

ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL DEL BURRO



ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL DEL BURRO

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN

**SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
BOGOTÁ D.C, 2023**

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN	11
1.1. MARCO NORMATIVO.....	11
1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	15
1.3. ASPECTOS FÍSICOS.....	16
1.3.1. Clima.....	17
1.3.1.1. Caracterización regional.....	17
1.3.1.2. Estaciones climatológicas de interés.	19
1.3.1.3. Precipitación	20
1.3.1.4. Temperatura	25
1.3.1.5. Humedad relativa.....	26
1.3.1.6. Brillo solar	27
1.3.1.7. Evaporación.....	28
1.3.1.8. Vientos	29
1.3.1.9. Balance hídrico	31
1.3.1.10. Excesos y déficit hídrico	36
1.3.2. Geología	40
1.3.2.1. Geología Histórica – Evolución	40
1.3.2.2. Geología General – Regional.....	44
1.3.3. Hidrografía.....	46
1.3.3.1. Contexto regional.....	46
1.3.3.2. Codificación de las unidades hidrográficas.....	49
1.3.3.3. Contexto local	52
1.3.3.4. Morfología	52
1.3.4. Hidrología	58
1.3.4.1. Análisis de caudales y corrientes	58
1.3.4.2. Modelo hidráulico.....	60
1.3.4.3. Niveles de agua subterránea	74
1.3.5. Calidad de Agua.....	77
1.3.5.1. Análisis histórico de calidad del agua	83
1.3.6. Geomorfología.....	86
1.3.6.1. Fotointerpretación multitemporal.....	87
1.3.6.2. Caracterización geomorfológica.....	92
1.3.7. Suelos.....	97
1.3.7.1. Unidades de suelos	97
1.4. ASPECTOS ECOLÓGICOS	108
1.4.1. Coberturas.....	108
1.4.2. Vegetación.....	114
1.4.2.1. Composición florística	114
1.4.2.2. Análisis estructural	115
1.4.2.3. Especies de interés ecológico, endémicas y amenazadas	124
1.4.3. Fauna.....	127
1.4.3.1. Anfibios	128
1.4.3.2. Reptiles	130
1.4.3.3. Aves	133
1.4.3.4. Mamíferos.....	151
1.4.3.5. Peces	155
1.4.3.6. Artrópodos	156
1.4.4. Limnología.....	161

1.4.4.1. Fitoplancton	161
1.4.4.2. Zooplancton	164
1.4.4.3. Perifiton	167
1.4.4.4. Macroinvertebrados asociados a Macrófitas	171
1.4.4.5. Estado trófico	174
1.5. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	175
1.5.1. Descripción histórica del poblamiento	177
1.5.1.1. Proceso de poblamiento	177
1.5.1.2. Poblamiento del humedal	179
1.5.2. Situación actual	186
1.5.2.1. Situación predio el Burrito	189
1.5.3. Características socioeconómicas de la población	191
1.5.3.1. División político-administrativa	191
1.5.3.2. Localidad Kennedy	191
1.5.3.3. Unidades de planeación Zonal (UPZ)	193
1.5.4. Área de influencia	195
1.5.5. Aspectos demográficos	197
1.5.5.1. Localidad de Kennedy	197
1.5.5.2. Estrato socioeconómico localidad	200
1.5.5.3. Presencia de comunidades indígenas, negras y áreas de patrimonio	201
1.5.5.4. Densidad poblacional por UPZ	202
1.5.5.5. Servicios públicos	202
1.5.5.6. Salud	204
1.5.5.7. Servicios Sociales	204
1.5.5.8. Equipamientos Locales	205
1.5.6. Condiciones de Vida	206
1.5.6.1. Pobreza localidad Kennedy	206
1.5.7. Actores sociales	209
1.5.7.1. Relación de la ciudadanía con el humedal	209
1.5.7.2. Actores sociales involucrados en el manejo y uso del humedal	209
1.5.7.3. Actores institucionales	218
1.5.7.4. Actores académicos	225
1.5.8. Valores patrimoniales y arqueológicos	226
1.5.8.1. Valores culturales y religiosos	227
1.5.8.2. Vestigios paleontológicos y arqueológicos	227
1.5.9. Educación, recreación e investigación	231
1.5.10. Caracterización urbana	234
1.5.10.1. Jerarquización vial	234
1.5.10.2. Sistema de transporte público	235
1.5.10.3. Sistema de equipamientos	236
1.5.10.4. Sistema de espacio público	238
1.5.10.5. Usos del suelo	240
1.5.10.6. Instrumentos de planificación	242
1.5.10.7. Tratamientos urbanísticos	244
1.5.10.8. Estructura Ecológica Principal	246
1.6. ELEMENTOS DE USO SOSTENIBLE	247
1.6.1. Equipamientos	249
1.6.2. Infraestructura	249
1.7. EVIDENCIAS DE CAMBIO CLIMÁTICO	255
1.7.1. Evidencias del cambio climático en las poblaciones de aves	255
1.8. REFERENCIAS	257

