de monte) con 94, *Clusia multiflora* (Gaque) con 73 y *Viburnum anabaptista* (Sauco de monte) con 44 individuos.

Asimismo también la diversidad fue la más alta, registrándose 66 especies y 48 generos que representan a 30 familias botánicas, siendo Fabaceae (7 especies) y Myrtaceae (6 especies) las mejor representadas (Tabla 253).

TABLA 253. COMPOSICION FLORISTICA VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Adoxaceae	<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanabano
	<i>Guatteria cargadero</i>	Garrapato
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma corozo
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	Salvion playero
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito de monte
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Zanca de mula blanca
	<i>Acalypha macrostachya</i>	Zancaemula
	<i>Croton billbergianus</i>	Drago
	<i>Croton smithianus</i>	Drago
Fabaceae	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero
	<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
	<i>Inga edulis</i>	Guamo
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo cajeto
	<i>Inga umbellifera</i>	Guamo
	<i>Senna spectabilis</i>	Velero, Vainillo
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Carate
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Chaparro
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao
Melastomataceae	<i>Miconia caudata</i>	Nigüito
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia prasina</i>	Mortiño

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Miconia resima</i>	Niguito
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Trompillo
	<i>Trichilia hirta</i>	Tautano
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Sueldo
	<i>Ficus insipida</i>	Lechudo
	<i>Ficus matiziana</i>	Lechudo
	<i>Ficus maxima</i>	Lechudo
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i>	Arrayán
	<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán
	<i>Myrcia sp1</i>	Arrayán
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo
	<i>Piper arboreum</i>	Cordoncillo
	<i>Piper crassinervium</i>	Cordoncillo
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
	<i>Myrsine latifolia</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Condaminea corymbosa</i>	Tabaquillo
	<i>Guettarda roupaliifolia</i>	Cafeto
	<i>Psychotria capitata</i>	Cafetillo
	<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negro
	<i>Randia armata</i>	Cruceto, Tuno
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Varablanca
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i>	Tinto
	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Solanum lepidotum</i>	Tomate de monte
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Comblilla
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo
	<i>Myriocarpa stipitata</i>	Ortigo macho, Aguano
	<i>Ureca caracasana</i>	Pringamoso

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

► Bosque fragmentado

Esta cobertura presentó una abundancia de 377 individuos, con predominancia de especies como *Cyathea caracasana* (Palma boba), *Mabea occidentalis* (Cenizo), *Schefflera cf. Quinduensis* (Candelabro) y *Ocotea oblonga* (Laurel). Las anteriores son aquellas que han presentado una mejor adaptación y respuesta a los cambios debido a factores naturales y/o de intervención antrópica en su hábitat y/o ecosistemas que las sustentan.

En cuanto a la diversidad del bosque fragmentado en esta zona de vida, se identificaron 35 especies, pertenecientes a 29 géneros y 20 familias botánicas, de las cuales sobresalen Melastomataceae con 6 especies, Lauraceae y Eufhorbiaceae con 5 y 4 especies respectivamente. (Tabla 254).

TABLA 254. COMPOSICION FLORISTICA VEGETACION SECUNDARIA EN TRANSICION

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Adoxaceae	<i>Viburnum undulatum</i>	Pitá
Annonaceae	<i>Guatteria sp</i>	Garrapato
Araliaceae	<i>Schefflera cf. quinduensis</i>	Candelabro
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Silvo silvo
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Chiriguaco
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba
Eufhorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Escobo
	<i>Croton magdalenensis</i>	Drago
	<i>Croton smithianus</i>	Drago

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Mabea occidentalis</i>	Cenizo
Fabaceae	<i>inga edulis</i>	Guamo
	<i>Inga cf. sierrae</i>	Guamo peludo
Gentianaceae	<i>Macroparpea macrophylla</i>	Tabaquillo
Hypericaceae	<i>Vismia laevis</i>	Carate
Lauraceae	<i>Aniba cf. Hostmanniana</i>	Amarillo
	<i>Nectandra sp.</i>	Laurel
	<i>Nectandra reticulata</i>	Laurel
	<i>Ocotea oblonga</i>	Laurel
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>	Nigüito
	<i>Miconia caudata</i>	Lanzo
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia sp1</i>	Nigüito
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
	<i>Tococa guianensis</i>	Hormiguero
Moraceae	<i>Ficus brevibracteata</i>	Higuerón
	<i>Trophis caucana</i>	Lechero
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Candelo
Primulaceae	<i>Myrsene coriacea</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno
	<i>Palicourea cf tunjaensis</i>	Desconocido
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo
Sapindaceae	<i>Talisia cerasina</i>	Pepo
Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i>	Tinto
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

► Bosque ripario

En esta unidad natural se registraron 475 individuos que representan principalmente a especies como *Miconia caudata* (Lanzo), *Miconia minutiflora* (Nigüito), *Syzygium jambos* (Pomo), *Nectandra acutifolia* (Laurel) y *Cyathea delgadii* (Helecho arboreo).

En cuanto a la diversidad la cobertura de bosque ripario, registró el menor número de especies (26), géneros (19) y familias (16), con respecto a las otras coberturas naturales muestreadas en la zona de vida de bosque húmedo premontano. (Tabla 255)

TABLA 255. COMPOSICION FLORISTICA BOSQUE RIPARIO

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Adoxaceae	<i>Viburnum anabaptista</i>	Sauco de monte
Asteraceae	<i>Baccharis nitida</i>	Chilco blanco
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo silvo
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i>	Helecho arboreo
Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandiflora</i>	Montefrío
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo
	<i>Inga umbellifera</i>	Guamo churimo
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel
	<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel ají
	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel blanco
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel
	<i>Persea americana</i>	Aguacate
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
Melastomataceae	<i>Miconia acuminata</i>	Carbón plateado
	<i>Miconia caudata</i>	Lanzo
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia sp1</i>	Nigüito
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Trompillo, Cedrillo
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Sueldo, Higuérón
Myrtaceae	<i>Myrcia cf. fallax</i>	Arrayán

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Piperaceae	<i>Piper aequale</i>	Cordoncillo
Rubiaceae	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno
Saxifragáceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado
Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	Desconocido
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Combillilla

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

▪ Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)

Esta zona, conocida como “tierra fría muy húmeda”, presenta las siguientes condiciones: biotemperatura entre 12 y 18°C, lluvias anuales promedias de 3.000 mm, se encuentra por encima de los 2.000 msnm. En la Cuenca ocupa un área de 4.379,45 ha correspondientes al 7,48% del área total.

Los bosques naturales remanentes se concentran en las partes alta y media-alta de la Cuenca, derivándose de ecosistemas boscosos originales, los cuales fueron sometidos a una fuerte intervención por parte del hombre; en ciertos casos, la presión antrópica se mantiene. Aquí, además de aprovechar la madera, bien para su comercio o para la obtención de leña, se han extraído musgos, helechos, capote, fauna silvestre y otros. (POMCA 2007)

En el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) se encuentran algunos fragmentos de robledales en lo alto de las cordilleras. *Quercus humboldtii* es la especie más dominante en estas asociaciones vegetales, con diámetros hasta de 30 cm y una ocupación casi total del dosel, es abundante al interior del sotobosque, dificultando el desplazamiento. Estos remanentes de robledales, a pesar de ser bosques intervenidos ancestralmente, no muestran señales recientes de alteración. (POMCA 2007)

Según la caracterización de la vegetación realizada en el POMCA 2007, las especies identificadas en los robledales del bosque muy húmedo montano bajo ascendían a un número de 64, donde además de *Quercus humboldtii*, las especies más frecuentes fueron: *Schefflera uribei* (cheflera), *Clusia multiflora* (Chagualo o cucharo), *Anthurium sp.*, *Clethra fagifolia* (Chiriguaco), *Weinmannia pubescens* (Encenillo), *Cavendishia pubescens*, *Tibouchina lepidota* (Sietecueros), *Myrsine guianensis* (Espadero), *Piper lacunosum* (Cordoncillo), *Drimys granadensis* (Canelo de páramo),

Vismia guianensis (Carate blanco), *Bejaria aestuans*, *Alchornea acutifolia*, *Guatteria goudotiana*, *Schefflera multiflora* (cheflera), *Schefflera* sp., *Clusia discolor* (Chagualo o cucharo), *Ocotea guianensis* (Laurel) y *Rhodostemonodaphne* sp. (Laurel).

Para la actualización del POMCA del río Aurra, con el fin de caracterizar la flora en esta región ecológica se establecieron 4 unidades de muestreo en las cuales se registró la presencia de 728 individuos, repartidos entre las coberturas naturales de bosque denso y bosque ripario (Tabla 256).

► Bosque denso

Esta cobertura presentó 523 individuos correspondientes a 67 especies, 48 géneros pertenecientes a 35 familias botánicas.

Las especies predominantes en esta cobertura natural son entre otras, *Alchornea triplinervia* (Algodón), especie maderable, característica de áreas perturbadas, utilizada para hacer tablas y revestimiento de interiores principalmente; *Cyathea caracasana* (Palma boba), *Ceroxylon cf. vogelianum* y *Clethra revoluta* (Chiriguaco). Las anteriores son las más abundantes y las de mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas y físicas del área.

Las familias más diversas, es decir que presentaron mayor número de especies son Melastomataceae (10 especies), Lauraceae y Myrtaceae (con 6 especies cada una) y Rubiaceae (5 especies). (Tabla 256).

TABLA 256. COMPOSICION FLORISTICA EN L BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO EN LA COBERTURA DE BOSQUE DENSO

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco
Adoxaceae	<i>Viburnum undulatum</i>	Pitá
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo
Annonaceae	<i>Guatteria goudotiana</i>	Cargadero
Aquifoliaceae	<i>Ilex cf. laurina</i>	Cardenillo
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Candelabro
Arecaceae	<i>Ceroxylon cf. vogelianum</i>	Palma
	<i>Geonoma cf. Undata</i>	Palmicho

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca dulce
	<i>Verbesina nudipes</i>	Camargo
Brunelliaceae	<i>Brunellia cf. Amayensis</i>	Cedrillo
	<i>Brunellia cf. boqueronensis</i>	Cedrillo
	<i>Brunellia goudotii</i>	Riñon
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Silvo silvo
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo silvo
Chrysobalanaceae	<i>Licania cabreræ</i>	Marfil
Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco
Clusiaceae	<i>Clusia brachycarpa</i>	Chagualo
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo
	<i>Weinmannia rollottii</i>	Encenillo
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba
Dichapetalaceae	<i>Tapura guianensis</i>	Nacedero
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Pegamosoco
Ericaceae	<i>Cavendishia cf. pubescens</i>	Uvito de monte
Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i>	Piquisique
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp1</i>	Escobo
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón
Gentianaceae	<i>Macrocarpaea macrophylla</i>	Tabaquillo
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel
	<i>Nectandra sp</i>	Laurel
	<i>Nectandra sp1</i>	Laurel
	<i>Ocotea sp.</i>	Laurel comino
	<i>Persea areolatocostae</i>	Aguacate
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno roso
	<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita
	<i>Meriania nobilis</i>	Amarrabollo
	<i>Miconia caudata</i>	Lanzo
	<i>Miconia cf dodecandra</i>	Tuno

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Miconia minutiflora</i>	Nigüito
	<i>Miconia sp</i>	Nigüito
	<i>Miconia sp1</i>	Nigüito
	<i>Miconia theizans</i>	Nigüito
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Sueldo, Higuero
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayán
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán
	<i>Myrcia subsessilis</i>	Arrayán
	<i>Psidium cf. pedicellatum</i>	Guayabito
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma antioquensis</i>	Candelo
Piperaceae	<i>Piper archeri</i>	Rodilla de pollo
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Faremea longistipula</i>	Café de monte
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno
	<i>Palicourea aschersonianoide</i>	Desconocido
	<i>Palicourea guianensis</i>	Flor de mayo
	<i>Palicourea lyrastipula</i>	Cafeto de monte
Sapindaceae	<i>Billia rosea</i>	Cariseco
Saxifragaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado
Solanaceae	<i>Cestrum sp</i>	Tinto
Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro
Verbenaceae	<i>Lippia schlimii</i>	Gallinazo
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo de páramo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017.

► Bosque ripario

En esta cobertura únicamente se registraron 205 individuos pertenecientes a 35 especies, 30 géneros y 24 familias.

Las familias con la mayor diversidad son Myrtaceae y Rubiaceae (4 especies cada una) (*Tabla 257*), y las especies más abundantes son *Clusia brachycarpa* (Cucharo), *Aiphanes simplex* (Palma corozo), *Hedyosmun bonplandianum* (silvo silvo), *Clusia magnifolia* (Cucharo).

TABLA 257. COMPOSICION FLORISTICA EN L BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO EN LA COBERTURA DE BOSQUE RIPARIO

FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco
Adoxaceae	<i>Viburnum undulatum</i>	Sauco de monte
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Platero
	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso
Arecaceae	<i>Aiphanes simplex</i>	Palma corozo
	<i>Geonoma undata</i>	Palmicho
Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco
Chloranthaceae	<i>Hedyosmun bonplandianum</i>	Silvo silvo
Clusiaceae	<i>Clusia brachycarpa</i>	Cucharo
	<i>Clusia magnifolia</i>	Cucharo
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvito
Euphorbiaceae	<i>Croton magdalenensis</i>	Drago
Fabaceae	<i>Inga cf lallensis</i>	Guamo
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Carate
Lauraceae	<i>Nectandra cf acutifolia</i>	Laurel comino
	<i>Nectandra laurel</i>	Laurel amarillo
Melastomataceae	<i>Clidemia sericea</i>	Mortiño
Melastomataceae	<i>Miconia lehmannii</i>	Nigüito
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Sueldo, Higueron

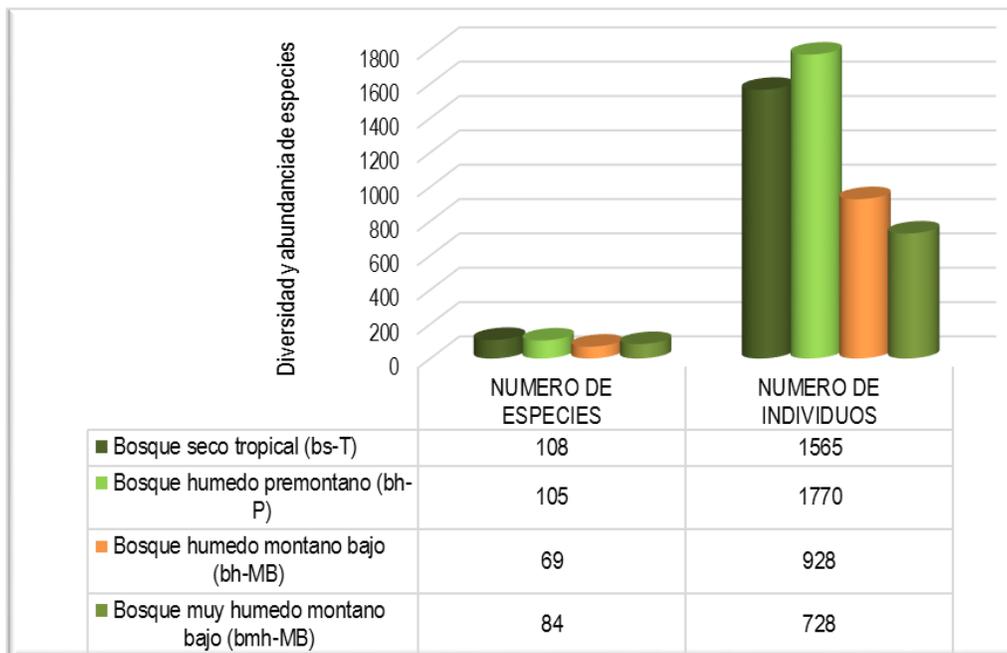
FAMILIA	ESPECIE	
	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<i>Ficus tonduzii</i>	Lechudo
Myrtaceae	<i>Eugenia sp1</i>	Arrayan
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero
Rubiaceae	<i>Guettarda crispiflora</i>	Perillo, Motefrio
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Azuceno
	<i>Palicourea cf zarucchii</i>	Desconocido
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Aguadulce
Solanaceae	<i>Solanum nutans</i>	Desconocido
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

En cuanto a la diversidad florística de la Cuenca, en general para el bosque seco tropical, zona de vida donde se presentó la mayor diversidad, se registraron 108 especies (49 más de las registradas en el POMCA del 2007), en bosque húmedo premontano se identificaron 105 especies, en bosque muy húmedo montano bajo se encontraron 84 especies, 20 más de las presentadas en el POMCA 2007 para esta zona de vida y por último bosque húmedo montano bajo donde se registró la menor diversidad, con 69 especies un poco más del doble registrado en el POMCA anterior.

Con respecto a la abundancia, de los 4.991 individuos hallados en las 28 parcelas establecidas, el 35,46% (1.770) de estos, se registró en la zona de vida de bosque húmedo premontano, el 31,36% (1.565) en bosque seco tropical, el 18,59% en bosque húmedo montano bajo y el restante 14,59% del total de individuos identificados se reportó en bosque muy húmedo montano bajo (*Figura 307*).

FIGURA 307. DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA FLORÍSTICA POR ZONAS DE VIDA



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

- Composición flora herbácea

Con respecto a la composición florística de las plantas de hábito herbáceo es decir con DAP < 2,5 cm, la Cuenca presenta una gran riqueza de helechos como *Histiopteris incisa*, *Melpomene pilosissima* *Blechnum occidentale*, anturios como *Anthurium andraeanum*, *Anthurium caucanum* y orquídeas como *Stelis sp.*, y *Pleurothallis sp.*, entre otros.

Se registraron en la Cuenca 69 especies correspondientes a 33 familias botánicas, entre las más sobresalientes están Polypodiaceae con 7 especies, Araceae con 4 especies, Asteraceae Con 3 especies (*Tabla 258*).

TABLA 258. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE PLANTAS HERBACEAS EN LAS COBERTURAS NATURALES DE LA CUENCA RIO AURRA

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
Astromeriaceae	<i>Bomarea patinii</i>	Cortapicos	Bejuco trepador
Amaranthaceae	<i>Alternanthera albotomentosa</i>	Abrojo	Hierba terrestre
Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Anthurium alatum</i>	Anturio	Hierba epífita

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
	<i>Anthurium caucanum</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Anthurium cupreum</i>	Anturio	Hierba epífita
	<i>Anthurium sp2</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Anthurium sp3</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Anthurium cf. bogotense</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Anthurium sp4</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Monstera oblicua</i>	Filodendro	Hierba terrestre
	<i>Anthurium oxybelium</i>	Anturio	Hierba terrestre
	<i>Anthurium sp1</i>	Anturio	Hierba terrestre
Arecaceae	<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	Cortadera, Lindona	Hierba terrestre
	<i>Geonoma chlamydstachys</i>	Palmilla	Hierba terrestre
	<i>Geonoma undata</i>	Palmicho	Hierba terrestre
Asparagaceae	<i>Furcraea cabuya</i>	Cabuya	Hierba terrestre
Aspleniaceae	<i>Asplenium serra</i>	Helecho	Hierba terrestre
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>	Venadillo	Helecho terrestre
	<i>Hypochaeris radicata</i>	Diente de león	Hierba terrestre
	<i>Munozia senecionidis</i>	Camargo	Trepadora herbácea
Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i>	Helecho fuerte	Helecho terrestre
	<i>Blechnum sp.</i>	Helecho fuerte	Helecho terrestre
	<i>Salpichlaena volubilis</i>	Helecho	Hierba terrestre
Bromeliaceae	<i>Tillandsia archeri</i>	Cardo	Epífita
	<i>Greigia cf. danielii</i>	Piñuela de monte	Epífita
	<i>Racinaea spiculosa</i>	Cardo	Hierba terrestre
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Penca	Hierba terrestre
Campanulaceae	<i>Centropogon leucophyllus</i>	Chiripea	Hierba terrestre
Costaceae	<i>Costus lasius</i>	Cañagria	Helecho terrestre
Culcitaceae	<i>Culcita conifolia</i>	Helecho perejil	Hierba terrestre
Cyclanthaceae	<i>Sphaeradenia purpurea</i>	Totora	Hierba terrestre
	<i>Carludovica palmata</i>	Iraca	Hierba terrestre
Dennstaedtiaceae	<i>Histiopteris incisa</i>	Helecho	Hierba terrestre

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
	<i>Pteridium arachnoideum</i>	Helecho marranero	
Dryopteridaceae	<i>Arachniodes denticulata</i>	Helecho	Helecho terrestre
	<i>Elaphoglossum sp.</i>	Helecho cilantro	Hierba terrestre
	<i>Elaphoglossum sporadolepis</i>	Helecho	Hierba terrestre
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Borrachero	Hierba terrestre
Gesneriaceae	<i>Columnea dimidiata</i>	Mancha de sangre	Hierba terrestre
Gleicheniaceae	<i>Sticherus rubiginosus</i>	Helecho gallinero	Helecho terrestre
	<i>Sticherus pallescens</i>	Helecho	Helecho terrestre
Heliconiaceae	<i>Heliconia curtispatha</i>	Platanillo rojo	Helecho terrestre
Lycopodiaceae	<i>Huperzia reflexa</i>	Helecho	Hierba epífita
	<i>Lycopodium clavatum</i>	Colchón de pobre	Herbácea terrestre
	<i>Huperzia sp.</i>	Helecho	Hierba epífita
Orchidaceae	<i>Stelis sp.</i>	Orquidea	Hierba epífita
	<i>Pleurothallis sp</i>	Orquidea	Hierba
	<i>Epidendrum secundum</i>	Araña	Hierba epífita
Piperaceae	<i>Peperomia cf. Acuminata</i>	Desconocido	Hierba terrestre
	<i>Peperomia jamesoniana</i>	Deshinchadora	Hierba terrestre
Poaceae	<i>Chusquea scandens</i>	Chusque	Hierba terrestre
	<i>Holcus lanatus</i>	Poa	Hierba terrestre
	<i>Anthoxantum odoratum</i>	Grama de olor	Hierba terrestre
Polygonaceae	<i>Polygonum nepalense</i>	Corazón herido	Hierba terrestre
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon adnatum</i>	Helecho	Epífita
	<i>Serpocaulon levigatum</i>	Helecho	Epífita
	<i>Melpomene pilosissima</i>	Helecho	Hierba epífita
	<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	Calaguala	Hierba terrestre
	<i>Serpocaulon sp.</i>	Helecho	Epífita
	<i>Polypodium levigatum</i>	Calaguala	Hierba terrestre
	<i>Niphidium crassifolium</i>	Lengua de ciervo	Epífita
Pteridaceae	<i>Jamesonia flexuosa</i>	Helecho	Herbácea terrestre

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	Mora	Hierba terrestre
Schizaeaceae	<i>Schizaea elegans</i>	Nolocrea macho	Helecho terrestre
Selaginellaceae	<i>Selaginella sp.</i>	Doradilla	Hierba terrestre
Solanaceae	<i>Capsicum dimorphum</i>	Ahuyamo	Hierba terrestre
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris rudis</i>	Helecho de peña	Helecho terrestre
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>	Tristeza	Hierba terrestre

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

2.3.12.2. Especies endémicas o con algún grado de amenaza o en categoría CITES

Para determinar el riesgo de extinción de la flora en el área de estudio, se consultaron los Apéndices CITES (Convention on international Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), así como el Listado rojo de la International Union for Conservation of Nature – IUCN, publicados en el año 2010 por MADVT y las Resoluciones 1912 de 2017 y 383 de 2010; después de lo cual se concluyó que dentro de las especies identificadas durante el muestreo de vegetación realizado en la Cuenca del río Aurra, se identificaron las siguientes especies en veda o en alguna categoría de amenaza. (*Tabla 259*).

▪ **Categorías de amenaza**

Preocupación menor (LC), casi amenazada (NT), vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR), Veda nacional.

TABLA 259. ESPECIES CON ALGUN GRADO O EN ALGUNA CATEGORIA DE AMENAZA

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO	CATEGORIA DE AMENAZA	BIBLIOGRAFIA
Areacaceae	<i>Aiphanes simplex</i>	Palma corozo	P	NT	Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, frailejones y zamias. La serie Libros Rojos de Especies amenazadas de Colombia.
	<i>Ceroxylon cf. vogelianum</i>	Palma negra	P	NT	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	HABITO	CATEGORIA DE AMENAZA	BIBLIOGRAFIA
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Sarro / helecho arbóreo	A	Veda regional	Resolución 10194 del 10 de abril de 2008 UICN (2002, 2005 y 2007)
Chrysobalanaceae	<i>Licania cabreræ</i>	Marfil	A	CR	Resolución 1912 del 2017 Resolución 383 de 2010 Libros rojos de plantas de Colombia
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	sarro	A	Veda regional	Resolución 10194 del 10 de abril de 2008 UICN (2002, 2005 y 2007)
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	A	NT	Libros rojos de plantas de Colombia
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	A	Veda nacional, VU	Resolución 1912 del 2017 Resolución 383 de 2010 Resolución 0316 de 1974 Libros rojos de Colombia
Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel ají	A	NT	Libros rojos de Colombia
Orquidáceae	Todas las especies	Orquídeas	Hr	Veda nacional	Resolución 213 de 1977

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

2.3.12.3. Especies con valor sociocultural en la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca – río Aurra.

La etnobotánica es la ciencia que estudia las relaciones que existen entre las plantas y los grupos locales, y cómo influyen las plantas en el desarrollo de las culturas (Ford, 1978). Estas relaciones han existido desde el momento en que el hombre inició el uso de las plantas para satisfacer sus necesidades de supervivencia, ya sea como alimento, para producir calor, para abrigarse, en la construcción, como ornamento y para la salud (Levy y Aguirre, 1999). Actualmente las comunidades nativas, son quienes juegan un papel importante en el mantenimiento de los recursos ecológicos y biológicos, ya que están ligadas directamente a los recursos naturales que suplen numerosas necesidades básicas y culturales (Toledo 1993, Galeano 2000, Jiménez y Estupiñán, 2011).

Según Castillo y Cáceres (2009), citado por Valencia Álvarez (2014), algunos métodos utilizados para conocer la importancia relativa de las plantas y la intensidad de usos son:

- El número total de veces que son mencionadas las especies como usadas o consumidas.
- El valor de uso agregado de todas las especies utilizadas en cada comunidad. Este índice es el promedio para todas las especies reportadas como usadas por todos los individuos de cada comunidad y es la base para la comparación de plantas útiles entre comunidades.
- El valor de uso por medio de una metodología basada en el consenso de la información reportada por la comunidad, la cual consiste en el cálculo directo de la importancia relativa del uso de una planta a partir del consenso o percepción de la información.

De acuerdo con lo anterior se puede deducir, que el conocimiento del campesino tiene importantes aplicaciones para el estudio de plantas. Existen muchas maneras para poder captar y comprobar el conocimiento local de una región, entre ellas, se encuentran las narraciones de personas o informantes claves en las comunidades ya sean ancianos, conocedores de la flora local, líderes, entre otros; o mediante la observación y participación de las actividades locales y comúnmente con la aplicación de entrevistas (Zamora y García, 2001).

Como medida de información se realizaron consultas populares en algunos municipios de la Cuenca Para determinar las especies florísticas con valor sociocultural dentro de la Cuenca, además de realizar consultas bibliográficas; Los usos de algunas de estas se determinaron con base en el estudio realizado por CORANTIOQUIA “Arboles de las Montañas de Antioquia”. (Tabla 260)

TABLA 260. ESPECIES CON VALOR SOCIOCULTURAL EN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - AURRA

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
<i>Amyris pinnata</i>	Ciprés de Monte	Se usa como condimento en la cocina, se utiliza en la recuperación de coberturas vegetales y suelos degradados por minería ya que absorbe metales pesados y es de crecimiento rápido.	arbustiva
<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	Su madera es usada como combustible.	Arbusto
<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanca de mula	Su madera es utilizada para la fabricación de guitarras, utensilios de cocina y cajas para dulces, como también en la ebanistería	Árbol
<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma corozo	Tiene uso medicinal como antitusígeno, y para infecciones urinarias; en la forma de infusión de hojas y de ramas. Además masticar la corteza alivia el dolor de muelas.	Árbol
<i>Adenaria floribunda</i>	Chaparro	Sus frutos son consumidos por aves y su madera se puede utilizar para leña, construcción y cabos de herramientas. De los frutos se extrae un colorante morado usado para teñir telas.	Árbol
<i>Aiphanes simplex</i>	Palma corozo	Su madera es utilizada como combustible.	Árbol
<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo	Su madera es usada como combustible. Arreglos domésticos	Arbusto
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco blanco	Se utiliza normalmente como adornos en jardines	Arbusto
<i>Banara</i>	Chirilla	Madera empleada para postes de cercas. El exudado lechoso tiene uso medicinal	Árbol
<i>Blakea quadrangularis</i>	Mioncita	Se usa, además de fines ornamentales, para generar sombrío, para protección de Cuencas, hacer postes, leña, carbón y alimento, pues la pulpa blanca y carnosa de las semillas es comestible y dulce. Además las semillas son usadas por aborígenes amazónicos por sus propiedades narcóticas.	Árbol
<i>Boehmeria caudata</i>	Combillilla	Se usa, además de fines ornamentales, para generar sombrío, para protección de Cuencas, hacer postes, leña, carbón y alimento. Sus vainas contienen una docena de semillas las cuales son comestibles, la sarcotesta que las rodea también se come. El árbol se utiliza en reforestación y para dar sombra a cafetales y cacaoteros.	Árbol
<i>Brunellia sibundoya</i>	Cedrillo	Este árbol se utiliza para la fijación de nitrógeno se	Árbol

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
		utiliza para dar sombra en las plantaciones de café y cacao usos: hojas y semillas se usan medicinalmente para el tratamiento de la diarrea y el reumatismo, la madera se utiliza en la construcción, las semillas se consumen, y la corteza se utiliza en la producción de taninos.	
<i>Brunellia sibundoya</i>	Riñón, Cedrillo	Los aceites de la semilla y la pulpa se emplean en la fabricación de jabones, llamados de coco. La pulpa es comestible, tanto fresco como prensado para extraer un aceite ligero o por su fermentación, que proporciona un licor de sabor agradable. El interior del tronco se muele para obtener una harina muy fina y sabrosa.	Árbol
<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	Uso alimenticio y los aceites sirven para fabricar jabones	Árbol
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro	Frutos consumidos por aves.	Árbol
<i>Calea glomerata</i>	Chicharrón, conchita	Madera empleada para postes de cercas. El exudado lechoso tiene uso medicinal	Arbusto
<i>Caryocar glabrum</i>	Almendrón	Frutos consumidos por aves.	Arbusto
<i>Casearia javitensis</i>	Varablanca	Ecológicos: Apoyo en la dieta de poblaciones de avifauna silvestres, conservación de suelos, estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos y restauración de yermos. Industriales: La madera se utiliza en construcciones rurales (largueros, postes) y como combustible (leña y carbón). Sus frutos son comestibles,	Arbusto
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo negro	Su corteza tiene un mucílago que se utiliza para aclarar el jugo de la caña en el trapiche, como también sirve para amarrar cualquier tipo de objetos.	Arborea
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Se utiliza para la formación de cercas vivas, rompe vientos.	Arbusto
<i>Ceroxylon cf. vogelianum</i>	Palma	Las emanaciones de éste árbol son muy tóxicas, popularmente se dice que el árbol pica. Cuando las abejas recogen el polen y lo llevan a sus colmenas, la miel producida puede transmitir los tóxicos propios del árbol. Según el Jardín Botánico Universidad de Caldas es una especie maderable útil para la construcción de postes, cercos y la	Arborea

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
		consideran una especie tóxica.	
<i>Chomelia spinosa</i>	Cacho de venado	Alimento para la fauna, Ornamental, Restauración ecológica, Sombrío	Arbusto
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Chagualo	Su madera es utilizada para torno, postes, cercas, cabos de herramientas y construcción	Arbusto
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	Es muy útil para la conservación de suelos de alta montaña y se utilizan de adornos en parques.	Arbusto
<i>Clidemia sericea</i>	Mortiño	Su madera es usada como combustible y cabos para herramientas.	Árbol
<i>Clidemia sp.</i>	Amaine	Madera usada en construcciones. Madera usada en carpintería y en la elaboración de muebles.	Árbol
<i>Clusia brachycarpa</i>	Chagualo	Las hojas se usan en infusiones medicinales y la madera en construcción.	Arbusto
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	Su madera se puede utilizar para cabos de herramientas, ebanistería y postes para cercas	Árbol
<i>Cyathea caracasana</i>	Helecho arbóreo	Fruto comestible de color rosado.	Arbusto
<i>Cyathea delgadii</i>	Palma chonta	Uso medicinal, urticante y para recuperación de suelos degradados por su rápido crecimiento.	Arbusto
<i>Dendropanax arboreus</i>	Platero	Uso de protección de cauces y suelos por su rápido crecimiento	Árbol
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Sarro	En mueblería, revestimientos y láminas. Muy apta para fabricar papel. Usada en construcción rural y civil. Para leña. Excelente como ornamental en paisajismo, especie recomendada para arborización de parques y reforestación de recuperación	Árbol
<i>Endlicheria sp1</i>	Comino	Sus frutos son consumidos por aves. Su madera se utiliza para leña, construcción y cabos de herramientas. De los frutos se extrae un colorante morado usado para teñir.	Árbol
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Piñón de oreja	Recuperación de áreas degradadas y amarre de taludes, su madera se usa para, tirantas de construcción, estacones y leña.	Árbol
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cámbulo	Uso de combustible, carbón, leña	Arbusto
<i>Escallonia paniculata</i>	Chilco colorado	Medicinal; Construcción; Forraje; Leña; maderable	Arbusto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
<i>Eschweilera antioquiensis</i>	Totumo	Usado en jardines	Arbusto
<i>Ficus americana</i>	Sueldo, Higuérón	Utilizado para lavar platos por tener componentes desengrasantes.	Árbol
<i>Geonoma Undata</i>	Palmicho	Recuperación de áreas degradadas y amarre de taludes, su madera se usa para, tirantas de construcción, estacones y leña.	Árbol
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	Usado para cerca viva, leña.	Árbol
<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	Recuperación de áreas degradadas y amarre de taludes, su madera se usa para, tirantas de construcción, estacones y leña.	Árbol
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Sus frutos son consumidos por aves. Su madera se utiliza para leña, construcción y cabos de herramientas. De los frutos se extrae un colorante morado usado para teñir.	Árbol
<i>Guettarda crispiflora</i>	Perillo, Montefrío	Sus frutos son consumidos por aves. Su madera se utiliza para leña, construcción y cabos de herramientas. De los frutos se extrae un colorante morado usado para teñir.	Árbol
<i>Guettarda roupalifolia</i>	Cafeto	Medicinal; Construcción; Forraje; Leña; maderable	Arbusto
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Silvo silvo	Uso de protección de cauces y suelos por su rápido crecimiento	Árbol
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso	Uso de protección de cauces y suelos por su rápido crecimiento	Árbol
<i>Hevea cf. brasiliensis</i>	Caucho de pará	Se utiliza sus fibras para cargar objetos a la espalda.	Árbol
<i>Hieronyma antioquiensis</i>	Candelo	Las hojas se usan en infusiones medicinales y la madera en construcción.	Arbusto
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Especie de rápido crecimiento por tal motivo se utiliza en la recuperación de Cuencas hidrográficas y suelos degradados, sus frutos son usados como alimento para animales y humanos	Arbusto
<i>Inga edulis</i>	Guamo	Su madera se puede utilizar para cabos de herramientas, ebanistería y postes para cercas	Árbol

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
<i>Inga heterophylla</i>	Churimo	Se utiliza en la recuperación de Cuencas hidrográficas y suelos degradados y para adecuación de construcciones para cabos de herramientas, ebanistería y postes para cercas	Arbusto
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo cajeto	Uso medicinal, se utiliza contra la diarrea, fruta comestible	Arbusto
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo	Fruta comestible, la madera se utiliza para hacer cabos par herramienta y como soportes en la construcción.	Árbol
<i>Inga umbellifera</i>	Guamo churimo	Se utiliza en la recuperación de Cuencas hidrográficas y suelos degradados, alimento para humanos	Arbusto
<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de monte	Recuperación de áreas degradadas y amarre de taludes, su madera se usa para, tirantas de construcción, estacones y leña.	Árbol
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina, Azuceno	Medicinal; Construcción; Forraje; Leña; maderable	Arbusto
<i>Leandra subseriata</i>	Nigüito	Usado en jardines	Arbusto
<i>Licania cabreræ</i>	Marfil	Maderable, uso energético	Árbol
<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde	Se utiliza sus fibras para cargar objetos a la espalda.	Árbol
<i>Macrocarpaea macrophylla</i>	Tabaquillo	Las hojas se usan en infusiones medicinales y la madera en construcción.	Arbusto
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Especie de rápido crecimiento por tal motivo se utiliza en la recuperación de Cuencas hidrográficas y suelos degradados. Fruto para consumo humano	Arbusto
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	Su madera se puede utilizar para cabos de herramientas, ebanistería y postes para cercas, fruto para consumo humano	Árbol
<i>Miconia bubalina</i>	Desconocido	Uso medicinal, se utiliza contra la diarrea, fruta comestible	Arbusto
<i>Miconia cf dodecandra</i>	Tuno	Se utiliza en la ornamentación y el estípote es utilizado de cabo en herramientas y las hojas para cubrir construcciones diversas, especie adecuada para plantar en parques y jardines	Árbol

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
<i>Morella pubescens</i>	Olivo de cera	Su madera tiene como uso las artesanías. Postes de madera,	Árbol
<i>Myrcia fallax</i>	Arrayán	Su madera es apropiada para la ebanistería, para postes de cerca, resistente a las termitas excelente madera	Árbol
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán	La madera se emplea para combustible, cajonería, carpintería y en la elaboración de instrumentos musicales	Árbol
<i>Nectandra laurel</i>	Laurel amarillo	Uso medicinal, sirve para tratar la diarrea, se utiliza también como combustión.	Árbol
<i>Nectandra turbacensis</i>	Laurel ají	Su madera se puede utilizar para cabos de herramientas, ebanistería y postes para cercas, Conservación de fuentes hídricas	Árbol
<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel blanco	Fruto para consumo tanto para aves , como también para humanos , madera utilizada en mangos para herramientas	Árbol
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	La madera se utiliza para hacer cabos par herramienta y como soportes en la construcción.	Árbol
<i>Palicourea angustifolia</i>	Aguadulce	Presenta fruto comestible, Uso medicinal para descongestionar el cuerpo.	Árbusto
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Árbol apropiado como ornamental, para ser plantado en parques y jardines, fruto comestible	Arbol
<i>Persea areolatocostae</i>	Aguacate	Presenta fruto comestible, Uso medicinal para descongestionar el cuerpo.	Árbol
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	Se utiliza en la ornamentación y el estípite es utilizado de cabo en herramientas y las hojas para cubrir construcciones diversas, especie adecuada para plantar en parques y jardines	Árbol
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Uso para protección alrededor de las zonas de retiro de los ríos y quebradas	Arbusto
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Guayacán trébol	La madera es empleada en ebanistería, pisos industriales, fabricación de carrocerías y piezas torneadas, como también alimento para la fauna y Cerca viva, Restauración ecológica.	Árbol
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Alimento tanto para aves como para humanos	Arbusto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Andenes y vías de servicio, Edificios institucionales, Glorietas, Orejas de puente, Parques, Parques lineales, Separador de arterias principales, Vías peatonales	Árbol
<i>Samanea saman</i>	Samán	Su madera es utilizada para la fabricación de guitarras, utensilios de cocina y cajas para dulces, como también en la ebanistería, sombrío para el ganado	Árbol
<i>Saurauia brachybotrys</i>	Dulomoco	Tiene uso medicinal como antitusígeno, y para infecciones urinarias; en la forma de infusión de hojas y de ramas. Además masticar la corteza alivia el dolor de muelas.	Árbol
<i>Syzygium jambos</i>	Pomo	Ornamental, frutos usados para alimento de animales, cercas viva, leña	Arbol
<i>Tessaria integrifolia</i>	Salvion playero	Su madera se utiliza para uso energético y para manualidades.	Arbusto
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Su madera es usada como combustible. Fruto usado para elaborar chocolate	Arbusto
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	Se utiliza normalmente como ornamental	Arbusto
<i>Tococa guianensis</i>	Hormiguero	Madera empleada para postes de cercas. El exudado lechoso tiene uso medicinal	Arbusto
<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo	Tóxico para el hombre	Arbol
<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	Este árbol leguminosa fijación de nitrógeno se utiliza para dar sombra en las plantaciones de café y cacao, tuene funcionalidad médica ya que combate la diarrea.	Arbusto
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Madera empleada para leña, postes de cercas y en la fabricación de mangos de herramientas. Utilizados para protección de nacimientos y quebradas. Forraje para el ganado. Posee propiedades diuréticas.	Arbol
<i>Triplaris cumingiana</i>	Palosanto	Las hojas se usan en infusiones medicinales y la madera en construcción.	Arbol
<i>Urera caracasana</i>	Pringamoso	Especie de rápido crecimiento por tal motivo se utiliza en la recuperación de Cuencas hidrográficas y suelos degradados y para adecuación de construcciones. Además es analgésico.	Arbusto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS	HÁBITO
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	Se usa para leña, construcciones, carbón vegetal	Árbol
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Protección de nacederos de agua y protección de suelos degradados.	Árbol

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA - RÍO AURRA, 2017

2.3.13. Fauna

2.3.13.1. Introducción

La fauna silvestre es un componente muy importante de la diversidad biológica del mundo, cuenta con un valor intrínseco y es de utilidad para la humanidad por lo cual se considera como parte del capital biológico del mundo. Es un recurso natural renovable y como tal tiene una gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella y por sus múltiples usos, por ejemplo, la base alimentaria y hacen las veces de controles biológicos sobre otras que en su ausencia, pueden convertirse en plagas, desencadenando serios problemas de tipo sanitario y económico; son necesarias para los procesos de polinización de las plantas, y para la dispersión de semillas debido a las interacciones que tienen con plantas de diferente nivel. Por supuesto, su desaparición repentina produce alteraciones generalmente irreversibles a los ecosistemas y, por consiguiente, los servicios ambientales se reducen en su oferta. La pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas también conllevan una degradación cualitativa y cuantitativa de los servicios ambientales que nos prestan y de los que depende directamente el bienestar de todas las personas.

Se sabe que una modificación en el área de cobertura de los tipos de vegetación, ya sea una contracción o una expansión, necesariamente traerá como consecuencia una nueva distribución espacial de las especies, así como cambios en la abundancia de aquellas más susceptibles (INE 2011).

Por las razones anteriormente presentadas, la fauna es un factor e indicador importante de tener en cuenta para establecer el estado y funcionamiento de los ecosistemas, y como tal un elemento básico que nos posibilita la toma de decisiones más acertadas para el desarrollo de estrategias de manejo con miras a la sostenibilidad.

Para el análisis de la fauna en la Cuenca se tomaron como referencia los peces como grupo faunístico acuático y los mamíferos, las aves, los anfibios y los reptiles, como grupos faunísticos terrestres.

2.3.13.2. Metodología

Desde el punto de vista operativo se desarrollaron las siguientes actividades:

2.3.13.2.1. Compilación de información complementaria de la fauna en el área del proyecto

Como referencia de los posibles registros de especies que se pudieran obtener durante la fase de campo, se generaron listados de especies con posible ocurrencia en la Cuenca del río Aurra (*Anexo21 Caract Físico Biotico / 6. Caract. Fauna*). Dado que algunas especies que fueron registradas de manera directa durante la fase de campo no se encontraban en los listados de especies potenciales elaborados previamente, estos fueron complementados con los registros directos teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Especies con distribución continúa en la Cuenca del río Cauca sin registros puntuales en la zona de estudio.
- Especies de municipios aledaños hacia la misma margen del río Cauca.
- Especies con registros en municipios de la margen izquierda del río Cauca (asumiendo que el río no es una barrera geográfica), y finalmente
- Especies cuyo rango de distribución altitudinal corresponda al rango de la Cuenca del río Aurra.

La mayoría de individuos registrados se identificaron en campo, pues corresponden a especies de amplia distribución cuya determinación taxonómica fue obtenida a partir de la experiencia en la utilización y consulta de fuentes bibliográficas. Para especies de difícil identificación se recurrió a la consulta con expertos por medio de registros fotográficos o caracteres específicos registrados en campo y a la consulta de bibliografía específica y actualizada.

Para la fauna íctica se revisó la información presente en la Universidad Nacional sede Medellín, La Universidad de Antioquía además de una revisión exhaustiva en internet. Es importante aclarar que los nombres de las especies reportadas en la bibliografía fueron corregidos y actualizados con la información de <http://www.fishbase.org>.

Para los anfibios y reptiles los listados de especies potenciales se elaboraron mediante la revisión de las siguientes fuentes de información secundaria: la serie Libros Rojos de especies amenazadas en Colombia, la base de datos de la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (<http://www.iucnredlist.org/>), y la base de datos de Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (<http://www.cites.org/esp/disc/what.php>), los recursos online de la Colección de Anfibios y Colección

de Reptiles de la Universidad de Antioquia y la Universidad Javeriana (Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia 2013a, 2013b; Pontificia Universidad Javeriana 2015a, 2015b), las Colecciones en Línea de anfibios y reptiles del ICN (Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia 2004 y continuamente actualizado), la Lista de Anfibios de Colombia (Acosta-Galvis y Cuentas 2016); los libros Ofidios de Colombia (Pérez-Santos y Moreno 1988), Saurios de Colombia (Ayala y Castro no publicado), Biología y Conservación de las Tortugas Continentales de Colombia (Páez *et al.* 2012), Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA (Restrepo-Llano *et al.* 2010); y diferentes artículos científicos relacionados con algunos grupos específicos y estudios sobre herpetofauna en zonas de la Cuenca del río Cauca (Otero *et al.* 1992; Pinto *et al.* 2010; Quintero-Ángel *et al.* 2012; Rojas-Morales 2012; Rojas-Morales *et al.* 2011, 2014; Vanegas-Guerrero *et al.* 2016).

Bajo estas mismas determinaciones y la sinonimia actual de algunas especies potenciales, se eliminaron de la lista las especies *Leptodactylus pentadactylus* y *Ameiva ameiva*, especies con distribución cis-andina en Colombia, es decir, hacia el oriente de la cordillera oriental, regiones Amazonía y Orinoquía (Acosta-Galvis y Cuentas 2016; Ugueto and Harvey 2011; Harvey *et al.* 2012).

Para especies relativamente comunes de anfibios y reptiles se recurrió a la siguiente referencia bibliográfica: Ayala (1986), Ayala y Castro (no publicado), Castaño-Mora (2002), Castro-Herrera *et al.* (2007), Cochran and Goin (1970), Páez *et al.* (2012), Mendoza (2014), Morales-Betancourt *et al.* (2015), Pérez-Santos y Moreno (1988), Peters and Donoso-Barros (1970), Peters and Orejas-Miranda (1970), Rueda-Almonacid *et al.* (2004), Suárez y Alzate-Basto (2014).

Otras especies de difícil identificación fueron determinadas utilizando la siguiente literatura: *Dendropsophus bogerti* y *Dendropsophus columbianus* (Agudelo-Valderrama *et al.* 2014; Kaplan 1997; Rivera-Correa and Gutiérrez-Cárdenas 2012); *Atractus manizalesensis* y *Atractus biseriatus* (Passos *et al.* 2009, Prado 1940, 1941; Rojas-Morales 2012, Rojas-Morales *et al.* 2014); *Lepidoblepharis duolepis* (Ayala y Castro 1983). Finalmente, la determinación del nivel taxonómico actual de todas las especies registradas y especies potenciales se definió de acuerdo a las plataformas de referencia online Lista de Anfibios de Colombia (Acosta-Galvis y Cuentas 2016), Amphibian Species of the World 6.0 (Frost 2016) y The Reptile Database (Uetz *et al.* 2016).

Para los mamíferos y aves los listados de especies potenciales se elaboraron mediante la revisión de las siguientes fuentes de información secundaria: libro rastros y huellas de algunos mamíferos de Colombia y el libro huellas de mamíferos de Aranda (2000), apoyo bibliográfico (Alberico *et al.*, 2000; Gardner *et al.*, 2008), Restrepo-Llano (2010) y Solari *et al.* (2013), guías de aves de Colombia (Hilty y

Brown 1986, Proaves 2014), revisiones de estatus de aves (Donegan et al., 2014, E-bird (online) consultado 2014, Cuervo (2006).

2.3.13.2.2. Definición de los sitios de muestreo

▪ Fauna Acuática

Se buscó establecer al menos un punto de muestreo en las zonas altas, medias y bajas de cada una de las subcuencas para poder contar con información de las dinámicas que ocurren en cada uno de estos lugares.

Dadas las condiciones topográficas difíciles del terreno en la mayor parte de la Cuenca, los sitios muestreados, en la mayoría de los casos corresponden a zonas en las que se realizan paseos, y por tanto es común encontrar bañistas y en consecuencia residuos sólidos abandonados en las orillas de estos. En las Qdas. Pucuná y Comeperro (drenajes directos al R. Cauca) no se pudo acceder por la Cuenca media debido a la presencia de empresas porcícolas. Sólo se accedió a la Qda. Pucuná en su Cuenca baja en la desembocadura sobre el río Cauca.

En la *Tabla 261* se presentan los sitios de muestreo definidos para la fauna íctica y en la *Figura 308* se registra su ubicación dentro de la cuenca.

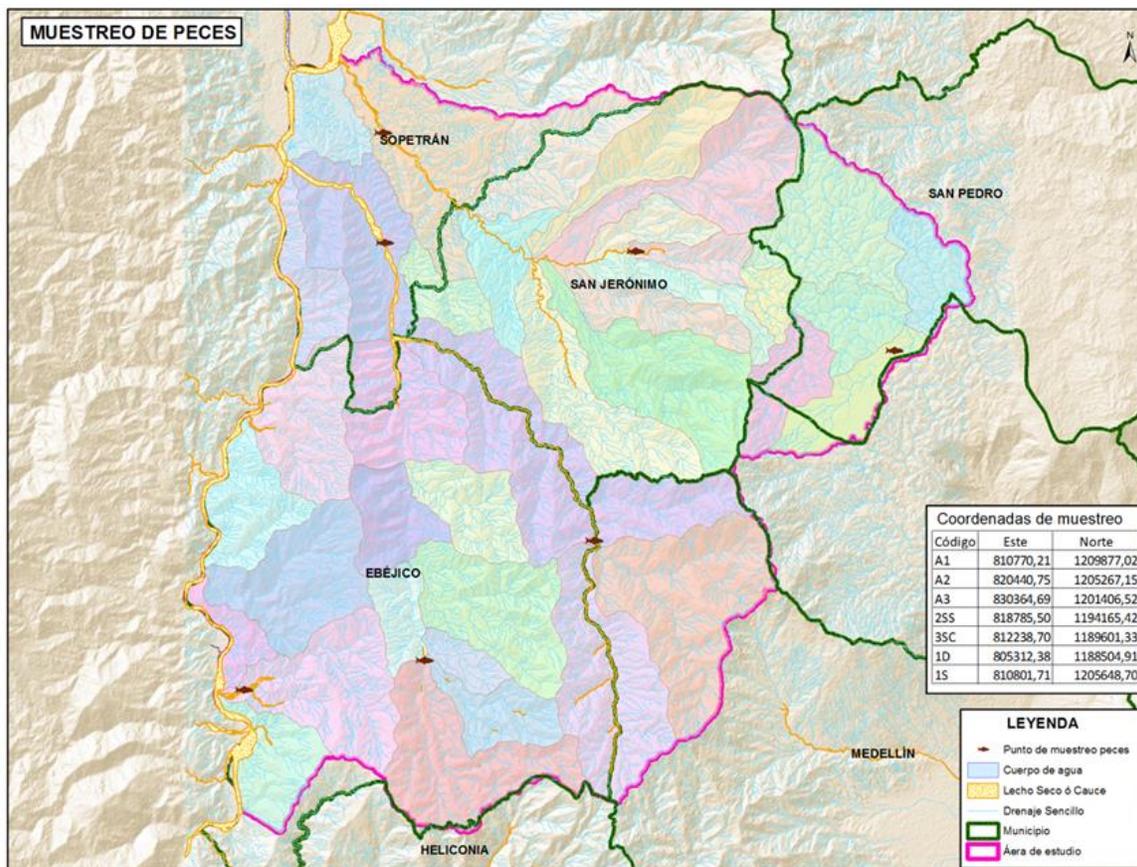
TABLA 261. PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA ÍCTICA EN LA CUENCA DEL RIO AURRA

CUENCA	IDEM	SITIO DE MUESTREO	COORDENADAS		MUNICIPIO
			ESTE	NORTE	
Cuenca R. Aurra	A1	R. Aurra Cuenca baja	810770,21	1209877,02	Sopetrán
	A2	R. Aurra Cuenca media	820440,75	1205267,15	San Jerónimo
	A3	R. Aurra Cuenca alta	830364,69	1201406,52	San Pedro de los Milagros
Cuenca Qda. Seca	2SS	Qda. La Sucia Cuenca media	818785,59	1194165,42	Sopetrán
	3SC	Qda. La Clara Cuenca media	812238,70	812238,70	Ebéjico
	1S	Qda. La Seca Cuenca media	805312,38	805312,38	Ebéjico
Drenajes directos al R. Cauca	1D	Qda. Pucuná Cuenca media - baja	810801,71	810801,71	Ebéjico

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

En la *Figura 308* se localizan de los puntos de muestreo en el área de estudio

FIGURA 308. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN EL ÁREA DE ESTUDIO



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

▪ **Fauna Terrestre**

Dado que la Cuenca se encuentra altamente intervenida, se realizó un análisis general de la misma buscando identificar los sitios de mayor cobertura boscosa en cada una de las subcuencas que la componen. Durante la visita a campo se realizaron los recorridos de observación en cada uno de los puntos propuestos contando con el permiso de ingreso a predios de los propietarios y algunas restricciones de desplazamiento, en especial en horas de la noche por seguridad física.

A continuación, se muestra en la *Tabla 262* y en los *Anexo21 Caract Físico Biotico / 6. Caract. Fauna / Puntos Muestreo Fauna.*

TABLA 262. PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS TERRESTRES PRESENTES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA

MUNICIPIO	VEREDA	POINT_X	POINT_Y
Bello	Ovejas	824808,38	1197825,9
Ebéjico	Guayabal	811686,74	1199707,08
Ebéjico	Guayabal	809810,01	1199314,41
Ebéjico	El Cedro	817277,92	1188741,9
Ebéjico	La Aguada	821026,46	1187817,76
Ebéjico	Quirimara Rodeo	807936,85	1199990,38
Ebéjico	Quirimara Rodeo	807930,48	1198101,85
Ebéjico	Quirimara Rodeo	806046,56	1195624,67
Ebéjico	Quirimara Rodeo	806035,51	1192356,83
Ebéjico	Bosque Naranjo	809765,74	1185944,89
Ebéjico	Chachafruto	806010,48	1184902,56
Medellín	La Sucia	819175,02	1195540,48
Medellín	La Volcana Guayabal	824794,66	1193345,11
San Jerónimo	Tafetanes	813596,60	1210141,17
San Jerónimo	Llanos de Aguirre	817340,82	1208351,31
San Jerónimo	Los Cedros	824849,92	1211215,79
San Jerónimo	El Chocho	824841,08	1208387,35
San Jerónimo	La Clara Arriba	821076,41	1203780,3
San Pedro	La Lana	830461,25	1206803,48
San Pedro	Pantaniillo	828575,11	1203144,61
Sopetrán	El Rodeo	809853,46	1212195,65
Sopetrán	Los Almendros	807975,39	1211305,59
Sopetrán	Guaimaral	806093,30	1209275,68
Sopetrán	San Nicolás	807962,26	1207469,2
Sopetrán	La Puerta	809831,63	1205750,41
Sopetrán	Juntas	811695,72	1202414,28
Sopetrán	San Nicolás	807951,88	1204425,12
Sopetrán	San Nicolás	807947,51	1203137,72

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

2.3.13.2.3. Diseño de Muestreos

▪ Muestreo para Peces

En el periodo comprendido entre el 2 y el 8 de marzo de 2017 se realizó el muestreo, para su ejecución se utilizaron dos artes de pesca, atarraya y red de arrastre; esta selección se realizó de acuerdo con su versatilidad debido a que pueden utilizarse con facilidad en arroyos y ríos en orilla, media agua y fondo (CONAGUA 2014); en la *Tabla 263* se presenta el esfuerzo aplicado por cada arte ajustado a los sistemas y hábitats encontrados:

TABLA 263. ESFUERZO DE PESCA POR ARTE UTILIZADO

ARTE DE PESCA	ESFUERZO	HÁBITAT
Red de arrastre	6 arrastres / transecto de 10m	3 rápido / 3 remanso
Atarraya	10 lances	5 rápido / 5 remanso

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

La red de arrastre presentó las siguientes dimensiones: 8 metros de largo por dos de alto y con un ojo de malla de 1mm y las atarrayas:

- 1) 2,5m de radio, ojo de malla de 3,5cm
- 2) 1,5m de radio y 2,5cm de ojo de malla.