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 1. Marco normativo para la planificación del humedal del Burro.....	11
Tabla 2. Red meteorológica de interés	19
Tabla 3. Precipitación media mensual y anual por estación.....	22
Tabla 4. Precipitación media mensual y anual en el humedal del Burro.....	23
Tabla 5. Humedad relativa mensual y anual por estación.....	26
Tabla 6. Valores del índice normalizado de precipitación	32
Tabla 7. SPI mensual estación INEM Kennedy.....	33
Tabla 8. Precipitación representativa (mm) humedal del Burro. Estación INEM Kennedy.....	33
Tabla 9. Temperatura media INEM Kennedy.....	34
Tabla 10. Brillo Solar [Horas] INEM Kennedy.....	35
Tabla 11. Datos Estimados de Evapotranspiración Potencial.....	35
Tabla 12. Evapotranspiración real [mm] INEM Kennedy.....	36
Tabla 13. Excesos y déficit – estación INEM Kennedy	37
Tabla 14. Excesos y déficit – INEM Kennedy. Año húmedo	38
Tabla 15. Excesos y déficit – INEM Kennedy. Año seco.....	39
Tabla 16. Estratigrafía del área de estudio local y aledaña al humedal del Burro	46
Tabla 17. Codificación de la Unidad Hidrográfica.....	50
Tabla 18. Áreas aferentes del humedal del Burro	52
Tabla 19. Descripción y características de los elementos del sistema hídrico del humedal del Burro	55
Tabla 20. Caudales pluviales en el humedal del Burro	59
Tabla 21. Aportes totales por precipitación al humedal del Burro	60
Tabla 22. Resultados de disponibilidad hídrica - humedal del Burro.	70
Tabla 23. Resultados del monitoreo de calidad del agua.....	79
Tabla 24. Metodología fotointerpretación unidades geomorfológicas.....	87
Tabla 25. Fotografías áreas disponibles	88
Tabla 26. Áreas por unidad geomorfológica desde los años 50.	88
Tabla 27. Leyenda de suelos	98
Tabla 28. Propiedades fisicoquímicas del perfil IEB 1.....	102
Tabla 29. Propiedades fisicoquímicas del perfil IEB 2.....	103
Tabla 30. Propiedades fisicoquímicas del Perfil IEB 3.	106
Tabla 31. Propiedades Fisicoquímicas del Perfil IEB 4.	107
Tabla 32. Coberturas caracterizadas en el humedal del Burro	109
Tabla 33. Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies de árboles y arbustos presentes en el humedal del Burro	116
Tabla 34. Abundancia, frecuencia y dominancia de las especies de herbazales y macrófitas del humedal del Burro	119
Tabla 35. Especie que conforman el perfil de vegetación del humedal del Burro	122
Tabla 36. Anfibios registrados históricamente en humedal del Burro	129
Tabla 37. Categorías de abundancia relativa en función de la tasa de encuentro de individuos y su interpretación jerárquica y ordinal.....	129
Tabla 38. Especie de anfibio reportado en humedal del Burro	130
Tabla 39. Reptiles registrados en el humedal del Burro.....	132
Tabla 40. Especie de reptil registrada humedal del Burro.....	133
Tabla 41. Cálculo del esfuerzo de muestreo para avifauna en humedal del Burro.	135
Tabla 42. Especies de Aves de interés para la conservación en el humedal del Burro	140