No se realizó colección de material, debido a que, con el apoyo del pescador, la bibliografía consultada y lo común de las especies capturadas esta labor pudo realizarse en campo.

- Registro fotográfico de las especies capturadas
- Confirmación de las determinaciones
- Entrevista

Se realizó entrevista no formal dirigida con descripciones abiertas de los peces de la región a diferentes actores sociales, se indagó sobre el recurso pesquero y el estado de los ecosistemas acuáticos de la región (*Anexo21 Caract Físico Biotico / 6. Caract. Fauna / Entrevistas*), con esta información se complementó la información de las capturas realizadas.

▪ Muestreo para Anfibios y reptiles

La búsqueda de anfibios y reptiles se realizó mediante recorridos de observación empleando la técnica de muestreo por encuentros visuales (VES: Visual Encounter Survey) complementado por la

detección y/o registro auditivo para el caso de los anfibios y muestreo por captura u observación directa con énfasis en microhábitats (Campbell and Christman 1982, Corn and Bury 1990, Crump and Scott 1994, Manzanilla y Péfaur 2000).

La utilización de estas técnicas en conjunto consiste en la realización de recorridos de búsqueda y captura dentro de un área delimitada y tiempos definidos registrando la mayor cantidad de individuos de manera visual y/o auditiva en diferentes tipos de hábitats y microhábitats (e.g. bajo rocas y troncos en descomposición, montículos de hojarasca, madrigueras, etc.), en horarios diurnos y nocturnos para cubrir los diferentes horarios de actividad de los anfibios y reptiles. Cada uno de los recorridos y todos los puntos donde se realizaron hallazgos fueron referenciados con GPS (Waypoints y Tracks) para su posterior análisis cartográfico.

La mayoría de individuos se registraron mediante observación directa, evitando la manipulación innecesaria de animales de especies fácilmente identificables; mientras que en menor proporción se capturaron individuos manualmente y con la utilización de la pinza herpetológica.

▪ Muestreos para mamíferos y aves

Para el levantamiento de información primaria se realizó una “Evaluación Ecológica Rápida - ERR” como principio metodológico regente ya que permite obtener la mayor cantidad de registros en el menor tiempo posible mediante el uso de múltiples técnicas de detección y captura de animales. Las técnicas usadas en cada uno de los sitios de muestreo fueron seleccionadas teniendo en cuenta la ecología de las especies de fauna y la estructura y composición de la vegetación buscando aplicar todas las metodologías posibles en cada una de las estaciones de muestreo.

Se realizaron 49 recorridos de observación en los que se buscó obtener el registro directo de las especies o evidencia de su presencia mediante registros auditivos, observación directa, captura manual, revisión de sitios de refugio o comederos, y detección de rastros o indicios como pieles, heces, rastros de depredación o huellas. Dicha búsqueda se realizó implementando el método de búsqueda VES (por sus siglas en inglés, Visual Encounter Surveys) y remoción y consiste en recorrer durante un tiempo establecido un área o hábitat determinado procurando abarcar los picos de mayor actividad conocidos para las especies de interés (*Fotografía 180 y Fotografía 181*).



FOTOGRAFÍA 180. MÉTODOS DE REGISTRO DIRECTO DE ESPECIES DE FAUNA TERRESTRE



FOTOGRAFÍA 181. MÉTODOS DE REGISTRO DIRECTO DE ESPECIES DE FAUNA TERRESTRE

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Para el componente ornitológico se realizaron transectos de ancho fijo y de largo variable, dadas las condiciones del terreno. Se realizó observación directa empleando un par de binoculares (10x50, 8X25) (*Fotografía 182*) y también se realizaron encuestas con habitantes de las mismas zonas.



FOTOGRAFÍA 182. AVISTAMIENTO DE AVES Y ELABORACIÓN DE ENTREVISTAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Las observaciones se hicieron en dos jornadas, una en horas de la mañana (6:00 a 10:30) y otra en horas de la tarde (17:00-19:00) (Crump & Scott 1994) con el fin de abarcar los picos de actividad de las especies y obtener mayores registros (Ralph et al. 1996).

En los recorridos se procuró cubrir la mayor cantidad de tipos de hábitats presentes. La identificación taxonómica se realizó con las guías de aves de Colombia (Hilty & Brown 1986, Proaves 2014) y el arreglo taxonómico sigue a Hilty & Brown (1986) y Avibase (2016). La localización geográfica de cada transecto se realizó mediante el registro de la coordenada inicial y final, constituyéndose cada uno como una unidad de muestreo.

Para el componente de mastozoología, se realizaron transectos lineales de largo variable y ancho fijo donde se registraron los individuos observados, y en donde se observaron rastros directos e indirectos de estos organismos, como huellas, excretas, pelo, madrigueras, escarbaderos (*Fotografía 183*)



FOTOGRAFÍA 183. BÚSQUEDA DE RASTROS Y HUELLAS DE MAMÍFEROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

La identificación taxonómica se realizó en campo apoyados por la guía de mamíferos del Neotrópico (Emmons 1999), para huellas se trabajó con el libro rastros y huellas de algunos mamíferos de Colombia y el libro huellas de mamíferos de Aranda (2012) y otros apoyos bibliográficos (Alberico *et al.* 2000; Gardner *et al.*, 2008). El arreglo taxonómico se hizo con base Wilson & Reeder (2016).

Las búsqueda de los individuos y su presencia indirecta se hizo en dos jornadas, una en horas de la mañana (6:00 a 10:30) y otra en horas de la tarde (17:00-19:00) con el fin de abarcar los picos de actividad de las especies y obtener mayores registros (Ralph *et al.* 1996).

A cada individuo se le registró los siguientes datos en campo:

- Coordenadas de ubicación
- Tipo de registro (observación o encuesta)
- Nombre común
- Registró fotográfico en lo posible

Igualmente se realizaron entrevistas informales sobre el avistamiento de fauna silvestre local y el conocimiento de usos y percepciones de la misma a habitantes de la Cuenca mediante la visita a diferentes viviendas con el acompañamiento de los auxiliares de campo. De esta manera, se realizaron entrevistas semiestructuradas cuya información permitió complementar el listado de especies faunísticas, que por efectos del muestreo no fue posible registrar de manera directa durante la caracterización. Este procedimiento resulta muy útil, ya que recoge información de

especies migratorias, poco conspicuas, crípticas, o que se han extinguido localmente (Fotografía 184).



FOTOGRAFÍA 184. ENTREVISTAS DE ESPECIES DE FAUNA Y SUS USOS REALIZADAS A LOS HABITANTES DE LA REGIÓN

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Asimismo, este procedimiento permite, de manera indirecta a través de los usos que hacen las comunidades de las especies de fauna local, detectar evidencias de extracción de la fauna (pieles, osamentas, mascotas, entre otros), reducción de poblaciones, presencia de especies invasoras o foráneas que han incidido en la presencia y supervivencia de las especies silvestres originarias, entre otros aspectos que reflejan variaciones en la fauna local. Esta información fue tabulada para ser incorporada analizada en la caracterización ambiental del área.

2.3.13.2.4. Análisis de la información

El análisis de información se realizará tomando como referencia la Cuenca en su totalidad. Con el propósito de establecer el estado actual del grupo faunístico en la Cuenca y subcuenca se analizarán las siguientes variables:

- **Estructura, composición y riqueza de especies**

Los registros de especies obtenidos durante la fase de campo, incluyendo los datos de los recorridos realizados, los registros ocasionales y las entrevistas fueron organizados de acuerdo a los niveles taxonómicos establecidos (Clase, Orden, Suborden, Familia, Género y especie). Posteriormente, los registros de especies obtenidos de manera directa, fueron analizados respecto de la riqueza de

especies para cada uno de los grupos taxonómicos encontrados en cada una de las unidades de muestreo realizadas para la elaboración de la curva de acumulación para cada uno de los grupos de fauna estudiados (aves, mamíferos, reptiles, anfibios) en donde la unidad de muestreo son los recorridos cada grupo estableció una serie de estimadores de especies de acuerdo a las características del muestreo realizado y los resultados obtenidos (Sobs).

Para comparar los valores de la riqueza observada, se realizó una predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies (Magurran 1988, Colwell and Coddington 1994) el programa EstimateS versión 9 (Colwell 2013) empleando los estimadores no paramétricos Jackknife 1, Jackknife 2, ya que son ideales para predecir la riqueza específica cuando no se asume homogeneidad ambiental en la muestra; y Bootstrap, que arroja resultados más precisos al estimar la riqueza de ensamblajes con gran cantidad de especies raras (Magurran 2004). Adicionalmente se graficaron las especies que ocurren en una sola muestra (únicas) y dos muestras (duplicadas) para ver su tendencia a través de los recorridos. Teniendo en cuenta los valores máximos arrojados por cada uno de los estimadores (asumiéndolos como el 100%) y la riqueza de especies observadas (Sobs), se determinó el porcentaje de efectividad del muestreo (sensu completeness, Soberón and Llorente 1993).

▪ **Distribución de las especies por Hábitat / coberturas**

Se realizará una relación entre las coberturas vegetales y el hábitat para cada uno de los grupos faunísticos estudiados.

Dada la alta movilidad de la mayoría de especies, el hecho que las especies de fauna se asocian a diferentes coberturas vegetales ya sea de manera exclusiva o compartida, y la continuidad entre el gran número de coberturas presentes en la Cuenca, para facilitar la asociación se agruparon las diferentes coberturas en cinco tipos de hábitats: bosques (B), vegetación secundaria y herbazales (VsHz), pastos y áreas agrícolas y pastos (P), cuerpos de agua (Ca) y territorios artificializados / sin cobertura vegetal (Ta). La correspondencia de las diferentes coberturas vegetales y su agrupación a los tipos de hábitats se muestran en la Tabla 264.

TABLA 264. RELACIÓN DE COBERTURAS Y TIPOS DE HÁBITATS PARA FAUNA

COBERTURA DEL MAPA		HÁBITAT EQUIVALENTE	
Cobertura Corine Land Cover	Abrev.	Hábitats para fauna	Abrev.
Bosque denso alto	Bda	Bosques	B
Bosque denso bajo	Bdb		
Bosque fragmentado	Bf		
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	Bfvs		
Vegetación secundaria baja	Vsb	Vegetación secundaria y herbazales	VsHz
Herbazal	Hz		
Pastos arbolados	Pa	Pastos y Áreas agrícolas	P
Pastos enmalezados	Pe		
Pastos limpios	Pl		
Mosaico de pastos y espacios naturales	Mpen		
Mosaico de pastos y cultivos	Mpc		
Mosaico de cultivos y espacios naturales	Mcen		
Cultivos permanentes arbustivos	Cpa	Cuerpos de agua	Ca
Lagos, lagunas y ciénagas naturales	LI		
Cuerpos de agua artificiales	Caa		
Ríos	R	Territorios artificializados / sin cobertura vegetal	Ta
Afloramientos rocosos	Are		
Tejido urbano discontinuo	Tud		
Tierras desnudas y degradadas	Tdd		
Zonas industriales o comerciales	Zic		

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

▪ **Rasgos de historia de vida de las especies para cada uno de los grupos faunísticos**

La información de la historia natural de cada especie se obtuvo mediante la revisión de las fuentes bibliográficas mencionadas anteriormente alimentada con los registros obtenidos durante la fase de campo. Mediante la recopilación de esta información se buscó establecer las características corporales, los tipos de vegetación que ocupa cada especie, las presas que consumen, su estrategia reproductiva y los horarios de actividad de cada una de las especies.

Esta información resulta de utilidad para establecer algunas vulnerabilidades de las especies a los cambios en alguna de las características en el hábitat, especialmente por actividades de origen antrópico. Adicionalmente, permite resaltar las especies que cuentan con restricciones para la adaptarse a dichos cambios y que por lo tanto requieran de medidas particulares para su conservación en la Cuenca.

▪ **Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación por subcuenca**

Luego de la descripción de la historia natural de cada una de las especies bajo alguna categoría de amenaza o priorización registradas en cada grupo taxonómico (aves, mamíferos, anfibios, reptiles) es posible establecer zonas con características particulares que las constituyan como áreas determinantes en la cría, reproducción y alimentación de las especies registradas.

Estas zonas fueron identificadas y descritas por medio de un análisis de las diferentes afectaciones relacionadas con la fragmentación y deterioro de los hábitats a causa de actividades antrópicas como la ganadería, la agricultura entre otras. Este tipo de análisis permite identificar los grupos taxonómicos que puedan estar siendo mayormente afectados por estos eventos.

▪ **Importancia ecológica, económica y cultural**

Al igual que otros grupos faunísticos, los mamíferos, aves, anfibios y reptiles desempeñan un papel importante en la dinámica de los ecosistemas participando en procesos como el flujo de energía, dispersión, polinización, regulación de patógenos, control biológico, entre otros. Dichas interacciones y funciones también influyen de manera directa e indirecta en la prestación de servicios ecosistémicos a las sociedades humanas.

En ese sentido y con respecto a las especies reportadas para el área de la Cuenca del río Aurra, se referencia la contribución de los diferentes grupos tanto en el funcionamiento de los ecosistemas como para el beneficio de ser humano.

▪ **Especies invasoras y endémicas para el país**

Las especies endémicas hacen referencia a todos aquellos especímenes cuya distribución geográfica sea exclusiva para Colombia, para la región o para un lugar determinado.

Las especies invasoras, son aquellas especies no nativas (Exóticas) que han llegado y se han establecido en el medio natural de nuestro país y cuya presencia está representando grandes afectaciones a la fauna nativa, en primer lugar, al ecosistema y a la población humana en general.

De acuerdo a esto, se listan las especies que presentan estas condiciones y se analizan aspectos relacionados con los impactos negativos o positivos de su presencia y abundancia dentro del área de la Cuenca.

▪ **Especies con algún grado de amenaza o en categoría CITES**

A partir del listado de especies registradas en la Cuenca, se realiza una referencia especial a todas aquellas que se encuentran amenazadas dentro de las categorías CR (En Peligro Crítico), EN (En Peligro) y VU (Vulnerable), así como las que están casi amenazadas (NT) según la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el libro rojo de los anfibios de Colombia (Rueda-Almonacid et al. 2004), la última versión del Libro Rojo de Reptiles de Colombia (Morales-Betancourt et al. 2015), la lista roja de especies amenazadas de la International Union for Conservation of Nature (IUCN); además de las especies contempladas en los apéndices I y II de la Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES).

2.3.13.3. Resultados

2.3.13.3.1. Fauna Acuática

▪ **Descripción de los puntos de muestreo para fauna íctica**

▶ **Subcuenca río Aurra**

- Río Aurra Cuenca baja (A1)

En su Cuenca baja el río Aurra corresponde a una zona de remanso con un lecho de 12m y un cauce de 8m Aprox., en el lecho predominan las gravas y la arena, en el margen se observan pastos y en algunos sectores vegetación arbustiva en estado vegetativo (Fotografía 185 y Fotografía 186).



FOTOGRAFÍA 185. ASPECTO DEL RÍO AURRA EN SU CUENCA BAJA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 186. RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ORILLA DEL RÍO AURRA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 188. RÍO AURRA EN SU CUENCA MEDIA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

- Río Aurra cuenca alta (A3)

Corresponde a un sector del río con un ancho de lecho de 8m y de cauce de unos 4m aproximadamente, la corriente es lenta, el agua es turbia el substrato está constituido por cantos, grava y arena, los márgenes se encuentran cubiertos por pasto; además se realizan obras de control de erosión, la principal actividad económica es la ganadería bovina (Fotografía 189 y Fotografía 190).



FOTOGRAFÍA 189. ACCESO AL PUNTO DE MUESTREO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 190. PUNTO DE MUESTREO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

► Subcuenca Quebrada Seca

- Qda. La Sucia cuenca media (2SS)

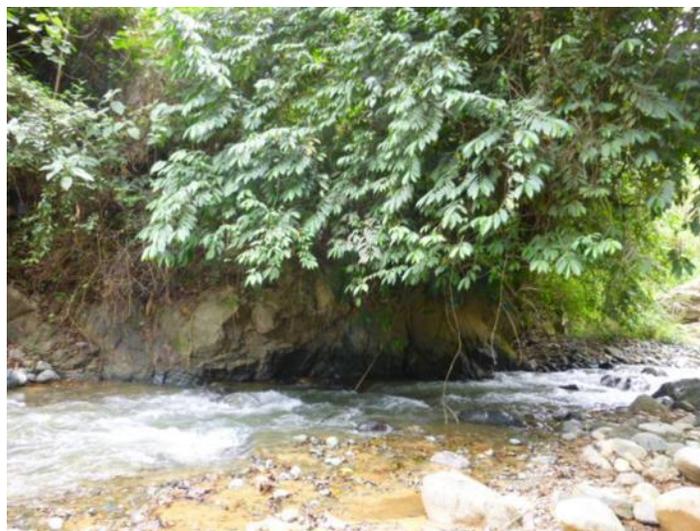
En el sitio de muestreo la Qda. La Sucia presenta vivienda dispersa, el margen se encuentra bien conservado y la vegetación es nativa, en algunos sitios se observan pocitos en los que se observan abundantes alevinos de sabaleta (*Brycon henni*). El lecho tiene un ancho variable, entre 12m y 15m y el cauce tiene Aprox., 6m; el sustrato es rocoso – gravoso, la corriente es rápida y el agua es clara.

En este sitio se reporta la pesca de sabaletas (con anzuelo) de 1,2Kg. (Fotografía 191 y Fotografía 192).



FOTOGRAFÍA 191. VEGETACIÓN CONSERVADA EN EL MARGEN DE LA QDA. LA SUCIA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 192. QDA. LA SUCIA EN UN SECTOR ANGOSTO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Qda. La Clara Cuenca media (3SC)

En el sector evaluado en la Qda. La Clara se encuentra un puente, aguas arriba de este sitio, durante el muestreo se evidenció la presencia de personas extrayendo oro de cajón; en el punto de muestreo el agua es clara y con poca velocidad, el ancho del cauce es de 3m y el lecho de 5m aproximadamente. El sustrato presenta grava y rocas pequeñas además de arena, en el margen se observan pastos y vegetación nativa (*Fotografía 193 y Fotografía 194*).



FOTOGRAFÍA 193. PUNTO SOBRE LA QDA. LA CLARA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 194. ASPECTO DE LA QDA. LA CLARA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Qda. La Seca Cuenca media (1S)

El sitio de muestreo se localiza en el área de influencia del Ecoparque El Gaitero, es una zona de bañistas y de pesca. El ancho del lecho es de Aprox. 60m y un cauce de 40m, el agua es clara y el sustrato está constituido por grava, en este punto la pesca de mojarra negra de pequeño tamaño que es extraído por habitantes del sector (Fotografía 195 y Fotografía 196).



FOTOGRAFÍA 195. BAÑISTAS EN LA QDA. LA SECA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 196. PESCADOR EN LA QDA. LA SECA

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

► Subcuenca Afluentes directos al río Cauca

- Qda. Pucuná Cuenca baja (1D)

La cuenca baja de la Qda. Pucuná presenta un lecho de 150m Aprox. y numerosos causes pequeños de 3m a 5m Aprox. La corriente es lenta, el agua es clara y en pequeños pozos se observa el crecimiento de algas (Fotografía 197 a la Fotografía 199).



FOTOGRAFÍA 197. PORCICULTURA EN LA CUENCA ALTA DE LAS QDAS. PUCUNÁ Y COMEPERRO

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 198. CUENCA BAJA DE LA QDA. PUCUNÁ

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 199. POCITOS CON ALGAS

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

▪ **Estructura, composición y riqueza de especies de la fauna íctica**

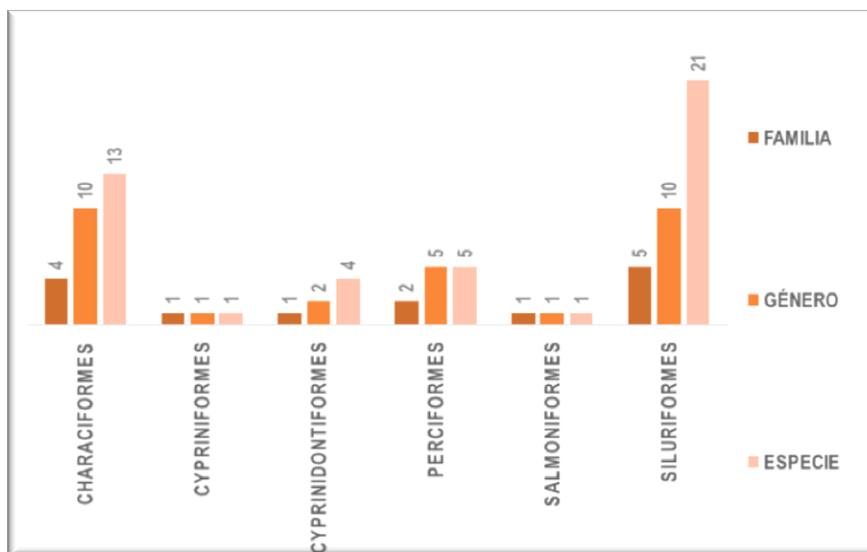
En el área de la cuenca se han realizado pocos estudios sobre la ictiofauna, en general estos se han centrado en las Cuencas media y baja de los ríos Magdalena y Cauca, sin embargo se consultaron estudios realizados en la Cuenca alta del río Aurra, en la región Andina y en la Cuenca media de los ríos Magdalena y Cauca. De acuerdo con la literatura consultada, en el área de estudio pueden

encontrarse 45 Especies, pertenecientes a 28 Géneros, 13 Familias y 6 Órdenes; el Orden mejor representado es Siluriformes con 21 especies (*Figura 309*).

El Género *Astroblepus* (negrito), presenta el mayor reporte de especies (7), este género es propio de las aguas frías (15 a 21 °C) y caudalosas con alta concentración de oxígeno disuelto. Es en género bentónico, tiene la capacidad de remontar la corriente debido a sus aletas pélvicas y boca succionadora; se alimentan de invertebrados bentónicos⁴; son propios de aguas de buena calidad física y química (Ortega-Lara *et al.* 1999, 2000, 2002, en Maldonado – Ocampo *et al* 2005).

Otro Género bien representado es *Trichomycterus*, propio de aguas frías y sustratos pedregosos, se alimentan de macroinvertebrados acuáticos y algunas especies toleran algo de polución (Maldonado –Ocampo *et al* 2005).

FIGURA 309. REPRESENTACIÓN DE LA ICTIOFAUNA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

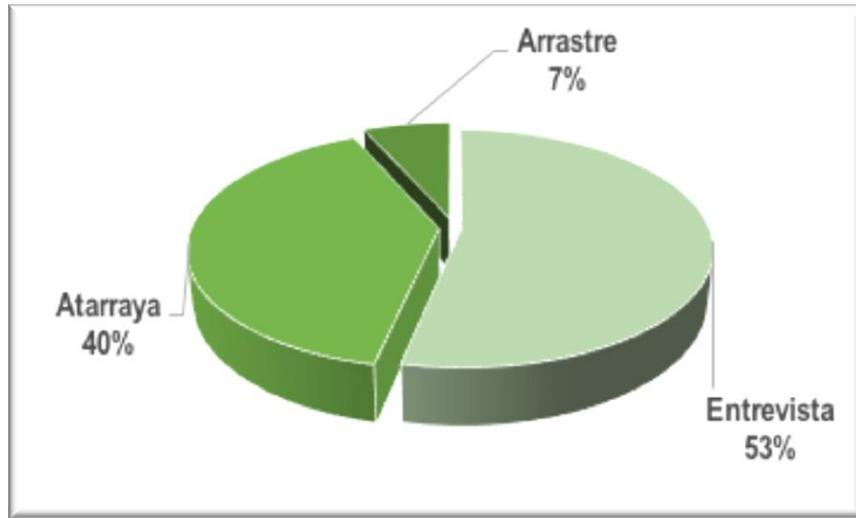


FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Incluyendo la información correspondiente a entrevistas y capturas, en el área de estudio se encontraron 14 Especies pertenecientes a 14 Géneros, 12 Familias y 5 Órdenes; 8 de las especies encontradas corresponden a reporte por entrevista, 6 a atarraya y arrastre y 1 a sólo arrastre (*Tabla 265 y Figura 310*).

⁴ <http://www.naturalista.mx/taxa/86698-Astroblepus>

FIGURA 310. REPRESENTACIÓN DE LA ICTIOFAUNA POR FORMA DE REPORTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

TABLA 265. COMPOSICIÓN Y MÉTODO DE CAPTURA DE INFORMACIÓN DE LA ICTIOFAUNA EN LOS CUERPOS DE AGUA EVALUADOS

INFORMACIÓN TAXONÓMICA		Cuenca R. Aurra				Cuenca Qda. Seca		
Nombre científico	Nombre común	Q. El Espejo	Alto Aurra	Medio Aurra	Bajo Aurra	Media Q. Sucia	Media Q. Clara	Media Q. Seca
Orden Characiformes								
Familia Characidae								
Creagrutus (Günter, 1864)	Sardinita			E	E	E	E	E
Familia Bryconidae								
<i>Brycon henni</i> Eigenmann, 1913	Sabaleta		E, At, Ar	E	E, At, Ar	E, At, Ar	E, At, Ar	E, At, Ar
<i>Bryconamericus cf. caucanus</i> Eigenmann, 1913	Tolomba				E	E, At, Ar	E, At, Ar	E
Orden Cyprinodontiformes								
Familia Poeciliidae								
Poecilia Bloch y Schneider, 1801	-				E, Ar			
Orden Perciformes								
Familia Cichlidae								
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Mojarra negra					E, At, Ar		
Orden Salmoniformes								
Familia Salmonidae								
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Trucha		E					
Orden Siluriformes								

INFORMACIÓN TAXONÓMICA		Cuenca R. Aurra				Cuenca Qda. Seca		
Nombre científico	Nombre común	Q. El Espejo	Alto Aurra	Medio Aurra	Bajo Aurra	Media Q. Sucia	Media Q. Clara	Media Q. Seca
Familia Trichomycteridae								
<i>Trichomycterus Valenciennes, 1832</i>	Briola, laucha, capitán enano		E	E	E	E	E	E
Familia Astroblepidae								
<i>Astroblepus Humboldt, 1805</i>	Negrito	E	E			E	E	E
Familia Loricariidae								
<i>Hypostomus hondae</i> (Regan, 1912)	Corroncho			E, At, Ar	E, At, Ar	E, At, Ar		
<i>Chaetostoma cf. fisheri</i> Steindachner, 1879	Corroncho					E, At, Ar		
<i>Lasiancistrus caucanus</i> Eigenmann, 1912	Corroncho				E, At, Ar		E, At, Ar	E, At, Ar
Familia Heptapteridae								
<i>Rhamdia quelem</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Liso liso			E	E	E	E	E
Familia Pseudopimelodidae								
<i>Pseudopimelodus bufonius</i> (Valenciennes, 1840)	Bagre sapo / capitán saraviado			E	E	E	E	E
Familia Pimelodidae								
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	Barbudo blanco			E	E	E	E	E

NOTA. E: encuesta, At: atarraya, Ar: arrastre. Es importante aclarar que la Qda. El Espejo no se encontraba contemplada dentro del muestreo, pero fue posible realiza una entrevista y por esto se incluyó.

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

En la *Tabla 266* y en la *Figura 311* se presenta el listado de especies y su abundancia, por método de captura; la especie más abundante fue la mojarra negra (*Oreochromis niloticus*) y sólo se encontró en la Qda. Sucia en el área de influencia del Ecoparque El Gaitero; la especie más frecuente (que apareció en más sitios muestreados) fue la sabaleta (*Brycon henni*).

TABLA 266. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE PECES POR MÉTODO DE CAPTURA Y CUERPO DE AGUA EVALUADO

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ALTO AURRA		MEDIO AURRA		BAJO AURRA		MEDIA Q. SUCIA		MEDIA Q. CLARA		MEDIA Q. SECA	
		At	Ar	At	Ar	At	Ar	At	Ar	At	Ar	At	Ar
<i>Brycon henni</i> Eigenmann, 1913	Sabaleta	1	3			1	2	1			1	1	2
<i>Bryconamericus cf. caucanus</i> Eigenmann, 1913	Tolomba							1	1	1	1		
<i>Poecilia</i> Bloch y Schneider, 1801	-					1							
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Mojarra negra							5	11				
<i>Hypostomus hondae</i> (Regan, 1912)	Corroncho			1	4	1	2	1	2				
<i>Chaetostoma cf. fisheri</i> Steindachner, 1879	Corroncho							1	1				
<i>Lasiancistrus caucanus</i> Eigenmann, 1912	Corroncho					1	2			1	1	1	1
No. de Especies		1		1		4		5		3		2	
No. de individuos		4		5		10		24		5		5	

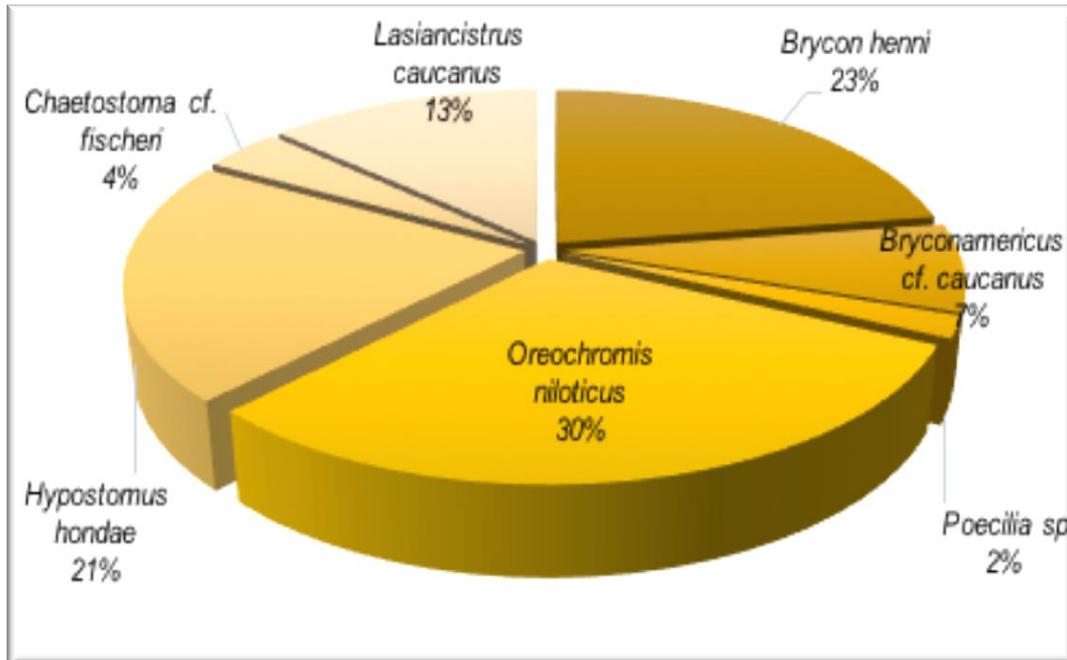
NOTA. At: atarraya, Ar: arrastre

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

La segunda especie más abundante fue la sabaleta (*Brycon henni*) que constituyó la pesquería más importante del área de estudio; esta especie se captura tanto con anzuelo como con atarraya, la talla varía mucho, se pueden capturar individuos de los ocho a diez centímetros (atarraya - arrastre) hasta 30cm (anzuelo); el esfuerzo de pesca muestra gran variación y es posible realizar hasta treinta lances y no obtener captura alguna o realizar un lance y sacar 10 a 40 individuos. La sabaleta que se extrae con anzuelo es de buen tamaño, pero la probabilidad de captura es más baja (*Fotografía 200 a Fotografía 202*).

Esta especie se comercializa por libra a un bajo precio (\$3.000=) y tiene muy buena aceptación en el mercado informal a pesar de su tamaño pequeño, se consume frita acompañada con arepa.

FIGURA 311. ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE PECES CAPTURADAS



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 200. *Brycon henni* (Sabaleta) DE LA QDA LA CLARA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 201. Alevino De *Brycon Henni* (*Sabaleta*) EN LOS POCITOS DE LA QDA. LA SUCIA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 202. *Brycon henni* (*Sabaleta*), EN UN TAMAÑO FRECUENTE DE VENTA (12 CM)

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Otro Characiforme de captura frecuente es la tolomba (*Bryconamericus cf. caucanus*), también se consume, aunque en menor cantidad debido a su pequeño tamaño y menor frecuencia de captura (Fotografía 203).



FOTOGRAFÍA 203. *Bryconamericus Cf. Caucanus (Tolomba)*

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

El orden Siluriformes también se encuentra bien representado, se encontraron tres especies diferentes de corronchos, todas pertenecientes a la familia Loricariidae (*Tabla 265, Fotografía 204 y Fotografía 205*), todos los individuos capturados presentaron tamaño pequeño y en general se utilizan para consumo en torta, pero presentan un alto potencial ornamental, pues son llamados limpiavidrios por los acuariófilos.

Estas especies son consumidoras de algas y plantas; el género *Chaetostoma* ha sido reportado como consumidor de madera, si bien estas especies no son consumidas por las mojarras (también son consumidoras de algas y vegetales) pero estas representan un fuerte competidor para estas Loricariidae y en algún momento pueden llegar a desplazarlas si no se realiza control sobre las mojarras introducidas.



FOTOGRAFÍA 204. *Hypostomus Honda* Corroncho

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 205. *Lasiancistrus Caucanus* Corroncho

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

En cuanto a las especies capturadas *Poecilia sp* fue la menos frecuente y abundante.

▪ **Importancia ecológica, económica y cultural**

A partir de la información compilada en las entrevistas fue posible establecer que un periodo de alrededor de 25 años, se ha reducido el avistamiento de varias especies de peces; esto se encuentra asociado a actividades económicas como la pesca (50 años, extracción de capitanes: *Astroblepus* spp y *Trichomycterus* spp), la industria de la cabuya (hace 25 años: desaparición de *Chaetostoma* spp), la ganadería (actualmente, desaparición de todas las especies), el oro de cajón (actualmente reducción de las sabaletas) la implementación de areneras (pérdida de la subienda de bocachico del río Cauca al Aurra) entre otras (Anexo21 Caract Físico Biotico / 6. Caract. Fauna / Entrevistas).

Esta situación ha contribuido, al igual que las condiciones climáticas y en general ecológicas de la zona, a que floresca una industria de producción de pescado en condiciones confinadas, la cual ha tomado gran importancia por los resultados económicos y sociales, especialmente en cuanto a la comunidad que emplea. Otro aspecto de importancia es la variedad de especies que se han incluido en esta producción.

En la Tabla 267 se presenta la lista de especies reportadas por las piscícolas El Gaitero en los municipios de San Jerónimo y Sopetrán, si bien el alcance del estudio no abarca evaluar el efecto de esta actividad, se verificó la presencia y alta abundancia de la mojarra negra en la Qda. Sucia.

Aparentemente los organismos que no alcanzan la talla necesaria en un tiempo determinado, son liberados en esta quebrada y aunque algunos son capturados por habitantes de la zona (Fotografía 206 y Fotografía 207), otros permanecerán en este ecosistema compitiendo con las especies nativas consumidoras de algas y plantas e invadiendo otros ecosistemas interconectados.

TABLA 267. ESPECIES REPORTADAS POR LAS PISCÍCOLAS EL GAITERO EN LOS MUNICIPIOS DE SAN JERÓNIMO Y SOPETRÁN

Información taxonómica y ecológica			Empresas de pesca deportiva		Aurra Alta	Qda. Sucia
			San Jerónimo	Sopetrán		
Orden Characiformes						
Familia Bryconidae						
<i>Brycon Moorei</i> Steindachner, 1878	Dorada	Nativa		Reportado		
<i>Salminus affinis</i> Steindachner, 1880	Picuda	Nativa				

Familia Prochilodontidae						
<i>Prochilodus magdalenae</i> Steindachner, 1879	Bocachico	Nativa		Reportado		
Familia Serrasalminidae						
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Cachama	Introducida	Reportado	Reportado		
<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818)	Cachama	Introducida	Reportado?	Reportado?		
Orden Salmoniformes						
Familia Salmonidae						
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Trucha	Introducida			E	
Orden Perciformes						
Familia Cichlidae						
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Mojarra negra	Introducida	Reportado	Reportado		Ar, At
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilapia	Introducida	Reportado	Reportado		
<i>Cichla</i> Schneider, 1801	Tucunare	Introducida		Reportado		
Osteoglossiformes						
Arapaimidae						
<i>Arapaima gigas</i> (Schinz, 1822)	Pirarucú	Introducida	Reportado	Reportado		
Osteoglossidae						
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier, 1829)	Arawana	Introducida		Reportado		

Jaramillo - Villa et al 2008.

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 206. CHAETOSTOMA FISCHERI CORRRONCHO

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 207. *Oreochromis Niloticus* DE TALLA PEQUEÑA CAPTURADA EN LA QDA. SUCIA

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

▪ **Especies invasoras y endémicas para el país**

Para los peces se registran las especies introducidas e invasoras que se presentan en la Tabla 268.

TABLA 268. ESPECIES DE FAUNA ÍCTICA INTRODUCIDA E INVASORAS

INFORMACIÓN TAXONÓMICA	NOMBRE COMÚN	INTRODUCIDA / INVASORA
Orden Characiformes		
Familia Serrasalmidae		
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Cachama	Introducida
<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818)	Cachama	Introducida
Orden Cypriniformes		
Familia Cyprinidae		
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Carpa	Invasora
Orden Perciformes		
Familia Centarchidae		
<i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)	Negro	Invasora
Familia Cichlidae		
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Mojarra negra	Invasora
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilapia	Invasora
Orden Salmoniformes		
Familia Salmonidae		
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Trucha	Invasora

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

▪ **Especies con algún grado de amenaza o en categoría CITES**

En el área de estudio no se encontraron ni se reportan especies listadas en los Apéndices CITES 2017 ni en el Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. En la Tabla 269 se presentan las especies que presentan alguna categoría de amenaza con base en lo determinado por la UICN.

TABLA 269. ESPECIES REPORTADAS EN LA CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN

Especie	Categoría de amenaza IUCN
<i>Astroblepus chapmani</i>	L.C.
<i>Astroblepus micrescens</i>	L.C.
<i>Astroblepus grixalvii</i>	L.C.
<i>Astroblepus nicefori</i>	D.D.
<i>Trichomycterus chapmani</i>	L.C.
<i>Bryconamericus caucanus</i>	L.C.

LC: preocupación menor, DD: datos insuficientes.

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

2.3.13.3.2. Fauna terrestre

▪ **Anfibios**

▶ **Estructura, composición y riqueza de especies de anfibios.**

Teniendo en cuenta la información secundaria disponible para la zona de estudio, 40 especies fueron reportadas de posible presencia en la región de la Cuenca del río Aurra, que pertenecen a 11 familias y 3 órdenes.

El orden mejor representado corresponde al de los sapos y ranas (Anura) con 35 especies (equivalentes al 87,5% del total de especies de posible presencia en el área de estudio) seguido del orden de las salamandras con 3 especies (7,5%) y el orden de las cecilias (Gymnophiona) con las dos especies de anfibios restantes (5%).

En cuanto a familias, la mejor representada es Strabomantidae (Conocidas como ranas sin estado larval o de desarrollo directo) con 14 especies (35%), seguida de la familia Hylidae (Ranas arborícolas) con 5 especies (12,4%) y las familias Dendrobatidae (Ranas venenosas) y Leptodactylidae (Ranas picudas) con 4 especies cada una (10% en cada caso). Las 7 familias restantes estuvieron representadas por menos de 3 especies cada una (Tabla 270).

TABLA 270. ESPECIES DE ANFIBIOS DE POSIBLE PRESENCIA (POTENCIALES) EN LA CUENCA DEL RIO AURRA

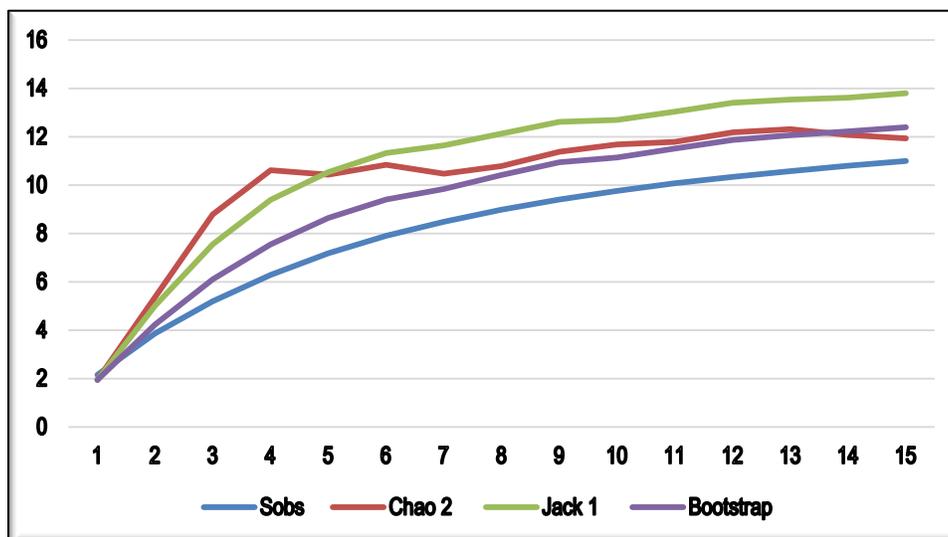
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Anura	Bufoidea	<i>Rhaebo haematiticus</i>
Anura	Bufoidea	<i>Lithobates catesbeianus</i>
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella ruizi</i>
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene robledoi</i>
Anura	Dendrobatidae	<i>Andinobates opisthomelas</i>
Anura	Dendrobatidae	<i>Colosthetus fraterdanieli</i>
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus abditaurantius</i>
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus lehmanni</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Hypodactylus latens</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis brevifrons</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis cabrerai</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis erythropleura</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis gagei</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis gracilis</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis paisa</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis permixtus</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis achatinus.</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis thectopternus</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis uranobates</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis w-nigrum</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis zophus</i>
Anura	Strabomantidae	<i>Strabomantis necopinus</i>
Anura	Hemiphractidae	<i>Cryptobatrachus fuhrmanni</i>
Anura	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca dunnii</i>
Anura	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca nicefori</i>
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus bogerti</i>
Anura	Hylidae	<i>Hyloscirtus antioquia</i>
Anura	Hylidae	<i>Hyloscirtus larinopygion</i>
Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas pugnax</i>
Anura	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>
Anura	Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>
Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia pachynema</i>

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Gymnophiona	Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa phalarosoma</i>
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa ramosi</i>
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa valleculea</i>

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Para evaluar la representatividad del muestreo, se elaboró una curva de acumulación de especies observadas (Sobs) que fue comparada respecto al comportamiento de cuatro estimadores no paramétricos (ACE, Chao 2, Jackknife y Bootstrap) como se muestra en la *Figura 312*. Se observa como la curva de especies observadas (Sobs) ascendió hasta alcanzar el 86% de representatividad, lo que indica que aunque no se encontraron todas las especies de posible presencia en el área de estudio, teniendo en cuenta el alto grado de intervención, gracias al muestreo realizado se pudo registrar un alto porcentaje de estas, lo que demuestra la baja riqueza de especies de anfibios en el área de interés.

FIGURA 312. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE ANFIBIOS REGISTRADAS EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

En cuanto a la riqueza específica registrada en la Cuenca del río Aurra, el orden Anura (ranas y sapos), fue el único orden del que se obtuvieron registros de manera directa con una riqueza de 12 especies de 5 familias. Todos los registros fueron realizados mediante observación directa de los

individuos con verificaciones de su presencia por los cantos en los casos en donde fue posible (*Tabla 271*).

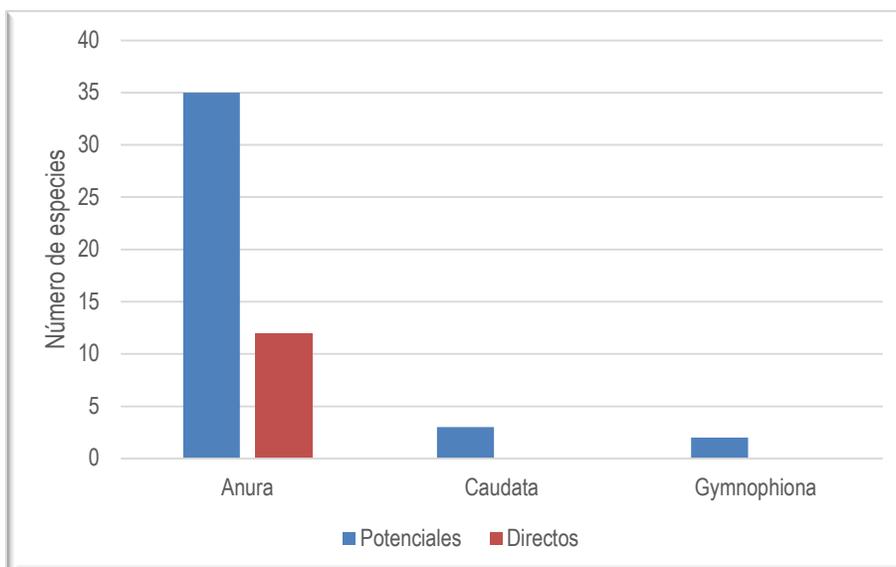
TABLA 271. ESPECIES, ABUNDANCIA Y TIPO DE REGISTRO DE ANFIBIOS EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA

FAMILIA	ESPECIE	TIPO DE REGISTRO				ABUNDANCIA
		AUD	ENC	OBS	ISE	
Bufonidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>			X		39
Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp. 1 (juvenil)			X		8
	<i>Pristimantis</i> sp. 2 (juvenil)			X		3
	<i>Pristimantis achatinus</i>	X		X		9
Dendrobatidae	<i>Colostethus fraterdanieli</i>			X		12
Hylidae	<i>Hypsiboas pugnax</i>			X		3
	<i>Hypsiboas crepitans</i>			X		2
	<i>Scinax ruber</i>			X		8
Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	X		X		32
	<i>Leptodactylus colombiensis</i>			X		5
	<i>Leptodactylus fragilis</i>			X		8
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	X		X		12

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

De acuerdo con lo anterior, de las cinco familias de anfibios registradas de manera directa la que estuvo mejor representada fue Leptodactylidae (ranas picudas) con cuatro especies (equivalentes al 36,4% de total de especies registradas). Por su parte, tanto la familia Craugastoridae como la Hylidae (Ranas arborícolas) estuvieron representadas por tres especies cada una que equivalen al 27,3%. Las dos familias restantes, Bufonidae (sapos) y Dendrobatidae (Ranas venenosas) estuvieron representadas por una sola especie cada una (*Figura 313*) La mayoría de las especies que fueron más abundantes son consideradas como comunes y prolíferas, con una alta tolerancia a la alteración, alta capacidad de adaptación y bajos requerimientos específicos de hábitat y microhábitats.

FIGURA 313. REPRESENTATIVIDAD DE ÓRDENES POTENCIALES Y REGISTRADOS DE MANERA DIRECTA ANFIBIOS



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

► Distribución de las especies por Hábitat / coberturas

En términos generales, los anfibios son un grupo faunístico ampliamente diversificado llegando a ocupar zonas con diferentes grados de intervención hasta llegar a especies con requerimientos de microhábitats muy particulares y específicos. Las especies registradas en el área de la Cuenca del río Aurra también presentan asociaciones a diferentes tipos de hábitats ya sea de manera exclusiva o compartida y por el desarrollo larval de la mayoría de las especies son altamente dependientes de la presencia de cuerpos de agua para su supervivencia (*Tabla 272*).

TABLA 272. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

Especie	Nombre local	Distribución altitudinal (MSNM)*	Asociación de hábitats**	Hábitos de Vida***	Periodo de Actividad****	Gremio Trófico*****
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Sapo	0-2200	B, Vs, P, Ca, Ta	Te	No	Ins-Car
<i>Pristimantis</i> sp. 1 (juvenil)	Rana					
<i>Pristimantis</i> sp. 2 (juvenil)	Rana					
<i>Pristimantis achatinus</i>	Rana	0-2230	B, Vs, P	Sar	No	Ins
<i>Colostethus fraterdanieli</i>	Rana Cohete	650-2750	B, Vs, Ca	Te	Di	Ins

Especie	Nombre local	Distribución altitudinal (MSNM)*	Asociación de hábitats**	Hábitos de Vida***	Periodo de Actividad****	Gremio Trófico*****
<i>Hypsiboas pugnax</i>	Rana platanera	0-700	B, Vs, P, Ca, Ta	Sar	No	Ins
<i>Hypsiboas crepitans</i>	Rana platanera	0-2300	B, Vs, P, Ca, Ta	Sar	No	Ins
<i>Scinax ruber</i>	Rana	0-1750	Vs, P, Ca, Ta	Sar	No	Ins
<i>Engystomops pustulosus</i>	Sapito de pústulas	0-1400	B, Vs, P, Ca, Ta	Te	No	Ins
<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana picuda	140-1800	B, Vs, Ca	Sac	No	Ins
<i>Leptodactylus fragilis</i>	Sapo labiado	0-1300	Vs, P, Ca, Ta	Te	No	Ins
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana picuda	0-1700	P, Ta	Te	No	Ins

*Altitud puntual registrada.

** **B:** bosques, **Vs:** vegetación secundaria, **P:** pastos y áreas agrícolas, **Ca:** cuerpos de agua, **Ta:** territorios artificializados sin cobertura vegetal,

*****Te:** terrestre, **Sac:** semiacuático, **Sar:** semiarborícola,

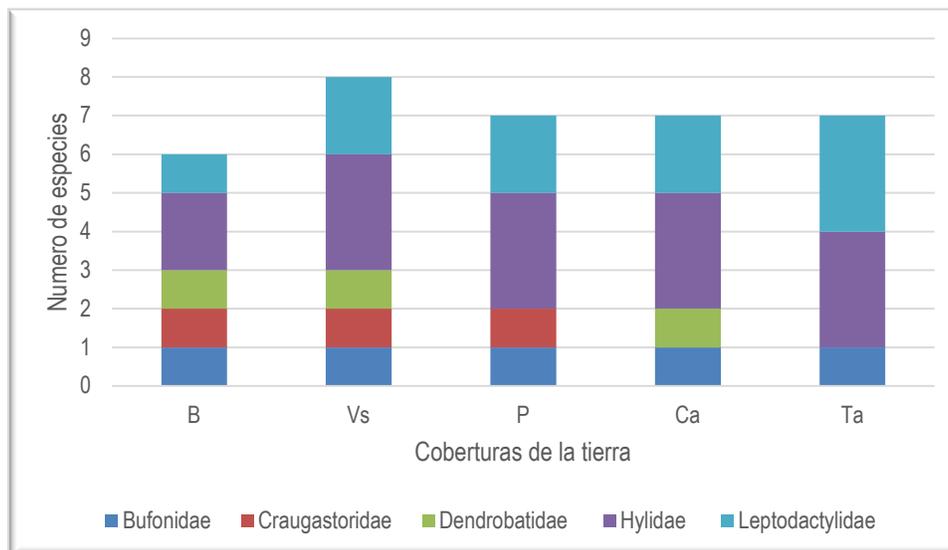
******Di:** diurno, **No:** nocturno,

*******Ins:** insectívoro, **Car:** carnívoro, **Ins-Car:** insectívoro-carnívoro, **Omn:** omnívoro, **Her:** Herbívoro, **Hem:** Hematófago, **Cñro:** Carroñero

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

De acuerdo con un análisis de riqueza de anfibios por hábitats (cobertura de la tierra a la que se asocian), se registra en la vegetación secundaria (Vs) la presencia de 8 especies de las 12 observadas de manera directa (lo que equivale al 66,6%), seguido de los pastos y áreas agrícolas (P), Cuerpos de agua (Ca) y Territorios artificializados sin cobertura vegetal (Ta) con 7 especies de anfibios en cada una de estas coberturas de la tierra (equivalentes al 58,3% en cada caso) y por último, se encuentran los bosques (B) con 6 especies (50%) (*Figura 314*).

FIGURA 314. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR TIPO DE HÁBITAT.



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

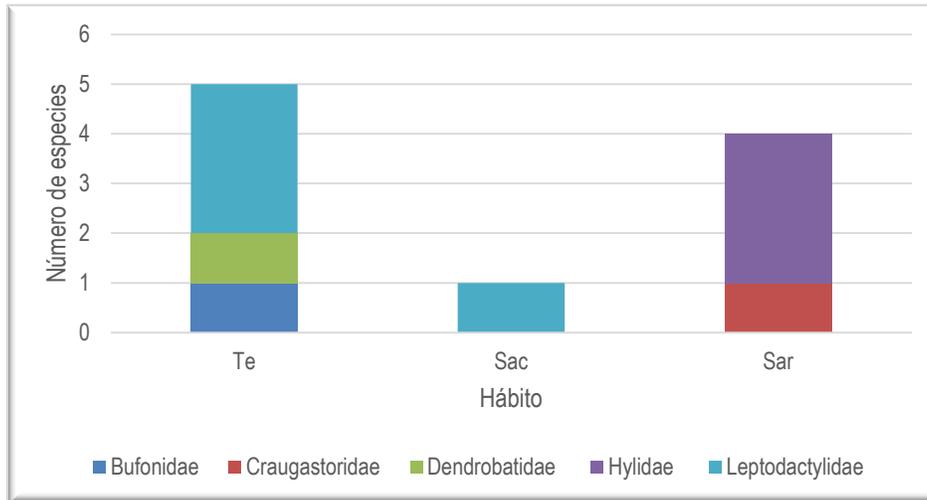
Las familias Bufonidae, Hylidae y Leptodactylidae ocupan la totalidad de los hábitats mientras que las familias Craugastoridae y Dendrobatidae se encuentran asociadas a tres hábitats diferentes cada una. Lo que concuerda con que las mayores abundancias registradas correspondan a especies de tipo generalista. Otras especies con mayor sensibilidad al disturbio y que solo se encuentren asociadas a hábitats con coberturas arbóreas y arbustivas (bosques y vegetación secundaria) de manera exclusiva, no fueron registradas durante la fase de campo.

► **Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta.**

● **Hábito**

El 41,7% del total de especies de anfibios registrados de manera directa en el área de estudio tiene hábito de tipo terrestre, en él se encuentran incluidas las cuatro especies de la familia Leptodactylidae. No obstante, la rana picuda (*Leptodactylus colombiensis*) depende por completo de la presencia de cuerpos de agua para su supervivencia, por esta razón es la única especie considerada como se hábito semiacuatico y no fue incluida dentro de las de habito terrestre. Por su parte, de habito semiarboricola se incluyen las dos especies de la familia Hylidae que se caracterizan por tener dedos en forma de discos, lo que les permite adherirse a las superficies verticales y poder ascender en la vegetación y la rana *Pristimantis achatinus* que es principalmente terrestre pero puede encontrarse sobre la vegetación lejos del suelo. (*Figura 315*).

FIGURA 315. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR TIPO DE HÁBITO

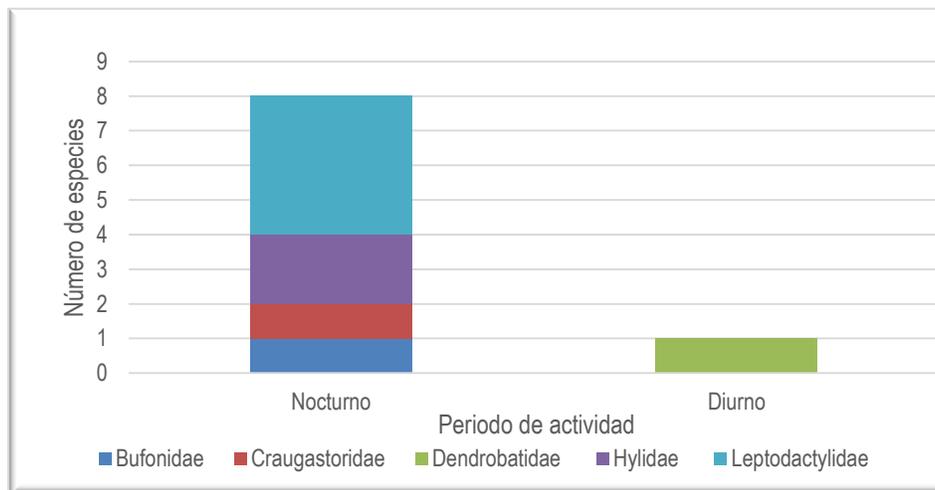


FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Periodo de actividad

De las 12 especies de anfibios registradas de manera directa, 11 comienzan a cantar durante el atardecer y se encuentran activas durante la noche. Solo la rana (*Colostethus fraterdanieli*) de la familia Dendrobatidae, ha sido registrada en las horas del día en una zona de vegetación secundaria (*Figura 316*).