Tabla 43. Gremios tróficos de las aves en el humedal del Burro	143
Tabla 44. Especies migratorias en el humedal del Burro	148
Tabla 45. Mamíferos registrados históricamente en humedal del Burro	153
Tabla 46. Esfuerzo de muestreo para mamíferos en humedal El Burro	154
Tabla 47. Especie de mamífero registrado en humedal del Burro	154
Tabla 48. Especie íctica registrada en humedal del Burro	156
Tabla 49. Pérdida (ha) humedal del Burro	181
Tabla 50. Funciones de ampliación del humedal del Burro	188
Tabla 51. UPZ de la localidad de Kennedy	192
Tabla 52. Barrios UPZ (46) Castilla	194
Tabla 53. Barrios de la UPZ (79) Calandaima	195
Tabla 54. Aumento de densidad en la Localidad de Kennedy en últimos años censales y proyección a 2022	199
Tabla 55. Estrato socioeconómico distribuido por UPZ. Localidad de Kennedy	200
Tabla 56. Auto reconocimiento étnico, Kennedy 2018	201
Tabla 57. Densidad poblacional UPZ 46 y 79	202
Tabla 58. Hogares proyectados nivel UPZ	202
Tabla 59. Porcentaje de personas con incidencia de Pobreza multidimensional	208
Tabla 60. Actores sociales más relevantes y su relación con el humedal del Burro	217
Tabla 61. Actores institucionales más relevantes en torno al humedal del Burro	221
Tabla 62. Entidades de apoyo en la conservación y manejo según su función, en torno al humedal del Burro	225
Tabla 63. Actores académicos más relevantes y su relación con el humedal del Burro.	226
Tabla 64. Equipamientos registrados en el humedal del Burro	248
Tabla 65. Infraestructura registrada en el humedal del Burro	250
Tabla 66. Infraestructura y Equipamientos existentes en el humedal del Burro	254