FIGURA 316. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR HORARIO DE ACTIVIDAD



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Dieta

Todas las especies de anfibios registradas de manera directa en el área de influencia incluyen dentro de su dieta el consumo de insectos, pero el 85,7% (seis especies) lo hacen de manera exclusiva, la especie restante es el sapo gigante o sapo común (*Lithobates catesbeianus*) que complementa su dieta con el consumo de material vegetal, animales vertebrados de menor tamaño, heces y carroña⁵. Este consumo de una misma fuente de alimento por parte de varias especies sin solapamiento de nichos ocurre debido a la alta diversidad de insectos e invertebrados que se encuentran en las diferentes coberturas vegetales, estratos arbóreos y grados de intervención antrópica, además de guardar una estrecha relación con los diferentes estadios de desarrollo de los anfibios. Por ejemplo, durante su etapa larval los renacuajos más pequeños consumen plancton, insectos acuáticos y algas que raspan de las rocas, y a medida que aumentan su tamaño, consumen insectos más grandes hasta que alcanzan su etapa adulta, y pasan a alimentarse de insectos terrestres e incluso de otros vertebrados en las especies de mayor tamaño corporal⁶.

- Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación

Para la viabilidad de las especies de anfibios presentes, los hábitats de bosque, vegetación secundaria y especialmente los cuerpos de agua se relacionan como las principales áreas de importancia. Estos hábitats poseen características únicas y necesarias para la supervivencia de una gran cantidad de especies (muchas de ellas endémicas)

Como se mencionó anteriormente, estos tipos de hábitats han sido fuertemente fragmentados en toda la Cuenca. Adicionalmente, las malas prácticas de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura que se desarrolla a lo largo de toda el área de estudio generan gran contaminación en los cuerpos de agua, principalmente por la dependencia al uso de agroquímicos. Lo anterior, sumado al aumento en la temperatura a nivel global y los cambios de vegetación nativa por pino y eucalipto plantean un panorama incierto para la supervivencia de especies poco tolerables a todos estos procesos, que además pueden ser la causa de la ausencia de registros de especies importantes que fueron incluidas dentro del listado potencial, como por ejemplo las ranas de cristal (familia Centrolenidae), ranas marsupiales (familia Hemiphractidae) y demás especies de las familias Craugastoridae y Dendrobatidae.

⁵ AmphibiaWeb Database. [En línea] 2014. [Citado 02 de mayo de 2014]. Disponible en: <<http://amphibiaweb.org/>>.

⁶ MENDÉZ GUERRERO, Pablo. Ecología trófica de la comunidad de anuros del Parque Nacional de Yasuní en la amazonia Ecuatoriana. Disertación previa a la obtención del título de licenciado en ciencias biológicas. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Facultad de Ciencias exactas y naturales. Ecuador, 173 p.

- Importancia ecológica, económica y cultural

Los anfibios cumplen importantes papeles dentro de los hábitats que ocupan, ya que consumen una gran cantidad de insectos y acumulan biomasa que es aprovechada por otros grupos de fauna que los depredan como las aves, mamíferos y reptiles, por lo que aportan en el flujo de energía y nutrientes de los ecosistemas que habitan. También transportan y dispersan polen y semillas que obtienen de su consumo de invertebrados, lo que beneficia la salud de los ecosistemas en aspectos como la reproducción de especies de plantas nativas aportando al crecimiento de los tamaños de parches de bosques.

Como el consumo de insectos y otros grupos de artrópodos hacen parte esencial de todas las especies de anfibios, su presencia es importante para los seres humanos de manera directa ya que son los principales controladores de organismos vectores de distintas enfermedades que ocasionan graves problemas de salud pública; y especies que son considerados como plagas para la agricultura cuyos métodos de control y manejo utilizados actualmente no son selectivos y perjudican a otras especies de animales, los ecosistemas en general e incluso al mismo ser humano. Como resultado de esta problemática, desde hace más de una década se han venido implementando diferentes métodos de manejo o gestión integrada de plagas orientados a evitar la afectación ambiental, y en este proceso, la comprensión de las interacciones entre las especies consideradas como plagas y sus depredadores naturales ayudarían a entender como estos últimos podrían usarse como controladores biológicos dentro de sistemas agroforestales que favorezca la reducción de costos tanto económicos como ambientales.

Finalmente, algunas especies de anfibios especialmente las ranas venenosas (familia Dendrobatidae) generan diferentes sustancias mediante secreción cutánea, derivadas de la acumulación de alcaloides y otros compuestos que obtienen a través del consumo de determinadas especies de insectos. De acuerdo a esto, algunos anfibios constituyen una importante materia prima para la bioprospección, especialmente en el estudio de moléculas que conduzcan al desarrollo médico y farmacéutico.

De otra parte, ninguna de las especies de anfibios registradas de manera directa durante la fase de campo se encuentra incluida en alguna categoría de amenaza y todas son consideradas a nivel nacional y global como de bajo riesgo de acuerdo con las categorías establecidas por la IUCN, acogidas en el libro rojo de anfibios de Colombia. Adicionalmente, solo una de las especies registradas de manera directa en la Cuenca del río Aurra es considerada como endémica: La Rana Cohete (*Colostethus fraterdanieli*).

- **Colostethus fraterdanieli**: endémica de Colombia, esta rana venenosa se distribuye en zonas bajas, templadas y altas de ambas vertientes de las cordilleras occidental y central

desde el departamento del Cauca hasta Antioquia. Es diurna y vive cerca de cuerpos de agua conservados dentro de hábitats de bosque y vegetación secundaria. Esta especie se encuentra casi amenazada (NT) y sus poblaciones están decreciendo, debido a procesos de la contaminación por agroquímicos, tala, entre otros, producto del desarrollo ganadero y agrícola.

- **Especies invasoras y endémicas para el país**

Ya hay registros específicos de depredación de especies nativas por la rana toro: *Lithobates catesbeianus*, considerada especie invasora, en muchas localidades a lo largo de la Cuenca del río Cauca pero que en la zona de estudio fue muy escasa. De acuerdo a todo lo anterior, el panorama de las afectaciones producidas por la rana toro dentro del área de estudio merece una atención especial que conduzca al planteamiento y desarrollo de acciones de control que favorezcan la viabilidad de especies nativas.

De otra parte, ninguna de las especies de anfibios registradas de manera directa durante la fase de campo se encuentra incluida en alguna categoría de amenaza y todas son consideradas a nivel nacional y global como de bajo riesgo de acuerdo con las categorías establecidas por la IUCN, acogidas en el libro rojo de anfibios de Colombia.

- **Reptiles**

- ▶ **Estructura, composición y riqueza de especies de reptiles.**

De acuerdo con la revisión de la información secundaria se reportaron 67 especies de posible ocurrencia en la Cuenca del río Aurra que pertenecen a dos órdenes diferentes: Tortugas (Orden Testudines), lagartos y serpientes (Orden Squamata). De manera particular, en el orden Squamata, el suborden más abundante es el de las serpientes (Serpentes) con 34 especies (que equivalen al 50,7% del total), seguido por el suborden de los lagartos y lagartijas (Sauria) con 29 especies (que equivalen al 43,3%) y finalmente el suborden compuesto por las culebras ciegas (Amphisbaenia), que se encuentra representado por una sola especie. En cuanto a familias, la más abundante con 24 especies es la de las serpientes no venenosas (Colubridae) con 24 especies (35,8%) y la de los lagartos arborícolas (Dactyloidae) con 13 especies (19,4%) las 15 familias restantes de reptiles se encuentran representadas por menos de 6 especies cada una (*Tabla 273*).

TABLA 273. ESPECIES DE REPTILES DE POSIBLE PRESENCIA (POTENCIALES) EN LA CUENCA DEL RIO AURRA

Orden	Grupo/Suborden	Familia	Especie
Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>
Squamata	Sauria	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>
Squamata	Sauria	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>
Squamata	Sauria	Corytophanidae	<i>Corytophanes cristatus</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis antioquiae</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis antonii</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis danieli</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis eulaemus</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis gracilipes</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis heterodermus</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis latifrons</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis maculiventris</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis mariarum</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis purpurescens</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis sulcifrons</i>
Squamata	Sauria	Dactyloidae	<i>Anolis vittigerus</i>
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argula</i>
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Loxopholis rugiceps</i>
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus vertebralis</i>
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Riama striata</i>
Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Tretioscincus bifasciatus</i>
Squamata	Sauria	Hoplocercidae	<i>Enyalioides heterolepis</i>
Squamata	Sauria	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
Squamata	Sauria	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>
Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Ameiva festiva</i>
Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Ameiva praesignis</i>

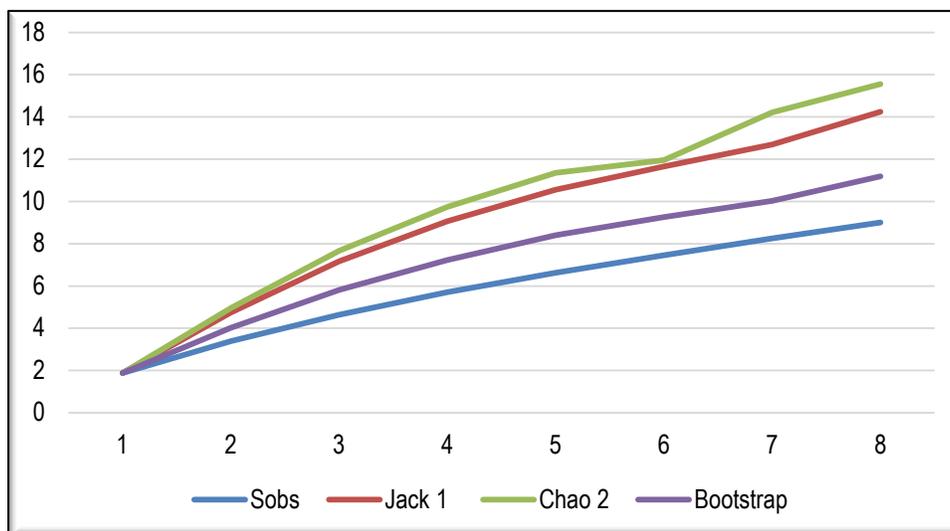
Orden	Grupo/Suborden	Familia	Especie
Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>
Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>
Squamata	Serpentes	Anomalepididae	<i>Liotyphlops albirostris</i>
Squamata	Serpentes	Boidae	<i>Boa constrictor</i>
Squamata	Serpentes	Boidae	<i>Corallus annulatus</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Atractus lasallei</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Atractus melas</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Atractus sanguineus</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius grandisquamis</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Dendrophidion bivittatus</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Dendrophidion percarinatum</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Diaphorolepis laevis</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Dipsas sanctiyoannis</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Erythrolamprus aescualapii</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Erythrolamprus bizona</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Leptodeira septentrionalis</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Mastigodryas danieli</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Ninia atrata</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Phrynonax shropshirei</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Sibon nebulatus</i>
Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>

Orden	Grupo/Suborden	Familia	Especie
Squamata	Serpentes	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>
Squamata	Serpentes	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida joshuai</i>
Squamata	Serpentes	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida macrolepis</i>
Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>
Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Bothrops punctatus</i>
Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Lachesis muta</i>
Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Porthidium nasutum</i>
Testudines	Cryptodira	Chelydridae	<i>Chelydra acutirostris</i>
Testudines	Cryptodira	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>
Testudines	Cryptodira	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonarius</i>

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Para el registro de especies de reptiles de manera directa se realizó un esfuerzo de muestreo cuya eficiencia respecto de la diversidad de especies de posible presencia en la zona de estudio, se encuentra representada en la Figura 317. De acuerdo con esta figura, se evidencia un comportamiento similar de todos los estimadores respecto de las especies observadas (Sobs), con lo que se puede afirmar que se obtuvo una muestra representativa de las especies en el área de estudio. Adicionalmente, el comportamiento que muestran las curvas de los tres estimadores incluidos en el presente análisis demuestra que la agregación espacial de los datos no tuvo influencia en los resultados, por lo que los datos obtenidos en el muestreo son confiables y por lo tanto la riqueza de especies de reptiles en esta región es baja.

FIGURA 317. REPRESENTATIVIDAD DE ÓRDENES POTENCIALES Y REGISTRADOS DE MANERA DIRECTA DE REPTILES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Durante la fase de campo, se logró registrar de manera directa diez (10) especies de reptiles pertenecientes a seis (6) familias y dos (2) órdenes. Las familias con mayor representatividad fueron Dactyloidae (lagartijas de árbol), Gymnophthalmidae (Lagartjas minadoras), Sphaerodactylidae (Gekkos) y Teiidae (Lobos y lobitos) con dos especies cada una, lo que equivale al 20% en cada caso. Las dos (2) familias restantes estuvieron representadas por una (1) sola especie cada una y corresponde con una especie de lagarto introducido Gekko (*Thecadactylus rapicauda*) y a la babilla (*Caiman crocodylus*) que es también la única especies registrada del orden Corcodylia ([Tabla 274](#) y [Figura 318](#)).

TABLA 274. ESPECIES Y TIPO DE REGISTRO DE LOS REPTILES OBSERVADOS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA

Orden	Familia	Especie	Tipo de registro			
			Aud	Enc	Obs	Ise
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis antonii</i>			X	
		<i>Anolis mariarum</i>			X	
	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus vertebralis</i>			X	
		<i>Gymnophthalmus speciosus</i>			X	
	Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>			X	
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>			X	

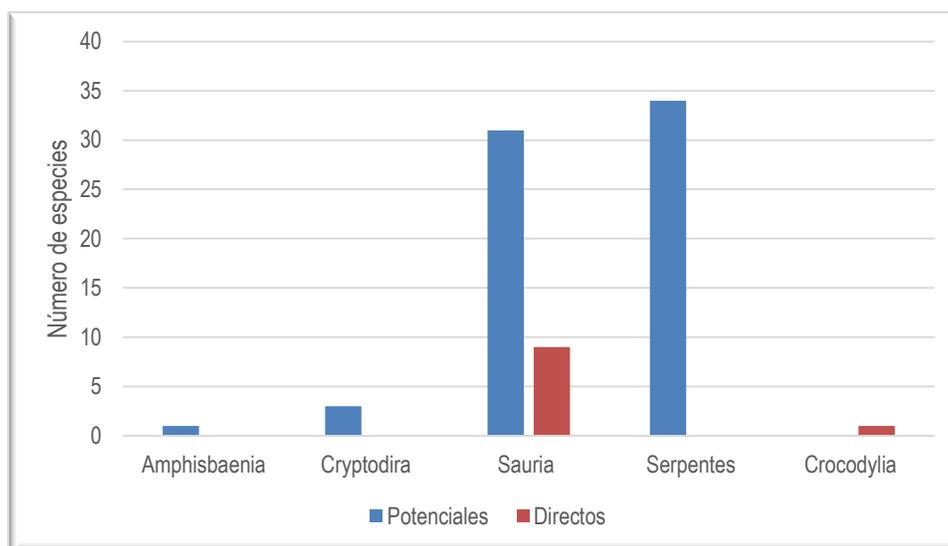
Orden	Familia	Especie	Tipo de registro			
			Aud	Enc	Obs	Ise
	Teiidae	<i>Lepidoblepharis duolepis</i>			X	
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>			X	
		<i>Ameiva festiva</i>			X	
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodylus</i>			X	

Enc: encuesta, Obs: observados, Aud: auditivo, Ri: Registro indirecto (Huellas, rastros), Ise: información secundaria, NA: no aplica.

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Cabe anotar que de acuerdo con la información secundaria consultada, la babilla (*Caiman crocodylus*) no se encuentra registrada en el área de estudio, pero fue observada de manera directa durante la fase de campo realizada, esto puede atribuirse a la amplia distribución de la especie o a una posible introducción de tipo local de la misma.

FIGURA 318. REPRESENTATIVIDAD DE ÓRDENES POTENCIALES Y REGISTRADOS DE MANERA DIRECTA DE CADA UNO DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS POR SUBCUENCA Y POR CUENCA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

► Distribución de las especies por Hábitat / coberturas

La gran diversificación que tienen los reptiles se refleja en varios aspectos de su ecología e historia natural. Como se presenta en la [Tabla 275](#), las especies de reptiles registradas en el área de la Cuenca del río Aurra presentan asociaciones a diferentes tipos de hábitats ya sea de manera

exclusiva o compartida, tienen diferentes hábitos de vida y rangos de distribución altitudinal variables, horarios de actividad específicos y utilizan varios recursos alimenticios. Todas estas características permiten la sobre posición de nichos y la supervivencia de muchas de estas especies en un mismo espacio territorial ya que esta diversidad de aspectos disminuye la competencia interespecifica en aspectos como el territorio, la consecución de alimento y refugio, la reproducción y la depredación.

TABLA 275. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL, PARÁMETROS BIOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES DE REPTILES REGISTRADAS- POMCA RÍO AURRA 2017

Especie	Nombre local	Distribución altitudinal (MSNM)*	Asociación de hábitats **	Hábitos de Vida***	Periodo de Actividad****	Gremio Trófico*****
<i>Anolis antonii</i>	Lagartija	1300-2800	Vs, P	Sar	Di	Ins
<i>Anolis mariarum</i>	Lagartija	1300-2800	B, Vs, P	Sar	Di	Ins
<i>Pholidobolus vertebralis</i>	Lagartija	1000-3000	Vs, P	Te	Di	Ins
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija	≤1000	B, Vs, P	Te	Di	Ins
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Gecko	0-1300	B, Vs, P	Sar	No	Ins
<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartico	0-1500+	B, Vs, P, Ta	Sar	Di	Ins
<i>Lepidoblepharis duolepis</i>	Lagartico	1200-2000	B	Te	Di	Ins
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto	0-1000	Vs, P, Ta	Te	Di	Ins
<i>Ameiva festiva</i>	Lagarto	0-500	B, Vs	Te	Di	Ins-Car
<i>Caiman crocodylus</i>	Babilla	0-1000	Ca	Sac	No	Car

*Altitud puntual registrada.

** **B:** bosques, **Vs:** vegetación secundaria, **P:** pastos y áreas agrícolas, **Ca:** cuerpos de agua, **Ta:** territorios artificializados sin cobertura vegetal,

*****Te:** terrestre, **Sac:** semiacuático, **Sar:** semiarbórea,

******Di:** diurno, **No:** nocturno,

*******Ins:** insectívoro, **Car:** carnívoro, **Ins-Car:** insectívoro-carnívoro, **Omn:** omnívoro, **Her:** Herbívoro, **Hem:** Hematófago, **Cño:** Carroñero

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

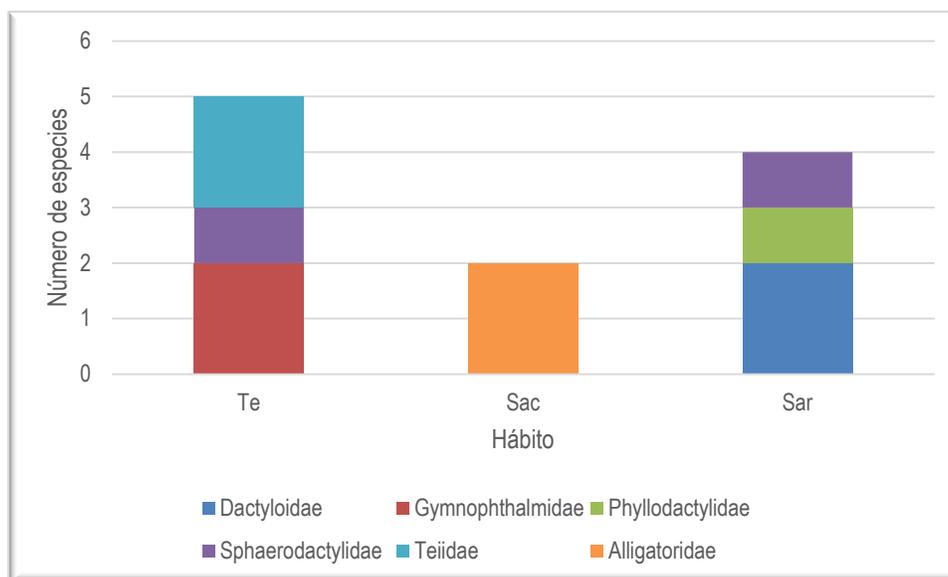
Con respecto a la distribución de la riqueza dentro de los diferentes hábitats, los que albergan la mayor cantidad de especies son la vegetación secundaria (Vs) con ocho especies de las 10 registradas de manera directa (equivalente al 80%) seguido de los pastos y áreas agrícolas (P) con siete especies (70%) y los bosques con seis especies (60%). Por su parte, en los territorios artificializados sin cobertura vegetal (Ta) se pueden encontrar dos especies y en los cuerpos de agua solo una especie que corresponde con la babilla (*Caiman crocodylus*).

► **Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta**

● **Hábito**

El hábito de las especies de reptiles está relacionado con características morfológicas específicas determinantes para su desplazamiento, la preferencia al sustrato y/o tipos de vegetación, los propios hábitos de las especies que componen su dieta e incluso su tipo de reproducción, entre otras. Con respecto a las especies registradas, el 50% tiene hábitos terrestres y de manera particular, la lagartija (*Gymnophthalmus speciosus*) y el lagartico (*Lepidoblepharis duolepis*) tienen hábitos fosoriales. De otra parte, el 40% de las especies de reptiles registradas presentan hábitos arborícolas (Sar) y solo una especie de reptil, la babilla (*Caiman crocodylus*) presenta hábitos de tipo semiacuicola (*Figura 319*).

FIGURA 319. RIQUEZA DE REPTILES POR HÁBITO DE VIDA. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO AURRA

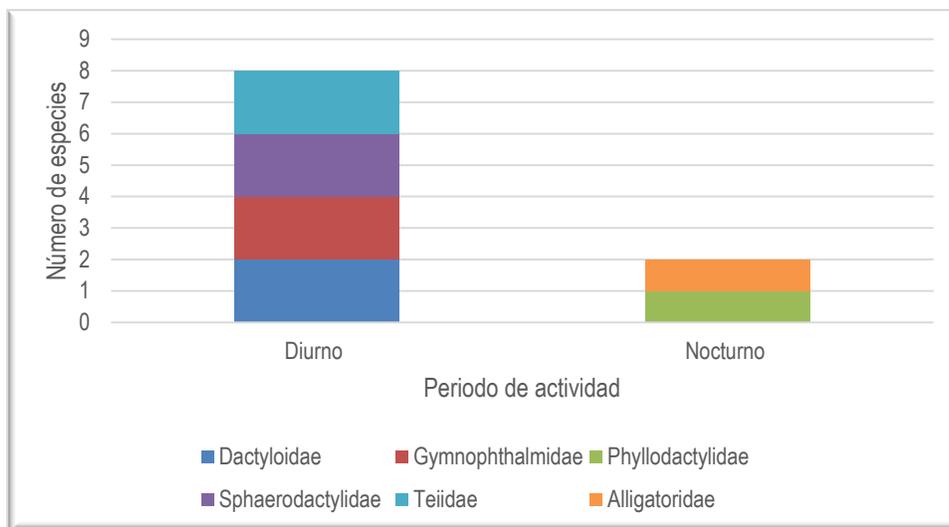


FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Periodo de actividad

Ocho especies de reptiles registradas de manera directa presentan horarios de actividad diurnos (80%) mientras que solo dos especies (20%) presentan horarios nocturnos (*Figura 320*). La mayoría de los lagartos presentan horarios nocturnos a excepción del Gecko (*Thecadactylus rapicauda*) que es una especie introducida, sale en las noches en las cercanías de las viviendas para consumir insectos voladores que se asocian a las fuentes de luz. Por su parte, la babilla (*Caiman crocodylus*) aunque realiza la mayor parte de sus actividades durante la noche, es posible encontrar algunos individuos activos durante el día.

FIGURA 320. RIQUEZA DE REPTILES POR HORARIO DE ACTIVIDAD. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO AURRA

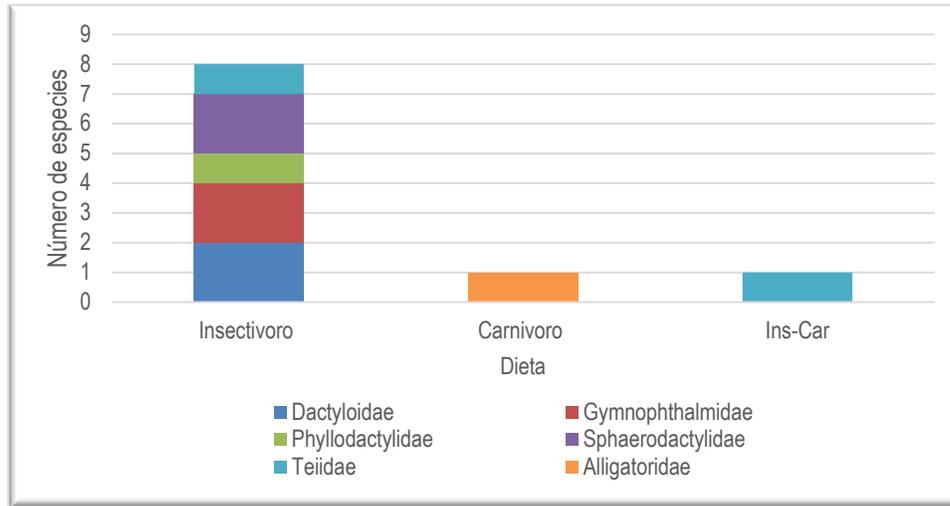


FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Dieta

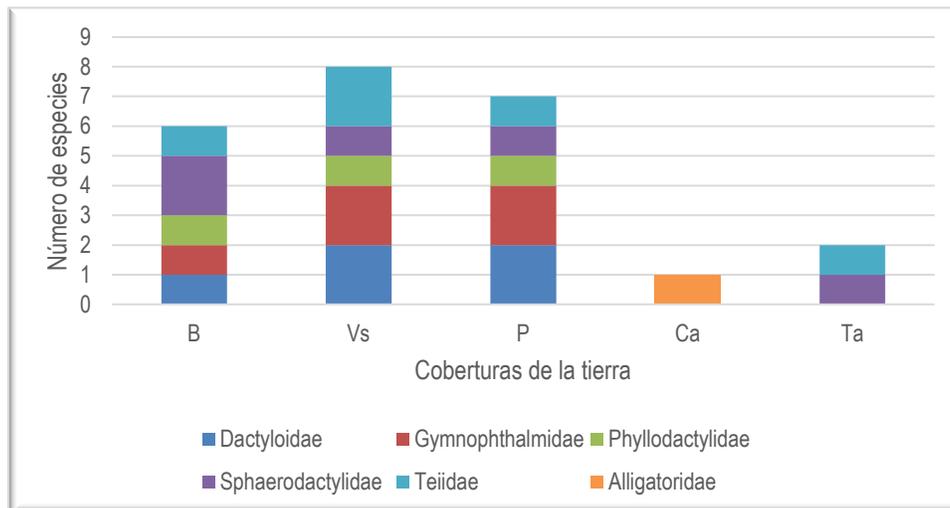
Del total de especies de reptiles registradas de manera directa en el área de estudio, el 80% basa su dieta en el consumo de insectos, las dos especies restantes corresponden al lobo (*Ameiva festiva*) y a la babilla (*Caiman crocodylus*) que en estados adultos se alimentan fundamentalmente de otros vertebrados (*Figura 321 y Figura 322*). La insectivoría tanto en reptiles como en anfibios los convierte en importantes controladores poblacionales de insectos, ya que se encuentran altamente especializados en el consumo de estos organismos y un único individuo puede consumir una gran cantidad de ellos cada noche. Esto permite que diferentes especies con abundantes poblaciones, puedan ser mantenidas en un mismo momento y lugar, sin exceder la capacidad de carga de sus microhábitats y presentando diferentes respuestas adaptativas a las alteraciones ambientales que se presentan.

FIGURA 321. RIQUEZA DE GRUPO POR GREMIO TRÓFICO



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

FIGURA 322. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE REPTILES POR TIPO DE HÁBITAT. ACTUALIZACIÓN POMCA RÍO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación

Dado que los reptiles presentan características específicas en su hábitat y dieta que les permiten habitar diferentes tipos de coberturas vegetales y diferentes estratos arbóreos, las zonas con mayor complejidad estructural ofrecen una mayor diversidad de nichos que permitirán una mayor asociación de especies de reptiles. En consecuencia, los hábitats de bosque en la parte alta de la

Cuenca resultan esenciales para la supervivencia de especies como los lagartos del género *Lepidoblepharis*, ya que no se asocian a hábitats altamente intervenidos y las zonas con vegetación secundaria permitirían la asociación de un mayor número de especies.