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización geográfica humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	16
Figura 2. Distribución temporal de la precipitación en Bogotá Fuente: IDIGER 2019.....	18
Figura 3. Red meteorológica de interés Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 4. Promedio precipitación media mensual multianual 1999-2019. Fuente: Elaboración propia.....	23
Figura 5. Distribución de la precipitación total multianual. Fuente: Elaboración propia.	24
Figura 6. Precipitación media mensual multianual humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	25
Figura 7. Temperatura media mensual multianual. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 8. Humedad relativa promedio mensual multianual. Fuente: Elaboración propia.	27
Figura 9. Promedio de horas de sol mensual y diarias. Fuente: Elaboración propia.	28
Figura 10. Evaporación promedio mensual multianual. Estación INEM Kennedy. Fuente: Elaboración propia.	29
Figura 11. Rosa de vientos mensual estación El Dorado CATAM – AUT. Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 12. Rosa de vientos anual estación El Dorado CATAM – AUT. Fuente: Elaboración propia.	31
Figura 13. Balance hídrico – estación INEM Kennedy. Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 14. Balance hídrico - Est. INEM KENNEDY - Año Húmedo. Fuente: Elaboración propia.	38
Figura 15. Balance hídrico estación INEM Kennedy - año seco. Fuente: Elaboración propia....	40
Figura 16. Evolución geológica del territorio colombiano asociado a la Sabana de Bogotá y sus humedales. Fuente: Modificado a partir de (Jaramillo & Oviedo, 2017, págs. 18,19).....	42
Figura 17. Evolución de Mar de Humboldt o Lago de Funzú en la Sabana de Bogotá en el Pleistoceno.....	44
Figura 18. Geología local y aledaña al humedal del Burro (SDA, 2018b). Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 19. Localización de sistemas lénticos y lóticos de la microcuenca canal Cundinamarca. Fuente: Elaboración Propia a partir de (IDECA, 2021).	49
Figura 20. Localización de subzona hidrográfica en el contexto nacional. Fuente: Elaboración propia.....	50
Figura 21. Nivel III Unidad Hidrográfica. Fuente: Elaboración propia.	51
Figura 22. Infraestructura de red troncal pluvial Código EEAB PLV20383 Cuenca aferente Canal Los Ángeles de Castilla. Fuente: Elaboración propia.....	55
Figura 23. Infraestructura de red Pluvial Código EEAB PEV5065 Cuenca aferente Canal Osorio. Fuente: Elaboración propia.....	56
Figura 24. Infraestructura de red Pluvial Código EEAB 1) PEV 5060 2) PEV 5061. Fuente: Elaboración propia.	56
Figura 25. Infraestructura de red Pluvial No PEV5068. Fuente: Elaboración propia.	57
Figura 26. Infraestructura de red Pluvial Código EEAB PET2056. Fuente: Elaboración propia.	57
Figura 27. Topografía de referencia - humedal del Burro. Fuente: Elaboración Propia con base en los archivos “Nube de Puntos” y Curvas de Nivel” – SDA.	61
Figura 28. Modelo de elevación digital - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	63
Figura 29. Alineamiento y geometría HEC-RAS - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	64
Figura 30. Valores de n de Manning. Fuente: Ven Te Chow (1994).	65

Figura 31. n Manning en modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	66
Figura 32. Caudales de modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	67
Figura 33. Condición de frontera en modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia. 68	
Figura 34. Perfil de modelación hidráulica - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia. ...	68
Figura 35. Espejo de agua modelo: TR100 - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia...69	
Figura 36. Cortes de sección en modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	69
Figura 37. Ortofoto humedal del Burro. Fuente: SDA, 2018a.	70
Figura 38. Mapa de área tributaria del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	71
Figura 39. Cauce permanente humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	72
Figura 40. Límite del componente hídrico. Fuente: Elaboración propia, 2023	73
Figura 41. Ubicación de miras y piezómetros. Fuente: Elaboración propia.	74
Figura 42. Registro piezométrico humedal del Burro 2019 – 2023. Fuente: Elaboración propia75	
Figura 43. Nivel de lámina del humedal del Burro 2019 – 2023	76
Figura 44. Ubicación puntos de monitoreo de calidad del agua. Fuente: Elaboración propia. ...	78
Figura 45. Distribución espacial de indicadores de la calidad del agua. Fuente: Elaboración propia.....	83
Figura 46. Registro histórico de la calidad del agua en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	85
Figura 47. Geomorfología años 50 (Foto 1956). Fuente: Elaboración Propia basado en estudio de Fulecol y SDA (2015).....	89
Figura 48. Geomorfología años 70-90 (Foto 1984). Fuente: Elaboración Propia basado en estudio de Fulecol y SDA (2015).....	90
Figura 49. Geomorfología años 2000 (Foto 2014). Fuente: Elaboración propia., basado en estudio de Fulecol y SDA (2015).....	91
Figura 50. Unidades Fca y Fpl en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	93
Figura 51. Unidades Fca y Ft en el Humedal. Fuente: Elaboración propia.	94
Figura 52. Unidades geomorfológicas Fca, Fpl y Adi. Fuente: Elaboración propia.....	94
Figura 53. Unidades geomorfológicas Adi, Ft y Ale. Fuente: Elaboración propia.	95
Figura 54. Unidades geomorfológicas Fpl, Fca, Ale. Fuente: Elaboración propia.	95
Figura 55. Unidades geomorfológicas del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	96
Figura 56. Unidades cartográficas de suelos y ubicación de las calicatas. Fuente: Elaboración propia.....	99
Figura 57. Plano de terraza antropogénico. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.	100
Figura 58. Suelos Anthroportic Ustorthents, Arcillosa, Artifactual, Isomésica (Izquierda) Y Anthroportic Ustorthents, Francosa Gruesa, Concrética, Isomésica (Derecha). Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.	101
Figura 59. Isla de escombros. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.	104
Figura 60. Suelos Anthroportic Ustorthents, Franca Fina, Asfáltica, Isomésica. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.	105
Figura 61. Suelos Anthroportic Ustorthents. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.	107
Figura 62. Cobertura de plantación de latifoliadas – Acacia. Fotografía tomada por: Natalia Sicua Ardila 2022.	111
Figura 63. Cuerpo de agua. Fotografía tomada por: Nubia Orozco 2022.	111
Figura 64. Cobertura de pastos limpios. Fotografía tomada por: Nubia Orozco.	111
Figura 65. Cobertura de juncal. Fotografía tomada por: Nubia Orozco 2022.....	111
Figura 66. Distribución de coberturas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia. ...	112
Figura 67. Coberturas de la tierra y ubicación de parcelas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	113