Desafortunadamente, estas coberturas han sido muy intervenidas en toda el área de la Cuenca a través del tiempo. La parte más cercana al río cauca corresponde con ambientes secos y muy secos que disminuyen la diversidad de plantas y con ello la diversidad de nichos disponibles también es menor ya que la mayoría de partes de encuentran cubiertas por matorrales y el bosque seco se encuentra muy disminuido. En la parte alta de la Cuenca se encuentran los páramos, que se caracterizan por un menor número de especies de reptiles asociadas y ha sido intervenido por la expansión de la frontera agrícola para ganadería de leche principalmente.

- Importancia ecológica, económica y cultural

Dentro de los ecosistemas, los reptiles contribuyen notablemente en procesos ecológicos como la acumulación de biomasa para su uso como recurso alimenticio de otros animales, el ciclo de los nutrientes que es esencial para el mantenimiento de la salud de los ecosistemas, el transporte de polen y semillas que favorece a la dispersión de las plantas y la regeneración de los bosques, y la depredación de diferentes grupos de organismos mediante su interacción en las cadenas tróficas.

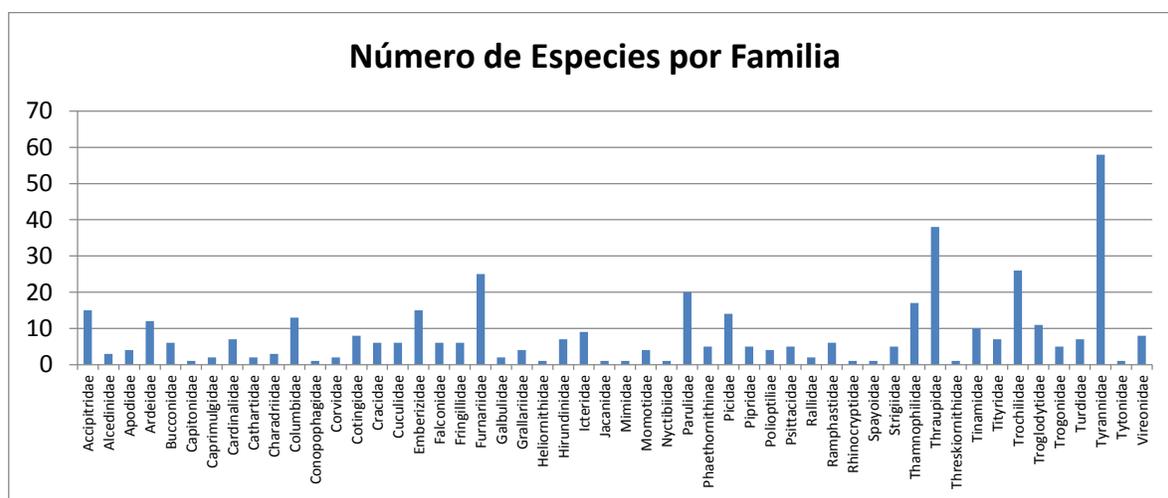
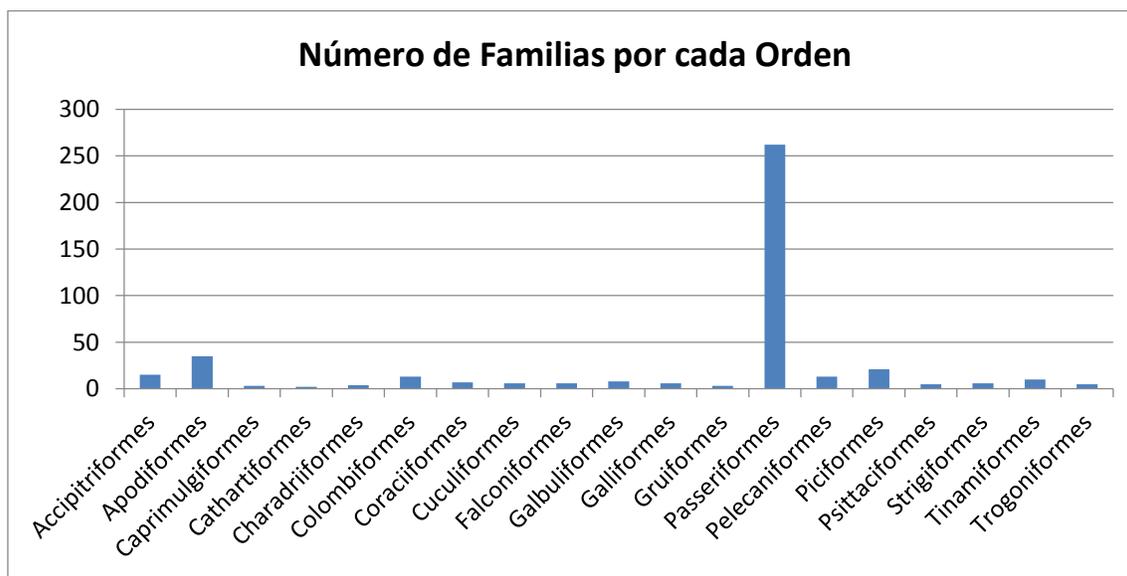
Todas las funciones ecosistémicos tienen un alto impacto en la vida del hombre, principalmente en aspectos económicos. Las especies de reptiles registradas en el área de la Cuenca del río Aurra aportan a la agricultura y la salud humana y animal (silvestres y domésticos) debido a que tanto las serpientes como los lagartos son controladores biológicos de especies de invertebrados y vertebrados (e.g. larvas de mariposa, ortópteros, dípteros, hormigas, roedores) considerados como plagas para los cultivos, algunos de los cuales también son vectores de enfermedades que afectan tanto al hombre como a los animales domésticos y silvestres.

Reptiles como los lagartos arborícolas (Genero *Anolis*) y los camaleones (*Basiliscus basiliscus* y *Basiliscus galeritus*) también benefician al ser humano en la dispersión de semillas de especies frutales y ornamentales. Adicionalmente, las proteínas del veneno de serpientes como la coral rabo de ají *Micrurus mipartitus* y la equis *Bothrops asper* (registradas para la Cuenca del río Aurra) han sido incorporados en diversas investigaciones para el tratamiento de algunas enfermedades.

Dentro del área de la Cuenca no se registraron especies de reptiles invasoras. No obstante, en el listado potencial de reptiles se incluyeron los geckos (*Thecadactylus rapicauda*) es una especie introducida pero no ha sido considerada como invasora puesto que no se tienen registros a la fecha de que tenga impactos sobre la fauna nativa ya que ya que solo se asocian a tipos de hábitats altamente intervenidos, específicamente en infraestructuras urbanas y rurales. De las 10 especies de

del orden Apodiformes con 35 especies (8%); la familia con mayor abundancia es Tyrannidae con un 13,5%, seguida de la familia Thraupidae con un 8,8%

FIGURA 323. ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES POTENCIALES PARA CADA UNO DE LOS ÓRDENES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Con respecto a las especies observadas, 133 en total (*Tabla 276*), al calcular la abundancia relativa de los diferentes órdenes y familias se presentan 15 órdenes y 36 familias, cuyos mayores porcentajes de abundancia correspondieron a Passeriformes con 15 familias (41,7%) y 74 (55,63%) especies, seguido de Piciformes con 3 familias (8,33%) y 8 especies (5,97%). Dentro de las familias

Thraupidae presento el mayor número de especies con 19 (14,18%), seguida por Tyranidae con 16 especies (11,94%) y Emberizidae con 10 especies (7,46%) (Figura 324)

TABLA 276. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DE MANERA DIRECTA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrio
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri
Passeriformes	Thraupidae	<i>Anisognathus somptuosus</i>	Tangara
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamaya
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrion
Passeriformes	Fringillidae	<i>Astragalinus psaltria</i>	Jilguero
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes albinucha</i>	Gorrion
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes latinuchus</i>	Gorrion
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucan
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco cabecinegro
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan caminero
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garza rayada
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus chrysonotus</i>	
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero
Passeriformes	Furnariidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Guadañero
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala
Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Guacharaca
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorochrysa phoenicotis</i>	Tangara verde
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Aguila caracolera
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuatico
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	Colibri
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	Colibri
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibri

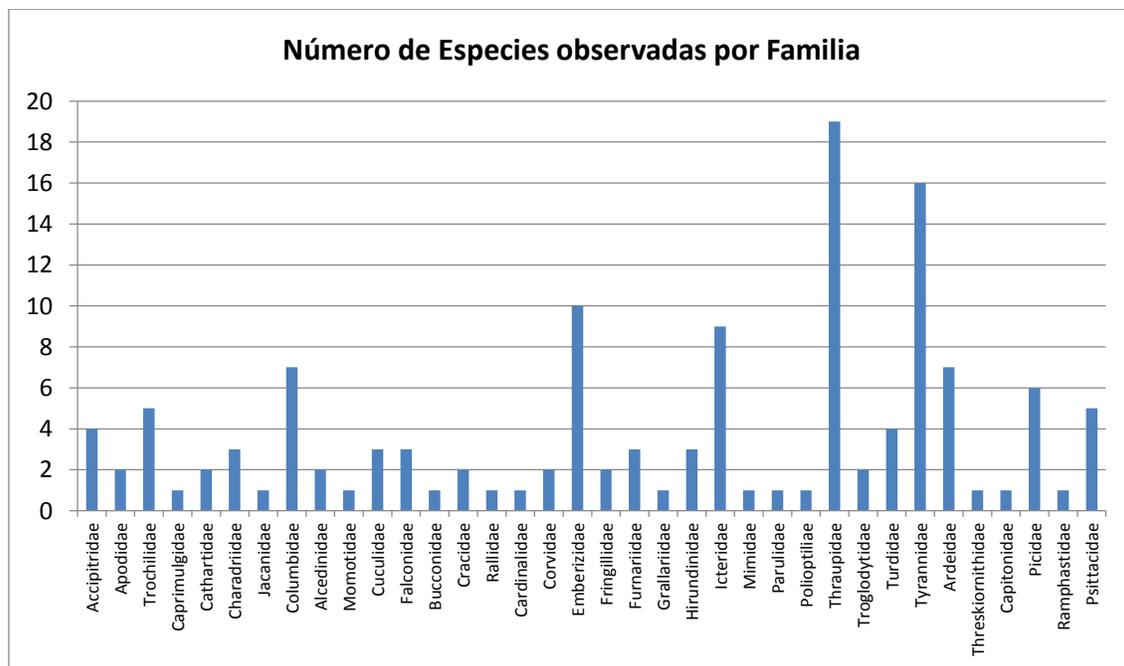
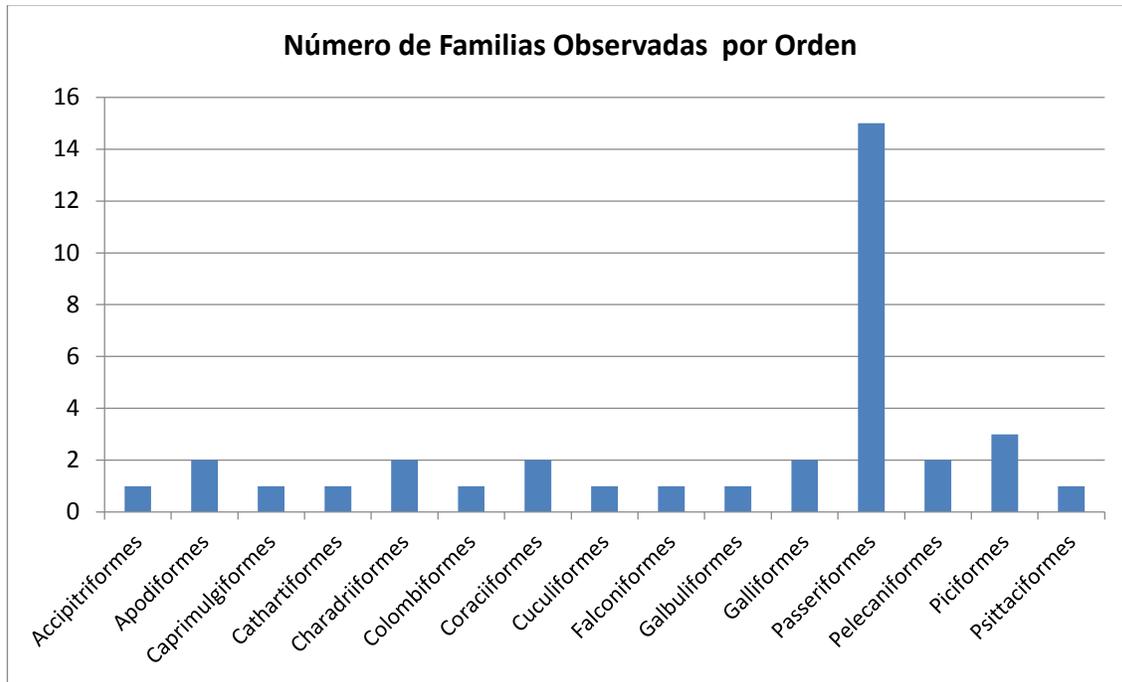
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	Atrapamoscas
Colombiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	
Colombiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita
Colombiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriqui pechiblanco
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriqui verdiamarillo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Azulejito
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	Tangara
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Mosquitero
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquitero
Piciformes	Capitonidae	<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirrojo
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halcon pintado
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Cascabelito
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polluela
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gavilan
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Comprapan
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tangara
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis cayennensis</i>	Guardacaminos
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga
Colombiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Tortola
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machestormis rixosa</i>	Atrapamoscas
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>	Bigotudo dormilón
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Halconcillo

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Chamon
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Atrapamoscas
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes granadensis</i>	Suelda
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilan
Passeriformes	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	Reinita
Colombiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma
Colombiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Torcaza colorada
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
Piciformes	Picidae	<i>Piculus Chrysochloros</i>	Carpintero
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionites melanocephalus</i>	Cotorra pechiblanca
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bichofue
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Gulingo
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Lora
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pechirrojo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Toche pico de plata
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus flamnigerus</i>	Toche
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canarito
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila funerea</i>	Espiguero
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara arthus</i>	Tangara
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis cyanocephala</i>	Azulejo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatula
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla embarradora
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	Mirla
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijero
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Espiguero
Colombiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copeton

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

FIGURA 324. ABUNDANCIA DE FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DIRECTAMENTE PARA CADA UNO DE LOS ÓRDENES



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

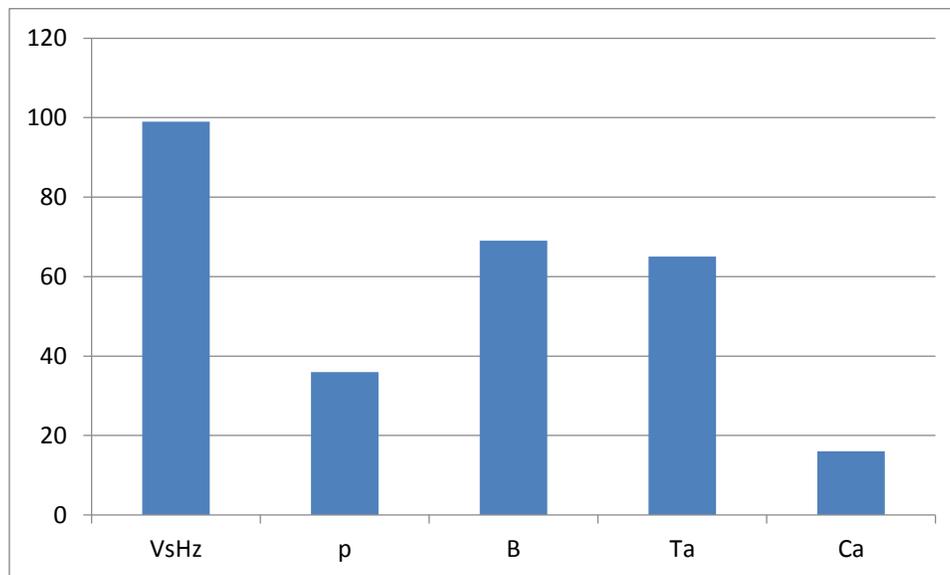
► Distribución de las especies por Hábitat / coberturas

Las coberturas vegetales existentes en el área de la Cuenca del río Aurra, constituyen un factor del hábitat fundamental para las especies de avifauna registradas, debido a que proporciona refugio a las aves y las protege de extremos climáticos y depredadores; en conjunto con otros factores de igual importancia como son el espacio, el alimento y el agua (Ojasti, 2000).

Se diferenciaron cinco (5) tipos de hábitat relacionados con las características de las coberturas vegetales existentes en dicha área, correspondientes a: Bosques (B), Vegetación secundaria y herbazales (VsHz), Pastos (P), Territorios artificializados (Ta) y Cuerpos de agua (Ca), de acuerdo con la Tabla 277.

El hábitat que muestra mayor presencia de especies registradas directamente es Vegetación secundaria con 99, seguido de bosques con 69 y tejidos artificializados con 65 especies (Figura 325). De acuerdo con la ecología de las especies de avifauna reportadas para la zona de estudio, los resultados obtenidos en lo que a tipos de hábitat se refiere, concuerda con su asociación a en proceso de recuperación y con portes vegetales más complejos, teniendo en cuenta el alto nivel de antropización que han sufrido los ecosistemas.

FIGURA 325. ABUNDANCIA DE ESPECIES DIRECTAS DE AVES EN CADA COBERTURA VEGETAL



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

TABLA 277. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES POR HÁBITAT / COBERTURAS Y GREMIOS TRÓFICOS DE LAS AVES REGISTRADAS DE MANERA DIRECTA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico									
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan	1		1	1		1							1		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Aguilla caracolera	1					1							1		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gavilan	1		1	1											
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilan	1		1	1		1							1		
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo	1		1			1									
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo	1		1			1									
Apodiformes	Phaethornithinae	<i>Phaethornis guy</i>	Colibri	1		1							1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibri				1						1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena coeligena</i>	Colibri				1						1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Coeligena torquata</i>	Colibri	1		1							1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibri	1	1	1	1						1					
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis cayennensis</i>	Guardacaminos			1			1									
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala				1					1						
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	1	1		1					1						
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrio					1	1								1	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito				1	1	1	1			1					
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan				1	1	1							1		

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico									
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn	
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de cienaga					1	1						1		1	
Colombiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	1	1		1		1	1		1						
Colombiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	1			1		1	1		1						
Colombiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola	1			1		1	1		1						
Colombiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Tortola	1	1	1			1	1		1						
Colombiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma	1			1		1	1		1						
Colombiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma			1			1	1		1						
Colombiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza				1		1	1		1						
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador			1		1	1								1	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador				1	1	1								1	
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero	1		1	1		1			1					1	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Cocinera	1	1		1		1	1		1						
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera	1		1	1		1	1		1						
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	1					1	1		1						
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara		1		1											1
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halcon pintado	1			1		1								1	
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Halconcillo	1			1		1								1	
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>	Bigotudo dormilón	1		1			1			1		1				
Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Guacharaca	1		1				1		1						
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	1		1	1			1		1						

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico								
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polluela					1	1	1		1		1			
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga	1	1		1		1			1					
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriqui pechiblanco	1		1											1
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriqui verdiamarillo	1		1											1
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon assimilis</i>	Gorrion	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes albinucha</i>	Gorrion				1		1			1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes latinuchus</i>	Gorrion	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canarito	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila funerea</i>	Espiguero		1				1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Espiguero	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copeton	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Fringillidae	<i>Astragalinus psaltria</i>	Jilguero	1	1	1	1			1		1					
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia	1	1	1	1			1		1					
Passeriformes	Furnariidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Guadañero	1					1								
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepatroncos	1		1			1								
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos			1			1								

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico								
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i>	Comprapan	1		1			1								
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina		1		1		1								
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina		1		1		1								
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina				1		1								
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>		1		1			1			1	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus chrysonotus</i>		1		1			1			1	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial	1		1	1		1			1	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial	1		1	1		1			1	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamon	1		1			1			1	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Chamon	1		1	1		1			1	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Gulingo	1	1	1	1		1				1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito	1	1	1	1		1			1	1				
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	Reinita	1	1		1		1								
Passeriformes	Poliptiliidae	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuático					1	1								
Passeriformes	Thraupidae	<i>Anisognathus somptuosus</i>	Tangara	1		1	1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorochrysa phoenicotis</i>		1		1	1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero	1		1	1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Azulejito	1	1	1	1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	Tangara	1		1			1	1		1					

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico								
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tangara		1				1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Toche pico de plata				1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus flamigerus</i>	Toche	1		1	1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Tangara	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara arthus</i>	Tangara	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara	1	1	1	1		1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	Azulejo golondrina	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis cyanocephala</i>	Azulejo	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	1			1		1	1		1	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo	1			1		1	1		1	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero	1	1		1		1	1		1					
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>		1		1	1		1			1					
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero			1	1		1			1					
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	1		1	1		1	1		1					
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla embarradora	1		1	1		1	1		1					
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla	1		1			1	1		1					
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	Mirla	1		1	1		1	1		1					

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico								
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	Atrapamoscas	1		1			1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Mosquitero		1				1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquitero		1		1		1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machestornis rixosa</i>		1		1			1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas	1		1			1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Atrapamoscas	1					1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas	1					1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda	1	1	1	1		1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes granadensis</i>	Suelda	1		1			1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bichofue		1				1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue	1	1	1			1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Pechirrojo	1			1		1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas	1					1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatula	1	1		1		1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	1	1	1			1								
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijero	1	1	1			1								
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real					1	1							1	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Garza					1	1							1	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza					1	1							1	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garza rayada					1	1							1	1

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Ecosistemas muestreados					Gremio trófico									
				VsHz	p	B	Ta	Ca	Ins	Sem	Cñ	Fru	Nec	Her	Car	Pis	Omn	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul		1			1									1	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	1				1	1								1	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>		1				1	1								1	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito					1	1								1	
Piciformes	Capitonidae	<i>Eubucco bourcierii</i>	Torito cabecirrojo	1					1									
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero	1			1		1			1						
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero	1		1			1			1						
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	1		1			1			1						
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero	1					1			1						
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	1			1		1			1						
Piciformes	Picidae	<i>Piculus Chrysochloros</i>	Carpintero			1			1			1						
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucan	1		1			1			1				1		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara macao</i>	Guacamaya	1		1			1			1						
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Cascabelito	1		1	1			1		1						
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	1		1				1		1						
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Lora	1						1		1						
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionites melanocephalus</i>	Cotorra	1		1				1		1						

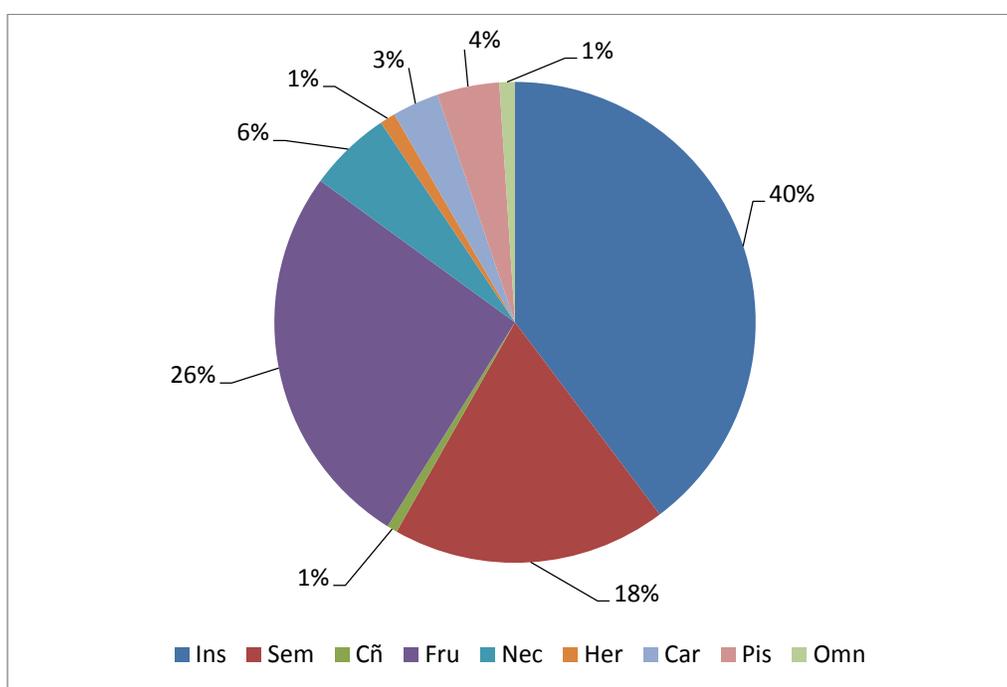
Bosques (B), Vegetación secundaria y herbazales (VsHz), Pastos (P), Territorios artificializados (Ta) y Cuerpos de agua (Ca)

Insectívoro (INS), granívoro (SEM), carroñero (CÑ) –frugívoro (FRU), nectarívoro (NEC), herbívoro (her), carnívoro (car) piscívoro (pis), omnívoro (omn).

clasificación y según la oferta de frutos, semillas, néctar, insectos u otro tipo de presas como vertebrados, se identificaron 9 gremios alimenticios como son insectívoro (Ins), granívoro (Sem), carroñero (Cñ), frugívoro (Fru), nectarívoro (Nec), Herbívoro (Her), carnívoro (Car), Piscívoro (Pis), Omnívoro (Omn) (*Tabla 277*).

Según los resultados obtenidos para la zona de estudio, se exponen tres grupos de gremios alimenticios con la mayor abundancia: las especies insectívoras con un 40% (114 especies), seguido de los frugívoros 26% (75 especies) y granívoros con un 18% de abundancia (53 especies) (*Figura 326*).

FIGURA 326. ABUNDANCIA PARA GREMIOS DE LA AVIFAUNA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Al observar los porcentajes de abundancia hallados para cada gremio trófico, se aprecia que los de mayor porcentaje, como son el insectívoro, el frugívoro y el granívoro, se relacionan con las aves que fueron observadas frecuentemente en los recorridos de la fase de campo, de manera que los recursos de alimento disponibles en las coberturas vegetales mencionadas para el área de estudio, probablemente se encuentren en un buen nivel de oferta para dichas aves: No obstante, es posible que se vean más favorecidas aves generalistas que poseen este tipo de dietas mixtas o que no dependen de ciertos recursos de alimento como determinadas especies de flora o fauna que

restrinjan su dieta, en el caso de las especialistas, ya que gremios como los nectarívoros, piscívoros, carnívoros y omnívoros exponen una baja representatividad.

- Áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación

Según la historia natural y la ecología de las especies de avifauna reportadas para la zona de estudio, es importante relacionar los resultados obtenidos en lo que a tipos de hábitat se refiere, para poder establecer áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación, de esta forma es posible ver la concordancia de la asociación de aves a vegetación secundaria y bosques, sin evidenciar amplias diferencias entre esta última cobertura y tejidos artificializados, esto responde a que en su mayoría se reportaron aves generalistas lo que les permite poder desarrollarse en hábitats tanto producto de procesos naturales como antrópicos, formando parte del nicho de cada especie, proporcionando la oferta de recursos y hábitat requerida por las aves, teniendo en cuenta su amplio rango de actividad, sin embargo, teniendo en cuenta que en el área de la Cuenca del río Aurra hay presencia de ecosistemas secos, e importante resaltar que este tipo de ecosistemas albergan especies restrictivas en cuanto a la preferencia de hábitats para su reproducción, por lo tanto además, de darle la importancia que por preferencia tiene la vegetación secundaria y los bosques, es de resaltar las coberturas asociadas a dicho ecosistema, para así permitir el correcto desarrollo de la avifauna asociada.

- Importancia ecológica, económica y cultural

Gracias a la capacidad de volar por largas distancias y la gran variedad de preferencias alimenticias, las aves son un recurso importante para el desarrollo ecosistémico, social y cultural, pues gracias a los diferentes servicios que prestan, tales como polinización, dispersión de semillas, control de plagas entre otros, es posible evidenciar tanto la propagación de cultivos como la recuperación ecosistémica de coberturas vegetales.

Otro valor que hoy se le da a laves de manera cultural es que la posibilidad y facilidad de observación de estas, se han desarrollado planes de observación de aves, algo que cada día ha tomado más fuerza y que se evidencia en el área de la Cuenca del río Aurra, esta actividad además de ampliar el conocimiento de las aves presentes, permite vincular el turismo con la conservación de las especies a través de la identificación de los individuos y la influencia sobre el medio.

- Especies invasoras y endémicas para el país

No se registran especies de aves invasoras para el área de la Cuenca del río Aurra. Con respecto de especies endémicas, dentro de las aves con potencial presencia se reporta el carpintero *Picumnus granadensis* y *Ortalis columbiana*, estas especies son endémicas para el país; la primera se asocia principalmente a cafetales o cultivos permanentes o áreas con abundante vegetación y sombra, y la segunda con relictos de vegetación nativa y bosques riparios principalmente. La principal media de conservación que se ha planteado está enfocada a los ecosistemas a los cuales se encuentra asociada, dándoles valor de conservación.

Es importante recalcar el hecho que por ser las aves el grupo que tiene mayor predilección por parte de las personas para ser tomado como mascota, se ha producido su introducción a sitios diferentes de su hábitat natural, por lo que se presentan registros de especies que no corresponden a los establecidos en los estudios de sistemática.

Lo anterior unido a los cambios del clima que se están produciendo a nivel global, propician la presencia de aves en ecosistemas que no corresponderían a su distribución natural. En la Tabla 279 se registran algunos especímenes observados en la zona que podrían ser tomados como nuevos registros para la zona y cuya comprobación requiere de estudios sistemáticos serios.

TABLA 278. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA NO COINCIDENTE CON LA LITERATURA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT OBSERVADA	COORDENADAS		MUNICIPIO
					ESTE	NORTE	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito	Quebrada	814688	1209927	Ebejico
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus chrysonotus</i>		Transición bosque y vegetación secundaria	812990	1191670	San Pedro de los milagros
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito	Vegetación secundaria	814654	1210169	Sopetran
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorochrysa phoenicotis</i>	Tangara verde	Transición bosque y vegetación secundaria	806736	1190316	Ebejico
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	Tangara	Transición bosque y vegetación secundaria	806602	1190541	Ebejico
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tangara	Transición bosque y vegetación secundaria	814640	1209819	Ebejico
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla	Pastos arbolados	806668	1190265	Ebejico
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machestornis rixosa</i>	Atrapamoscas	Pastos	807166	1209517	Sopetran
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas	Pastos	806737	1190321	Sopetran
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus lictor</i>	Bichofue	Vegetación secundaria	807406	1209445	Sopetran
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Vaco cabecinegro	Quebrada	821688	1191516	San Pedro de los milagros
Piciformes	Picidae	<i>Piculus Chrysochloros</i>	Carpintero	Vegetación secundaria	807270	1209580	Sopetran
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis cayennensis</i>	Guardacaminos	Transición bosque y vegetación secundaria	807166	1209517	Sopetran
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>	Bigotudo dormilón	Transición bosque y vegetación secundaria	821791	1191205	San Pedro de los Milagros

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

- Especies con algún grado de amenaza o en categoría cites

De las especies observadas directamente en el área de la Cuenca del río Aurra para el registro de especies potenciales 13 presentan alguna categoría de amenaza como se muestra en la Tabla 279.

TABLA 279. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS PRIORITARIAS			
		Res. 192/2014/ Libros Rojos	IUCN	CITES	Presión local
ESPECIES REGISTRADAS DIRECTAMENTE					
<i>Actitis macularius</i>	Andarrio		LC		
<i>Ara macao</i>	Guacamaya		LC	I	
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero		LC		
ESPECIES POTENCIALES					
<i>Leucopternis plumbeus</i>	Gavilan	NT			
<i>Neomorphus radiolosus</i>	Cuco	EN			
<i>Andigena nigrirostris</i>	Tucan	NT			NT
<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero	NT			
<i>Margarornis stellatus</i>	Corretroncos	NT			
<i>Dysithamnus occidentalis</i>	Hormiguero	VU			
<i>Pittasoma rufopileatum</i>	Tororoi	NT			
<i>Pyroderus scutatus</i>	Toropisco	VU			
<i>Vireo masteri</i>	Verderon	VU			
<i>Dendroica cerulea</i>	Reinita	VU			

CR (EN PELIGRO CRÍTICO), EN (EN PELIGRO) Y VU (VULNERABLE), NT (CASI AMENAZADAS)

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

▪ **Mamíferos**

▶ **Estructura, composición y riqueza de especies de mamíferos**

Teniendo en cuenta la información reportada con respecto a mamíferos en el área de la Cuenca del río Aurra, más la identificación del estado de los ecosistemas se establece un listado de 213 (Anexo21 Caract Físico Biotico / 6. Caract. Fauna), especies con potencial presencia distribuidas en 14 órdenes y 38 familias, mientras que a través de las labores llevadas a cabo en campo se registraron de manera directa 21 especies (Tabla 280), las cuales representan a 8 órdenes y 15 familias.

TABLA 280. ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DE MANERA DIRECTA EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA

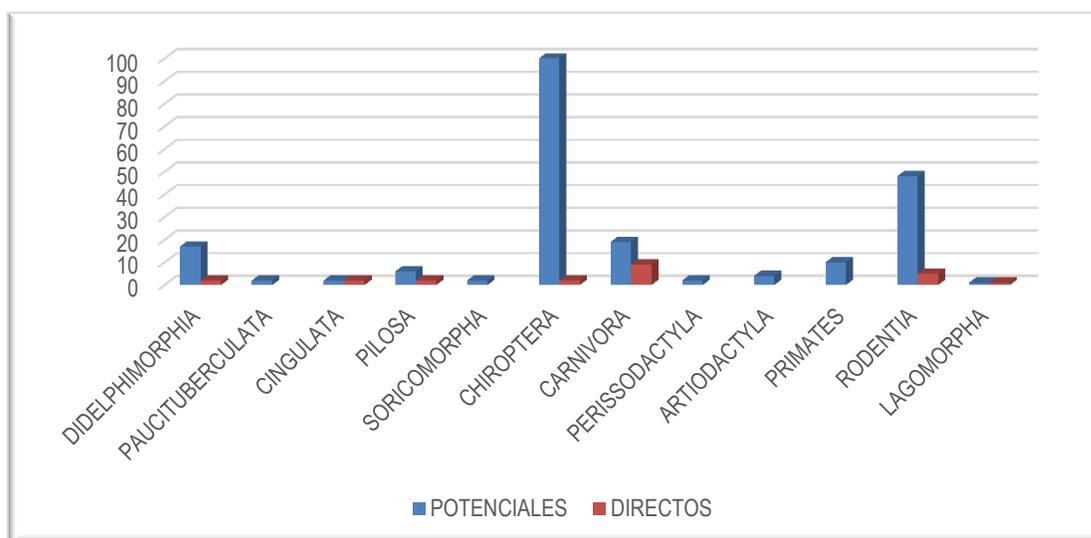
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha
CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo
PILOSA	Cyclopedidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Chimbila
CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Chimbila
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo
CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo
CARNIVORA	Felidae	<i>Puma yagouarondi</i>	Gato pardo
CARNIVORA	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Fara
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua olivacea</i>	Cusumbo
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro cangrejero
PRIMATES	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja
RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita
RODENTIA	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	Puerco espín
RODENTIA	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capibara
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Boriuga

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque
LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

La abundancia relativa de los órdenes de mamíferos potenciales para el área (*Figura 327*) muestra que Chiroptera es el orden más abundante con 43.8%, lo cual coincide con lo descrito por Ferrer-Pérez et al(2009), donde menciona que Chiroptera presenta la mayor riqueza de mamíferos, seguido de Rodentia, que para el caso de esta área le sigue de igual forma con un 14.9%, esto debido posiblemente a que el requerimiento de coberturas vegetales específicas de este grupo es menor que el de especies de mayor tamaño, como los Perissodactylos y Artiodactylos, además de la capacidad de los mismos a adaptarse a circunstancias generalistas. Con respecto a la abundancia de los órdenes para las especies registradas directamente, es Carnívora y Rodentia los que predomina con un 31,25 % cada uno.

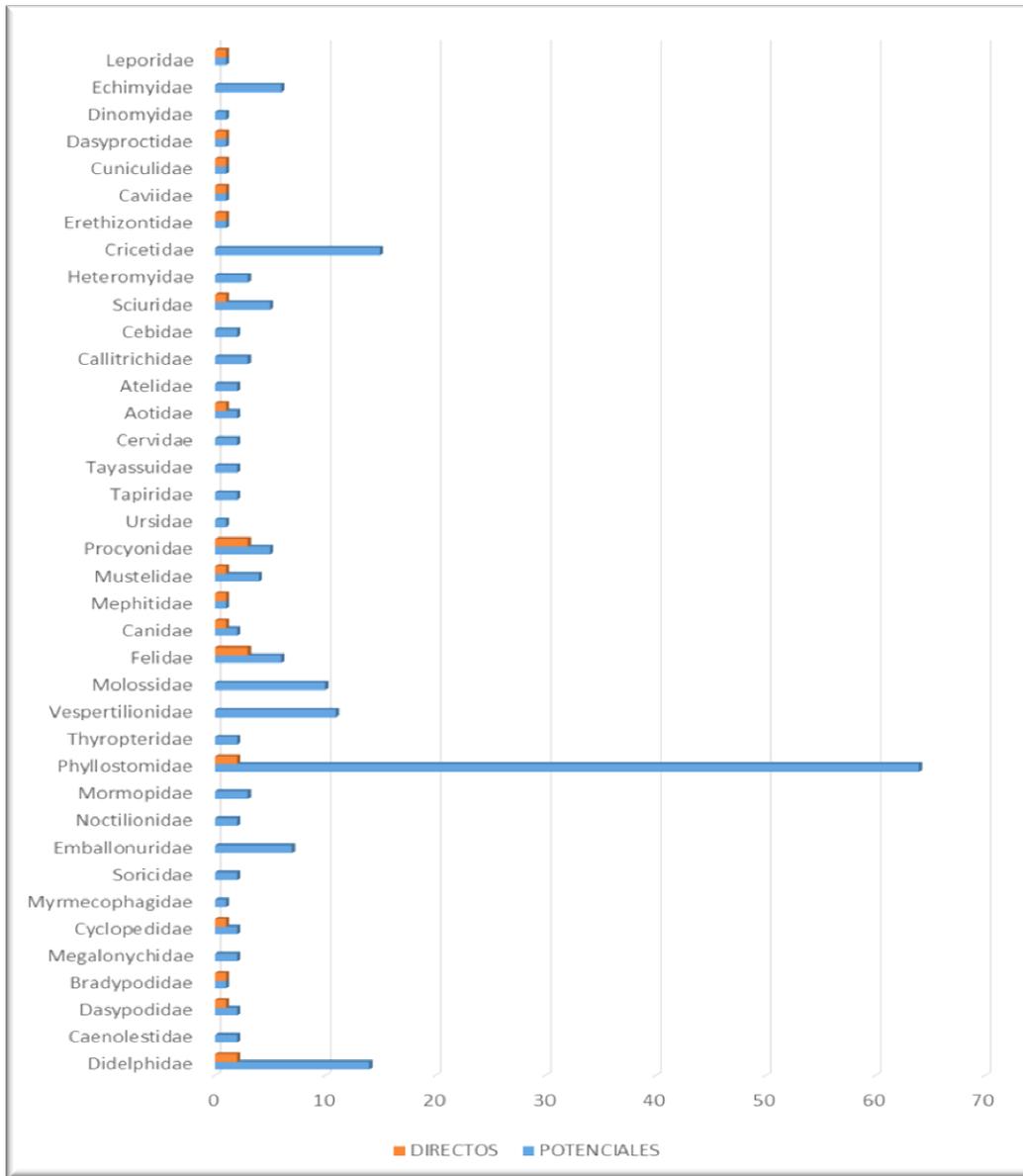
FIGURA 327. ABUNDANCIA DE ÓRDENES DE MAMÍFEROS POTENCIALES Y REGISTRADOS DIRECTAMENTE PARA CADA UNO DE LOS ÓRDENES.



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Ahora bien, en cuanto a las abundancias de las familias de las especies potenciales es Phyllostamidae la que encabeza con 64 especies, representando un 32%, seguida de Criticeidae con el 7% del total. Mientras que para las especies registradas de manera directa son Felidae y Procyonidae las que presentan la mayor abundancia con el 13% cada una (*Figura 328*).

FIGURA 328. ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS POTENCIALES Y REGISTRADOS DIRECTAMENTE PARA CADA UNA DE LAS FAMILIAS

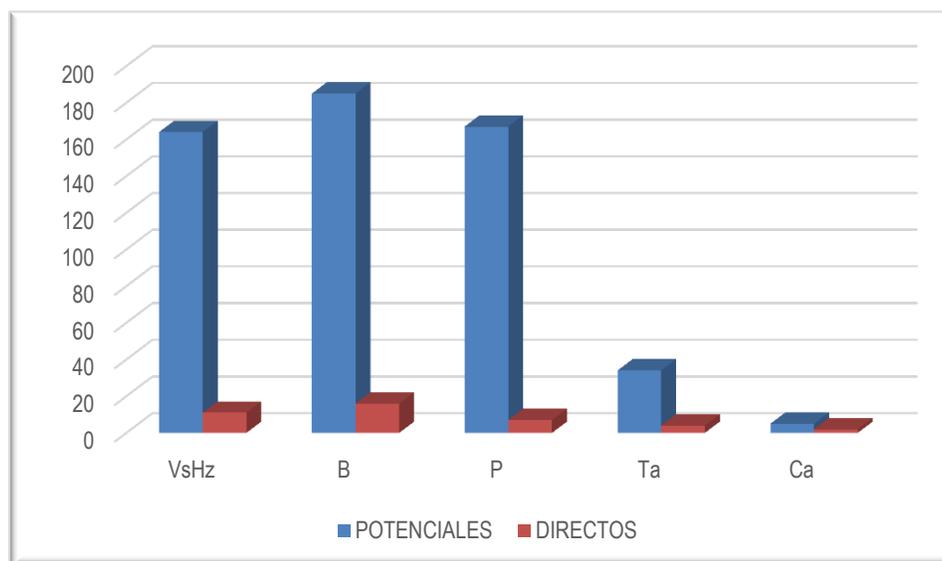


FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

► Distribución de las especies por Hábitat / coberturas

Con respecto a la asociación de las especies de mamíferos a los ecosistemas, como se puede observar en la *Figura 329*, es bosques (B) el que presentó mayor preferencia tanto para especies potenciales como reportadas de manera directa, lo cual, responde a la necesidad que surge de muchas especies de mamíferos a acudir a coberturas boscosas como áreas de refugio y tránsito, principalmente de aquellos individuos de talla media y grande. (*Tabla 281*)

FIGURA 329. ABUNDANCIA DE ESPECIES POTENCIALES Y DIRECTAS DE MAMÍFEROS EN CADA COBERTURA VEGETAL



FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Por otro lado, se encuentra la vegetación secundaria (VsHz), lo cual puede estar generado por la colonización de especies generalistas, teniendo en cuenta que este tipo de cobertura vegetal presenta etapas transicionales, lo que de acuerdo con Sousa (1984), cuando se refiere a la hipótesis de disturbio intermedio, permite la presencia de un mayor número de especies en el ecosistema, en búsqueda del establecimiento y colonización de comunidades.

conectividad entre los ecosistemas, posibilitando el desplazamiento y desarrollo poblacional de los animales silvestres en general.

► Rasgos de historia de vida: hábito, periodo de actividad, dieta.

- Hábito

A excepción de la *Mustela frenata* (Fara), los mamíferos registrados de manera directa en el área de la Cuenca del río Aurra, son de hábito terrestre, sin querer confirmar que no tiene cierto nivel de dependencia del recurso hídrico para su subsistencia, pues varios de estos, a pesar de tener hábitos arborícolas, deciden a los cuerpos de agua con el fin de o bien buscar alimento o con fines recreativos, como es el caso de los primates.

- Periodo de actividad

De las 23 especies de mamíferos reportados directamente durante las labores de campo solo el 4,35% tiene hábitos diurnos, esto hace referencia a la ardilla (*Scirurus granatensis*), especie que a diferencia de los otros reportados accede a su alimento en horas de día, dado que esto no afecta la posibilidad de perder su energía en búsqueda y posible pérdida de este, como si sucede con los otros 22 mamíferos, que tienen directamente relacionado su búsqueda de alimento con la preferencia de periodo de actividad, como es el caso de los felinos, que aprovechan la adaptación de sus pupilas para tener una mejor movilidad e identificación de presa en la oscuridad sin ser fácilmente detectados.

- Dieta

La Figura 330, registra los gremios tróficos que presentan las especies de mamíferos registradas directamente en el área de la cuenca de Aurra.

La importancia de los frutos y partes aéreas de las plantas dentro de la dieta de la mayoría de especies reportadas para la zona, hacen que este gremio sea el predominante dentro de las especies reportadas de manera directa (27,3), esto es importante dado que estos ingieren las semillas de los frutos de un espectro amplio de especies de plantas, aportan de manera positiva, junto con otros mamíferos, como dispersores de semillas de grupos selectos de especies arbóreas, además de participar en el reciclaje de materia, nutrientes y energía en el ecosistema.

desarrollo de sus actividades vitales permitiendo su establecimiento sin necesidad de buscar refugio en sectores alejados.

Debido a todo lo anterior y a la necesidad de estos hábitats para los mamíferos en la zona, es recomendable mantener el estado natural de los mismos y buscar la ampliación de esos ecosistemas para así mismo aumentar las interacciones y dar paso a mayor conectividad entre los ecosistemas, posibilitando el desplazamiento y desarrollo poblacional de los animales silvestres en general.

► Importancia ecológica, económica y cultural

La importancia nutricional, económica y social de los mamíferos para los habitantes del área de la Cuenca del río Aurra ha sido escasamente evaluada en términos cuantitativos, no se evidencia mayor interés hacia la influencia de este grupo en la conservación de los ecosistemas, ni como punto de interés cultural ni económico, pues este último, se asocia a la caza de animales para el consumo, sin embargo, bajo las prohibiciones establecidas para dicha actividad la comunidad no mencionó mayor problema al cumplirlas, esto tal vez porque el área tiene fácil acceso de recursos alimenticios y de crianza de animales domésticos para el consumo, lo que de cierta disminuye la indispensabilidad de los mamíferos dentro de la subsistencia de la comunidad.

► Especies invasoras y endémicas para el país

No se reportan especies de mamíferos invasoras. Con respecto a especies endémicas para el país y registradas el área de la Cuenca del río Aurra se reportan 16: *Marmosops caucuae*, *Marmosops handleyi*, *Cryptotis colombianus*, *Cryptotis medellinius*, *Saccopteryx antioquiensis*, *Lagothrix lagothricha lugens*, *Saguinus leucopus*, *Sciurus pucheranii*, *Akodon affinis*, *Handleyomys intectus*, *Nephelomys childi*, *Nephelomys pectoralis*, *Thomasomys bombycinus*, *Zygodontomys brunneus*, *Olallamys albicauda* y *Proechimys magdalenae*. En su mayoría son endémicos a nivel regional, lo que las convierte en especies un poco más sensibles a la modificación de sus hábitats.

TABLA 282. ESPECIES DE MAMIFEROS REGISTRADAS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA NO REPORTADA

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT OBSERVADA	COORDENADAS		MUNICIPIO
					ESTE	NORTE	
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	Pastos arbolados	806626	1190568	Ebéjico
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	Pastos arbolados	979945	994144	Ebéjico

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Igualmente que para las aves, los mamíferos son especies que han sido de la preferencia de los habitantes rurales para tener como mascotas, por lo que en determinadas situaciones son liberados en el medio, lo que puede la distribución geográfica de estas especies.

Para el caso de los mamíferos se presenta en la Tabla 282 las especies con distribución geográfica no reportada en la zona de estudio.

► **Especies con algún grado de amenaza o en categoría cites**

Se reportan 18 especies de mamíferos bajo alguna categoría de amenaza, como se describen en la Tabla 283.

TABLA 283. ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS DIRECTAMENTE EN LA CUENCA DEL RÍO AURRA CON ALGUNA CATEGORÍA DE AMENAZA

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LIBROS ROJOS/RES 0192-2015	UICN	CITES	RESOLUCIÓN 1912 DE 2017
<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha			LC	
<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha			LC	
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo			LC	
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero		III	LC	
<i>Carollia brevicauda</i>	Chimbila			LC	
<i>Desmodus rotundus</i>	Chimbila			LC	
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo		I	LC	
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	VU	I	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato pardo		II	LC	
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro		II	LC	
<i>Mustela frenata</i>	Fara			LC	
<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo		II	LC	
<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorro cangrejero			LC	
<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	VU	II	VU	VU
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardita			LC	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capibara			LC	
<i>Cuniculus paca</i>	Boruga		III	LC	

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LIBROS ROJOS/RES 0192-2015	UICN	CITES	RESOLUCIÓN 1912 DE 2017
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque		III	LC	

FUENTE: ACTUALIZACIÓN POMCA DE LOS DIRECTOS RÍO CAUCA – RÍO AURRA, 2017

Es importante resaltar las especies *Aotus lemurinus* y *Leopardus tigrinus*, las cuales presentan una categoría de Vulnerables (VU), tanto para CITES como para Libros rojos/Res 0192-2015 y la Resolución 1912 de 2017, por lo que debe prestárseles la atención debida en la zona, principalmente para establecer su estatus nivel regional y así poder establecer, si es el caso, estrategias para evitar o disminuir la probabilidad que estas especies se conviertan en “especies en peligro de extinción”.

2.3.14. Áreas y ecosistemas estratégicos

La Cuenca del río Aurra tiene una gran variedad de ecosistemas estratégicos los cuales se presentan en fragmentos reducidos que van desde el bosque seco hasta el páramo. Estos proveen el soporte de la biodiversidad de la Cuenca además, de un sinnúmero de bienes y servicios fundamentales para el bienestar de la población y el desarrollo socio económico y cultural, como el suministro de materias primas para algunos sectores de la industria, provisión de productos secundarios como alimentos para el hombre y la fauna, resinas, látex, leña, entre otros; además de proveer protección a los suelos contra los procesos erosivos y su insustituible función en el sostenimiento y mantenimiento de los caudales hídricos.

Las áreas naturales de la Cuenca que no muestran un alto grado de transformación debido a las actividades agroindustriales, la ganadería y las parcelaciones, presentan algún grado de amenaza a desaparecer por la constante presión antrópica ejercida sobre estas.

Para la actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los directos río Cauca - río Aurra, se identificaron las áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas públicas o privadas, así como también áreas complementarias para la conservación (RAMSAR, AICAS, etc.). Para esto se consultó el RUNAP que es el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas del SINAP- RUNAP y el SIRAP (Sistema Regional de Áreas Protegidas), Ley 2 de 1959, POT's, EOT,s y PBOT's municipales. (Anexo Cartografico / 18 Areas y Ecosistemas Estrategicos)

Según el Decreto 2372 del 1 de julio de 2010, por medio del 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, las categorías de manejo que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP son:

- **Áreas Protegidas Públicas:** Hacen referencia al carácter de la entidad competente para su declaración.

- **Sistema de Parques Nacionales Naturales:** El Sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del SINAP y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974. La reserva, delimitación, alinderación y declaración de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las acciones necesarias para su administración y manejo corresponden a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

- **Reservas Forestales Protectoras:**
Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales. La reserva, delimitación, alinderación, declaración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Nacionales. La administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio. Aquellos que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.

- **Parques Naturales Regionales:** Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. La reserva, delimitación, alinderación, declaración y administración de los Parques Naturales Regionales corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos.

- **Distritos de Manejo Integrado:** Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 numerales 10 y 11 del Decreto ley 216 de 2003, la declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación, y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ser ejercida a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales o mediante delegación en otra autoridad ambiental. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.
- Espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

Los distritos que contengan paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional su declaración corresponde al Ministerio, y su administración a través de Parques Nacionales o mediante de legación en otra autoridad ambiental en cuyo caso de denominarán: Distritos Nacionales de Manejo Integrado. Y aquellos que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional se denominaran Distritos Regionales de Manejo Integrado, que son declarados y administrados por las CAR.

- **Distritos de Conservación de Suelos:** Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen su función y la estructura, composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante acuerdo del respectivo Consejo Directivo

- **Áreas de Recreación:** Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen su función aunque su estructura, composición hayan sido cambiadas con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales a través de sus Consejos Directivos.

- **Áreas Protegidas Privadas – Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC:** Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de ecosistema natural y sea manejado bajo principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por voluntad libre de su propietario se designa para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación a largo plazo. Cumplen un papel relevante al proteger partes de ecosistemas que difícilmente podrían ser conservados. Corresponde a la iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil. La regulación de esta categoría corresponde en su integridad a lo dispuesto por el Decreto 1996 de 1999.

2.3.14.2. Áreas protegidas de orden nacional, regional y local declaradas, públicas o privadas en la Cuenca del río Aurra.

Las áreas protegidas registradas para el territorio, garantizan la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, aseguran la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, garantizan la permanencia del medio natural, o de alguno de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza. A continuación se presentan las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local contempladas en el SINAP y en el SIRAP que se encuentran en el área de influencia de la Cuenca del río Aurra.

▪ **Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - río Cauca**

Esta área protegida se declaró mediante acuerdo de CORANTIOQUIA No. 327 de septiembre de 2009 y se aprobó su homologación como área protegida del SINAP con el Acuerdo 387 de 2011 del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia.

El DMI Divisoria Valle de Aburrá – río Cauca, abarca un área de 28.015 hectáreas según lo contemplado en el Acuerdo No. 387 del 22 de Junio de 2011, localizadas en la vertiente occidental de la cordillera Central, entre los valles del río Medellín y el cañón del río Cauca, conformando un corredor desde la Cuchilla El Romeral, pasando por la Cuchilla del Astillero, El Barcino y El Manzanillo, el Cerro del Padre Amaya y terminando al norte en la Cuchilla de Las Baldías, destacándose en esta última el páramo del mismo nombre, ecosistema localizado al noroccidente del Valle de Aburrá, límites entre los municipios de Medellín y Bello, rodeado por los corregimientos de San Félix al oriente y el corregimiento san Sebastián de Palmitas al occidente.

Dentro de la Cuenca esta zona de reserva natural ocupa un área de 5.568,38 ha, repartidas entre los municipios de Medellín (corregimiento San Sebastián de Palmitas), Bello (Corregimiento de San Félix), San Jerónimo (vereda Montefrío) y Ebéjico. (*Tabla 284, Fotografía 209 y Figura 331*).

TABLA 284. AREA DEL DMI DE LA DIVISORIA DEL VALLE DE ABURRÁ – RIO CAUCA EN MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RIO AURRA

MUNICIPIO	AREA (ha)
Bello	320,81
Ebéjico	417,84
Medellín	4.625,74
San Jerónimo	203,99
TOTAL	5.568,38

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

Antioquia –SIRAP PCA, ordena los usos del suelo en áreas de alta vulnerabilidad y conservación de Cuencas importantes en el Valle de Aburrá⁷.

▪ **El Distrito de Manejo Integrado Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño.**

Se ubica en el norte del Departamento, entre los municipios de Belmira, Entreríos, San José de La Montaña, San Pedro de los Milagros y San Andrés de Cuerquia, en la zona del altiplano norte antioqueño; y en los municipios de Olaya, Liborina, Sopetrán, San Jerónimo y Sabanalarga ubicados sobre el cañón del río Cauca dentro de una franja altitudinal de 2.400 a 3.350 msnm, en una formación montañosa en dirección norte – sur, haciendo parte de las Cuencas del río Cauca, río Grande, río Chico, río San José y río San Andrés.

Se declara y alindera bajo la categoría de manejo de Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables, por medio del Acuerdo del Consejo directivo de CORANTIOQUIA N° 282 de 2007. Siendo realinderada bajo el acuerdo 358 de Septiembre de 2010, con un área total de 42. 600 ha.

Esta zona posee ecosistemas estratégicos, lo cual permite la creación de corredores biológicos y el fortalecimiento de procesos para la protección de zonas vitales tales como los ecosistemas de páramo, subpáramo y bosques altoandinos por su alto valor ecológico, su funcionalidad en términos de la protección de objetivos de conservación y la oferta en bienes y servicios ambientales que prestan para la región y el Valle de Aburrá.

En esta área nacen gran cantidad de fuentes de agua que abastecen el embalse de río Grande II y sistemas de acueductos municipales y veredales de la región, tales como: Cuenca del río Grande y sus subcuencas río Chico, quebrada La Candelaria, quebrada la Quebradota, quebrada San José, quebrada Torura; Cuenca del río Cauca y sus subcuencas: río San Andrés, quebrada San Pedro, quebrada La Pená, quebrada La Honda, quebrada Rodas, quebrada Juan García, quebrada Nuarque, quebrada Yuná, quebrada La Sopetrana, quebrada Los Cedros y quebrada Grande.

Dentro de la Cuenca del río Aurra esta área protegida ocupa una superficie de 1.170,37 ha, distribuidas entre los municipios de San Jerónimo (576.82 ha), San Pedro (592,20 ha) y Sopetrán (1,35 ha). (*Fotografía 210 y Fotografía 211*)

⁷ CORANTIOQUIA. Primera edición, diciembre de 2010. Medellín – Antioquia, Colombia. Atlas de Áreas protegidas departamento de Antioquia.



FOTOGRAFÍA 210. BOSQUE ALTOANDINO EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017



FOTOGRAFÍA 211. BOSQUE ALTOANDINO EN SAN PEDRO DE LOS MILAGROS

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

▪ **Estrategias de Conservación in Situ que Aportan a la Protección, Planeación y Manejo de los Recursos Naturales Renovables y al Cumplimiento de los Objetivos de Conservación de Antioquia y el País:**

En el área de la Cuenca del río Aurra se localizan áreas naturales que han sido preservadas bajo diferentes instrumentos administrativos que, aunque no se enmarcan en las líneas dadas para el caso en las áreas protegidas de manera exacta, han alcanzado la protección de zonas prioritarias para su conservación (Atlas de Áreas Protegidas de Antioquia); en este orden dentro de la Cuenca se tienen:

► **Reserva de Recursos Naturales de la Zona Ribereña del río Cauca**

Declarada mediante Acuerdo de CORANTIOQUIA 017 de 1996. Esta área de reserva se extiende por la margen izquierda del río Cauca, desde el área comprendida entre el río Arquía en el cruce de la vía Medellín Cali en las coordenadas: norte 1.127.200 y este 830.620, en el municipio de la Pintada. Existiéndose desde allí por la Cuenca en dirección norte en una franja de un (1) km.

De las 98.049 hectáreas que cubre esta zona de reserva el 3,88% de su área correspondiente a 3.805, 14 ha, se encuentran dentro del territorio de la Cuenca del río Aurra, distribuidas entre los municipios de Ebéjico con 2.400,45 ha y Sopetran con 1.404,69 ha.

No obstante, es importante mencionar que estas reservas no responden a ninguna categoría de área protegida concreta sino que constituyen, más bien, una estrategia administrativa que se orienta principalmente a restringir el aprovechamiento del recurso respectivo con diferentes propósitos entre los que se puede incluir el de conservación. De esta manera, una Reserva de Recursos Naturales cuyo fin es la conservación puede convertirse en un área protegida al declararse como tal bajo alguna de las categorías que establece la Ley (Ponce de León, 2005a, citado por TNC 2009)⁸.

► **Estrategia de conservación in situ localizada en el municipio de Sopetran y que ocupa un área de 102,35 ha.**

Estas dos (2) estrategias de Conservación in Situ, no se observan en la *Figura 61*, debido a que se superponen con el bosque seco, ecosistema al cual se le da preeminencia.

⁸ CORANTIOQUIA. Primera edición, diciembre de 2010. Medellín – Antioquia, Colombia. Atlas de Áreas protegidas departamento de Antioquia

2.3.14.3. Áreas complementarias para la conservación.

▪ **Suelos de protección POT**

▶ **Medellín**

Acuerdo 48 de 2014

Áreas de conservación y protección ambiental.

Corresponden a las áreas protegidas públicas y privadas así como las áreas de interés estratégico que contienen el sistema hidrográfico (Cuencas abastecedoras de acueductos, Cuencas de orden cero, ríos y quebradas con sus retiros, humedales con sus retiros y ojos de sal), el sistema orográfico (cerros tutelares y cadenas montañosas estructurantes), los elementos estructurantes de la red de conectividad ecológica. Dentro de la cuenca los suelos de protección correspondientes a zonas de retiro, ocupan un área de 9.562,46 ha.

En la Cuenca del río Aurra, el municipio de Medellín únicamente participa con la vereda La Suiza perteneciente al corregimiento de San Sebastián de Palmitas.

- Cuencas y microcuencas abastecedoras de acueductos: quebradas Chachafruto y los Azules, La Sucia - Afluente la China, La Volcana
- Ríos y quebradas con sus retiros: En el suelo rural, las zonas de retiro serán de 30 metros a cada lado de la corriente, las cuales no podrán tener un uso diferente al de protección y a intervenciones de restauración ecológica, sin perjuicio de los derechos adquiridos.
- Cadenas montañosas estructurantes: hacen parte de este conjunto las cadenas montañosas oriental y occidental: cuchillas, altos y cerros de las cadenas montañosas, que por su preponderancia territorial, estructuran a Medellín y al Valle de Aburrá: El cerro del Padre Amaya, vertiente derecha de la quebrada La Sucia, El Boquerón, la Cuchilla de Las Baldías en San Sebastián de Palmitas, en límites con el Municipio de Bello (Incluye El Alto Urquité, El Boquerón, El Chuscal y El Yolombó).

▶ **Bello**

Acuerdo 033 de 2009

- Zona de Conservación Ambiental Las Baldías (ZCA-2)
- Zonas de Protección Ambiental (ZPA) en los artículos siguientes:
 - Zona de retiros a corrientes y nacimientos y corredores ribereños de protección ambiental (ZRNPA), delimitados en el artículo 295.

► Ebéjico

Esquema de Ordenamiento territorial. Febrero de 2000

- Zona de protección rural
 - Las áreas para la conservación y protección del sistema hídrico, áreas de retiro de las quebradas. (30 metros a lado y lado de la cota máxima de inundación y un radio de 100 m alrededor de cada uno de los nacimientos), por utilidad pública.
 - Áreas para la protección de fuentes de agua para la provisión de acueductos
 - Áreas de amenazas y riesgo no mitigable para la localización de asentamientos humanos.
 - Todas las áreas clasificadas dentro de la clase agrológica VIII, por sus características ambientales
 - Las áreas con pendientes superiores al 70%
 - La línea divisoria de aguas conformada por La Ceja de Quirimaré y los cerros (Oteros) de especial valor paisajístico, a los cuales la comunidad por tradición y uso les ha conferido un valor social específico, mediante una denominación especial (toponimia) o una localización de elementos (monumentos) significativos: Alto del Retiro, sobre la línea divisoria de aguas de la Sucia y la Quebrada Juan Baquero tributaria de La Clara; Cerro Guayabal, que remata la línea divisoria de aguas de La Clara y La Sucia; Alto de La Piñonera, que remata el cerro de Quirimaré; domiciliarios, por utilidad pública. Alto de La Aguada, que presenta las mayores alturas y es lugar de nacimiento de La Clara y La Sucia, Alto de La Primavera, en el cruce de la línea divisoria de aguas de La Guaca, Guzmanito, Revientaletranca, y La Pocuná.

► San Jerónimo

Acuerdo 003 de 2012

- Suelo urbano: las zonas con pendientes superiores al 50% (22.5°) sólo se podrán destinar a la protección de la cobertura vegetal, estas zonas aunque representan un mínimo porcentaje del suelo urbano, están localizadas en cercanías al río Aurra, a la quebrada La Muñoz, al sector La Loma.
- Suelo rural: en el suelo de protección se incluyen todas las áreas que por sus condiciones particulares (características geográficas, paisajísticas o ambientales) representan un potencial para el desarrollo equilibrado del municipio y aquellas que por sus características físico bióticas demandan ser conservadas (POMCA, 2007). Estas áreas están conformadas por:

- Las áreas donde se localizan las bocatomas de los acueductos urbanos o veredales del Municipio.
- Las áreas que se determinen como zonas de influencia sobre cabeceras y nacimientos de las quebradas, permanentes o no, en un radio no inferior a 100 m a la redonda; las áreas de amortiguación de todas las corrientes que componen la red hídrica del municipio, en un área no inferior a 30 m a lado y lado de la línea máxima de inundación.
- La Vereda Montefrío incluida dentro del “Distrito de Manejo Divisoria Valle de Aburrá río Cauca”, aprobado mediante el Acuerdo 327 del 30 de septiembre de 2009 y homologado mediante Acuerdo 387 de 2011, ocupando una extensión de 165.99 Ha. Equivalente a 0.79 del área total del DMI.
- El Distrito de Manejo Integrado del Sistema de Paramos y Bosques Alto Andinos del Noroccidente Medio Antioqueño se integró a la categoría de zona de reserva del POMCA del río Aurra.

► San Pedro de los Milagros

Acuerdo 080 de 2000

- En el suelo urbano, declárese como suelo de protección los parques lineales de las quebradas el Hato y la Pulgarina
- Áreas de protección de los recursos florísticos y faunísticos (APRF):

Estas áreas, están representadas por las áreas con cobertura vegetal en bosque natural intervenido, bosques de roble en asociación con rastrojos altos y rastrojos altos en estados sucesionales avanzados, fuertemente fragmentados y que aún albergan especies de flora y fauna de importancia estratégica para el municipio.

Estas áreas se encuentran distribuidas en todo el territorio municipal. Las áreas de mayor tamaño se encuentran localizadas en un área compartida por las veredas La Apretel, Cerezales y en menor extensión en El Rano y El Espinal, existen otras áreas igualmente importantes por su valor ambiental en casi todas las veredas del municipio, pero en fragmentos más pequeños que carecen de conectividad.

- Áreas para la recuperación, protección y producción (ARPP): Son áreas que están conformadas por zonas que albergan vegetación en estados sucesionales en sus primeros estadios y en las cuales se encuentran masas homogéneas de especies pioneras en las cuales son comunes los rastrojos bajos; en esta categoría se incluye También el bosque plantado, localizado en el área del embalse río Grande II, y algunas áreas que anteriormente tenían pastos y hoy se encuentran. Estas áreas se distribuyen

por todo el territorio municipal, principalmente en las veredas ubicadas en la zona centro oriental del municipio, Alto Medina, El Espinal, La Pulgarina, La Apretel, río Chico, Cerezales, Santa Bárbara, La Palma, Zafra y San Francisco.

- Áreas para la protección de fuentes de abastecimiento de agua potable (APFA): Se definieron con la finalidad de desarrollar actividades humanas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias, tendientes a mantener y recuperar las coberturas vegetales que regulan y sostienen la producción de agua de manera estable, es necesario incluir en esta clasificación todas las áreas comprendidas por 100 metros alrededor de los nacimientos y 30 metros de retiro a partir de la cota máxima de inundación en las corrientes de las microcuencas que abastecen los acueductos veredales, del corregimiento de Ovejas y de la cabecera municipal, que se enuncian a continuación:
 - Quebrada El Herrero (Afluente de La Pulgarina): Abastece el acueducto del área urbana.
 - Quebrada Santa Bárbara (Afluente sin nombre): Abastece la Vereda Santa Bárbara.
 - Quebrada El Espantadero (Afluente del río Aurra): Abastece el acueducto del Corregimiento de Ovejas y de la vereda La Cuchilla.
 - Quebrada Sabanas (Afluente de la Quebrada La Sucia): Abastece el acueducto de las veredas La Lana, Espíritu Santo y Pantanillo.
 - Quebrada San Francisco: Abastece el acueducto del área urbana.
 - Quebrada La Montañita (Afluente de la quebrada La Pulgarina): Abastece el acueducto de Juniorato.
 - Quebrada La Tolda (Afluente de la quebrada El Hato): Abastece el acueducto del área urbana y de la vereda Alto Medina.
 - Quebrada Fray Juana (Afluente de la quebrada El Hato): Abastece el acueducto de Divisa en el área urbana.
 - Quebrada Arriba y Quebrada Las Alforjas: Abastecimiento futuro de acueductos

► Sopetran

Acuerdo 12 de 2007

- Suelos de Protección de Reserva Municipal (Protección de nacimientos y fuentes de agua): se localizan principalmente en las veredas de : Norte de Palo Grande, El Rayo, Monteirés, Aguacates, Horizontes (casco urbano), norte de Santa Bárbara, noreste de la Isleta, noreste de Filo Grande, este del Filo del Medio, Noreste de Montegrande, Morrón, Chachafruto y noreste de Pomos y Rojas. En la Zona baja del municipio, los nacimientos y afloramientos sobre la Cuchilla de Quirimará y la Gran Laguna, que aun siendo de propiedad privada, sirve de amortiguamiento ambiental para el corredor turístico de Sopetrán. Se deberá respetar como retiro a fuentes de agua una distancia de 30 metros y sobre el cordón ecológico de la Quebrada la Sopetrana 100 metros en la zona urbana y 200 metros en la zona rural. Se exceptúa el sector de la Quebradita.
- Suelo de Protección del Sistema de Bosques Alto Andinos del Noroccidente Antioqueño: Son aquellas áreas que por disposición de CORANTIOQUIA, se han definido para integrar el área del Bosque Alto Andino, son áreas con gran riqueza hídrica, de cobertura vegetal y fauna, que deben conservarse prioritariamente. Se localiza en la zona alta de Sopetran. Es un área en la cual la explotación del bosque está prohibida, la venta de predios congelada. En estas zonas boscosas brotan importantes nacimientos de agua que drenan hacia las quebradas La Yuná, la Vita, La Mirandita, y La Sopetrana
- Suelos de Protección en las zonas de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos.

Con relación a las áreas de retiros de nacimientos de ríos y quebradas, estos no se encuentran espacializados en la cartografía de ecosistemas, para ninguno de los municipios que conforman la cuenca del río Aurra, por carecer en el presente de los shapes correspondientes. Sin embargo la Autoridad ambiental a partir de la Ley de drenajes deberá realizar trabajos de campo en el momento de otorgar permisos y licencias con el fin de identificar y localizar exactamente la ubicación de los nacimientos a proteger.

2.3.14.4. Áreas de importancia ambiental

▪ Ecosistemas estratégicos

► Ebéjico

Las siguientes fueron referenciadas por la comunidad y en el Plan de Desarrollo Municipal: reserva finca La Reina en las veredas Murrupal y la Clara, y la reserva La Ancelma localizada en la parte alta de la vereda El Cedro.

► San Jerónimo

- Las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como, nacimientos de agua, zonas de acuíferos, el área localizada entre las cotas 1800 y 2400 m.s.n.m., rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, y reservas de flora y fauna.
- Dado que el área contemplada entre las cotas que corresponde a la zona de recarga y acuífero no se localizó en la cartografía como suelo de protección, debe tenerse en cuenta que el uso del suelo para ésta es de cobertura forestal protectora en cualquiera de las zonas homogéneas que se encuentre.

Otras áreas de importancia ambiental referenciadas por la comunidad y en el Plan de Desarrollo Municipal son: La reserva Peña Mona (veredas el Golfo y el Guaico), El Espejo y la Churrimba (vereda El Chocho), reserva Piedra Lisa (vereda Mestizal), reserva Tierra fría (vereda la Cienaga), Los Charcos (vereda el Calvario), la gruta de San Jerónimo (veredas Quimbayo, Llanos de Aguirre y El Rincón).

► San Pedro de los Milagros

Referenciadas por la comunidad y en los Planes de Desarrollo Municipal se encuentran las veredas Espíritu Santo y La Lana, donde aún se pueden observar relictos importantes del bosque altoandinos.

► Sopetran

- El humedal La Bramadora, ubicado en la vereda La Puerta en el municipio de Sopetran, Antioquia, es una pequeña muestra de los efectos benéficos que pequeñas iniciativas de conservación de la sociedad civil tienen sobre ecosistemas altamente degradados por la deforestación y la ganadería. Este pequeño humedal de apenas 3 hectáreas alberga una gran diversidad de especies de gran interés para la conservación, entre ellas vale la pena resaltar la presencia del Helecho de Pantano (*Acrostichum danaefolium*), especie registrada por CORANTIOQUIA por primera vez para el departamento de Antioquia en esta localidad, dicha especie se asocia a ecosistemas de manglar y es muy rara en ecosistemas de interior. Adicionalmente, existe una muy interesante colonia de *Nycticorax nycticorax*, garza nocturna categorizada por la UICN como en Preocupación menor (LC), pues es posiblemente el lugar del departamento donde más individuos de esta especie se pueden observar y donde hay actividad reproductiva de la misma

especie a lo largo del año. En cuanto a la diversidad de mariposas, se han identificado y fotografiado más de 170 especies de mariposas en este sitio⁹.

Según la comunidad y el Plan de Desarrollo Municipal también se tiene como áreas de importancia ambiental dentro del municipio de Sopetran, El Cerro Morro Pelón, el río Aurra, la quebrada Sopetrana y las quebradas La Sucia y La Clara.

▪ **Prioridades de conservación**

▶ **Bosque seco:**

Por su representatividad ecosistémica esta formación vegetal está considerada dentro de las Prioridades y estrategias de conservación¹⁰ del departamento de Antioquia.

El bosque seco tropical se encuentra en tierras bajas entre los 0 y 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar y se caracteriza por presentar lluvias durante el año pero también largos periodos de sequía que pueden ir desde tres hasta cinco meses. En otras palabras, su principal característica es el estrés por falta de agua. Esto permite encontrar una diversidad única de plantas, animales y microorganismos adaptados a condiciones extremas.

Según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en su “Estudio sobre el Bosque Seco en Colombia” dice que “originalmente este ecosistema cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%, por lo cual es uno de los ecosistemas más amenazados en el país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Esta transformación es nefasta para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios que presta este bosque. Las tierras del bosque seco están tan degradadas que ya la producción agrícola o ganadera, es insostenible. Lo más preocupante es que tan sólo el 5% de lo que queda, es decir el 0.4% de lo que había, está presente en el Sistema Nacional de Areas Protegidas (SINAP). De ahí que el Ministerio del Medio Ambiente lo haya declarado como un ecosistema estratégico para la conservación, y el interés del Instituto Humboldt de trabajar en su estudio y conservación. Dado que la gran mayoría de la cobertura actual de bosque seco se encuentra en fincas y propiedades privadas productivas, es urgente hacer un gran esfuerzo de vincular y motivar a los diferentes sectores para asegurar la conservación de lo poco que queda de este bosque.

⁹ El Cucarachero. 2012. Boletín mensual de la sociedad Antioqueña de Ornitología

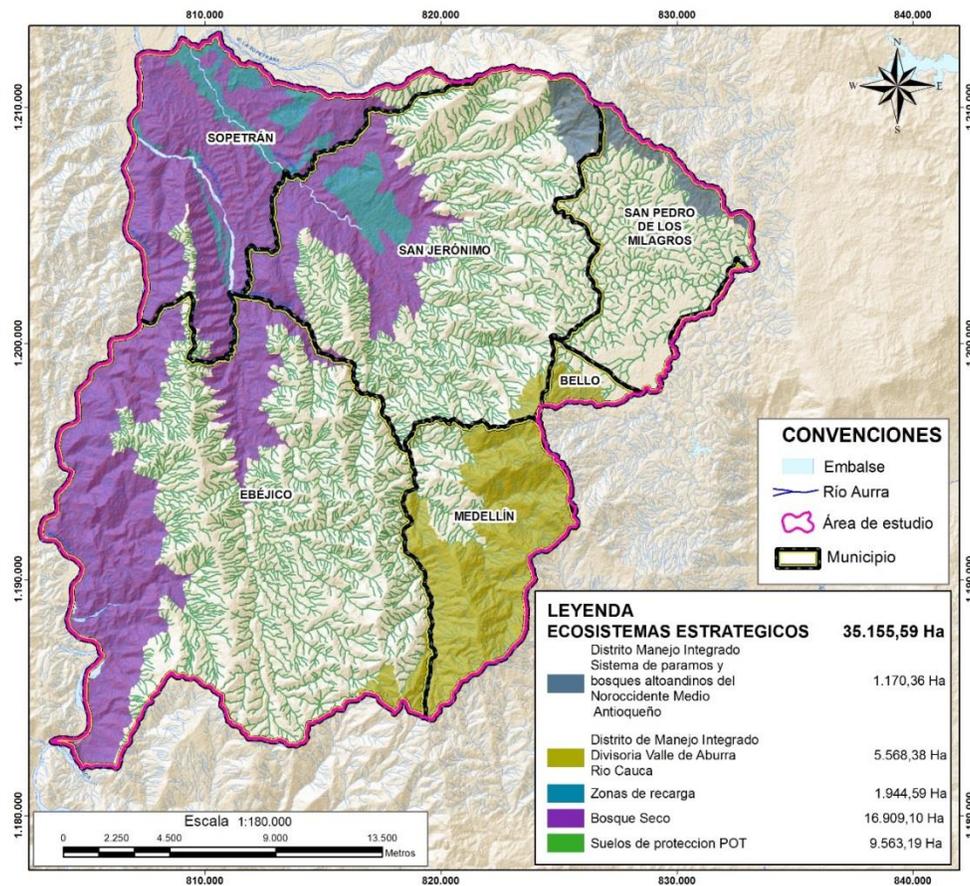
¹⁰ CORANTIOQUIA. 2012. Protección de ecosistemas estratégicos en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Taller de servicios ecosistémicos

Jerónimo (3.265,94 ha), en su mayoría formando parches y fragmentos boscosos que se mezclan con extensas áreas de pastizales y cultivos. (Figura 61).

► Zonas de recarga hídrica

Son zonas de la Cuenca Hidrográfica del río Aurra, que presentan las condiciones climatológicas, geológicas y topográficas óptimas, para que gran parte de las precipitaciones se infiltran en el suelo, llegando a recargar los acuíferos en las partes más bajas de la cuenca. Estas extensiones de tierra se hallan inmersas en el ecosistema del bosque seco, entre los municipios de Sopetrán y San Jerónimo, ocupando una superficie de 1.944,55 ha, equivalentes al 3,31% del área total de la unidad hidrográfica. (Figura 61).

FIGURA 331. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS PRESENTES EN LA CUENCA DEL RIO AURRA



FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

▪ **Áreas de reglamentación especial (áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico)**

Según la Guía técnica para la formulación de POMCA, “estas áreas incluyen los territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico.

Con respecto a los territorios y comunidades étnicas en el área de la Subzona hidrográfica, el Ministerio del Interior a través de la certificación N° 1594 del 08 de octubre del 2014, expresó, Primero: que, en el área de interés en la zona de la Cuenca del río Aurra, no se registra presencia de comunidades Indígenas, Minorías y Rom; Segundo: que se registra presencia del Consejo Comunitario San Nicolás, titulado mediante Resolución N° 0050 del 21 de julio de 2003 por parte del INCODER. Por su parte, CORANTIOQUIA ha registrado presencia de las comunidades afro descendientes San Nicolás, Tafetanes, La Puerta, Los Almendros, Guaymaral, Juntas, Córdoba y El Rodeo, las cuales no cuentan con reconocimiento, a la fecha, por el Ministerio del Interior, pero si tienen resolución de constitución como Consejos comunitarios. Los Consejos de El Rodeo y Córdoba se encuentran en el municipio de Sopetrán pero no están dentro de la Cuenca del río Cauca - Aurra.

El patrimonio arqueológico, según Ley 1185 de 2008, comprende aquellos vestigios producto de la actividad humana y aquellos restos orgánicos e inorgánicos que, mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas y garantizan su conservación y restauración”.

El Patrimonio Cultural de la Nación (Ley 1185 de 2008) está constituido entre otros, por todos los bienes materiales, las manifestaciones inmateriales, los productos y las representaciones de la cultura que son expresión de la nacionalidad colombiana.

El listado de los sitios de interés cultural y arqueológico identificados en los POT's de los municipios que conforman la cuenca del río Aurra, se incorporan en el Capítulo 2.4 referido al componente socioeconómico y cultural de la cuenca.

2.3.14.5. Indicadores de Ecosistemas

▪ **Porcentaje de áreas protegidas del SINAP**

La Cuenca cuenta con áreas declaradas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP Dentro del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) se encuentran el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - río Cauca, establecido mediante acuerdo de CORANTIOQUIA No. 327 de 2009 y El Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del

Noroccidente Medio Antioqueño declarado como declarado como Distrito de Manejo a través del Acuerdo 282 de 2007.

$$PAEC_{ih} = [ATE_{ih}] / A_h \times 100$$

ATE_{ih} = superficie total de las áreas protegidas i (ha) en un área de interés h

A_h = superficie total del área de interés h (ha)

r = número de áreas de interés

($h = 1, 2 \dots r$)

$$PAEC_{ih} = 6.738,75 \text{ ha} / 58.796,78 \times 100 = 11,52\%$$

El porcentaje de áreas protegidas del SINAP, dentro de la Cuenca del río Aurra, corresponde a 11,52% del área total de las misma, es decir 6.738.75 ha que se encuentran distribuidas entre el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria de los ríos Cauca – Aburrá (9,52%), y el Distrito Manejo Integrado Sistema de Paramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño (2,00%). (Tabla 285).

TABLA 285. ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP EN LA CUENCA DE LOS DIRECTOS RIO AURRA

AREA PROTEGIDA - SINAP	AREA (ha)	PAPih (%)
Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá Rio Cauca	5.568,38	9,52
Distrito Manejo Integrado Sistema de paramos y bosques altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño	1.170,37	2,00
TOTAL	6.738,75	11,52

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017

De acuerdo a lo anterior las áreas de protección natural declaradas a nivel nacional - regional, representan dentro de la Cuenca del río Aurra el 11,52%, frente al 10%, del área total mínima para protección reglamentada a nivel internacional. Al comparar el resultado del indicador con la norma se registra dentro de la Cuenca, un porcentaje de área protegida acorde al estándar mínimo internacional.

▪ **Porcentaje de áreas con otra estrategia de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local.**

Las áreas con otra estrategia de conservación dentro de la cuenca de los directos río Cauca – río Aurra, ocupan una superficie de 28.416,85 ha, correspondiente al 48,33% del área total de esta; porcentaje distribuido principalmente entre, el Bosque seco (28,76%), los suelos de protección POT (16,26%) y las zonas de recarga hídrica con el 3,31%. (Tabla 286).

TABLA 286. ÁREAS CON OTRA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DEL NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL

ECOSISTEMA ESTRATEGICO	AREA (ha)	PAEC ih
Ecosistemas del Bosque Seco	16.909,10	28,76
Zonas de recarga hídrica	1.944,55	3,31
Suelos de Protección POT	9.563,20	16,26
TOTAL	28.416,85	48,33

FUENTE: ACTUALIZACION POMCA DE LOS DIRECTOS RIO CAUCA – RIO AURRA, 2017.

Dentro de esta categoría se encuentra la Reserva de los Recursos Naturales de la Zona Ribereña del río Cauca en el Territorio Antioqueño con 3.805,14 ha, y un área de conservación In Situ localizada en el municipio de Sopetran, que ocupa una superficie de 102,35 ha, estas se traslapan con el ecosistema del bosque seco, por lo cual no se incluyen en el cálculo del indicador.

$$PAEC\ ih = [ATEih]/Ah \times 100$$

$$PAEC\ ih = 28.416,85\ ha / 58.796,8 \times 100 = 48,33\%$$

▪ **Porcentaje de otros ecosistemas estratégicos presentes en la Cuenca**

Otros ecosistemas estratégicos dentro de la Cuenca ocupan un porcentaje de 0,01% del área total correspondientes a las 3 ha del Humedal la Bramadora en Sopetran.

$$PEih = [ATEih] / Ah \times 100$$

$$(h = 1, 2 \dots r)$$

$$PEih = 3\ ha / 58.796,78\ ha \times 100 = 0,01\%$$

En general para el año 2007, fecha de elaboración del POMCA del río Aurra, la cuenca contaba con un total de área protegida declarada de 1.170,37 ha, es decir el 4,94% del área total de la cuenca (23.698 ha) para aquel entonces, superficie correspondiente al DMI del Sistema de paramos y bosques altoandinos del Noroccidente medio Antioqueño, ecosistema estratégico, declarado durante este mismo año y realinderado en el año 2010. Para la presente actualización del POMCA, la superficie de áreas protegidas aumento en un 6,58% gracias a la declaratoria en 2011, del DMI de la Divisoria del Valle de Aburra - río Cauca, ecosistema estratégico de importancia nacional, con 5.568,38 ha dentro de la cuenca del río Aurra.

De acuerdo a lo anterior, las áreas de protección ecológica incluyendo los suelos de protección POT, corresponden al 28,32% del área total de la cuenca, porcentaje que está por encima del 10% del área total reglamentado a nivel internacional.

No obstante el porcentaje de áreas protegidas dentro de la cuenca podría ser más alto, debido a que existen dentro de esta, otras áreas de importancia ambiental y prioritarias de conservación como el ecosistema del bosque seco, que por su ubicación geográfica, situación estratégica, representatividad ecosistémica, oferta de bienes y servicios ambientales y biodiversidad, ameritan tener el estatus de protección y conservación que solo tendrían si se les incluye en el Sistema nacional de áreas protegidas.