Figura 68. Número de especies por familia registradas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia	115
Figura 69. Especies de árboles y arbustos con mayor IVI censadas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia, 2023.....	118
Figura 70. Especies más abundantes reportadas en el monitoreo del año 2016. Fuente: Elaboración propia, con base en datos de monitoreo SDA, 2016	119
Figura 71. Especies más abundantes reportadas en el monitoreo del año 2021. Fuente: Elaboración propia, con base en datos de monitoreo SDA, 2021b	119
Figura 72. Especies más abundantes reportadas. Fuente: Elaboración propia.	120
Figura 73. Diagrama de dispersión de Ogawa de las especies de árboles y arbustos censadas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	121
Figura 74. Perfil de vegetación del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	123
Figura 75. Origen de las especies registradas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia con la base de datos Medellín, et al. 2022.....	124
Figura 76. Estado de amenaza de las especies encontradas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia con la base de datos Medellín, et al. 2022.	126
Figura 77. Especies invasoras presentes en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia con la base de datos Medellín, et al. 2022.	127
Figura 78. Órdenes representados según la riqueza de especies de aves con registros históricos (2016-2022) y el registrado en el presente muestreo (2023) en humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.	137
Figura 79. Familias representadas según la riqueza de especies de aves en el área de estudio humedal del Burro muestreo 2023. Fuente: Elaboración propia.	138
Figura 80. Especies reportadas como información secundaria vs especies reportadas en humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	151
Figura 81. Algunos representantes de las familias más diversas reportadas para el humedal del Burro. De izquierda a derecha, arriba: Cicadellidae, Aphididae; abajo: Miridae y Araneidae. Fotografía tomada por: Néstor Oviedo.	158
Figura 82. Morfotipos de artrópodos más abundantes en el humedal del Burro. De Izquierda a derecha Isotomidae sp.1, <i>Pheidole alfaroi</i> (soldado) y Neanuridae sp.1. Fotografía tomada por: Néstor Oviedo.	158
Figura 83. Abundancia relativa de los gremios tróficos de los artrópodos colectados en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	159
Figura 84. Número de morfotipos por gremio trófico. Fuente: Elaboración propia.....	160
Figura 85. <i>Mesamphiagrion laterale</i> , especie endémica de la cordillera oriental de los andes. Fotografía tomada por: Néstor Oviedo.	160
Figura 86. Filtrado de agua en el humedal del Burro para la colecta de fitoplancton (malla de 17 µm) y zooplancton (malla de 60 µm). Fotografía tomada por: William López.	161
Figura 87. Número de morfoespecies de algas colectadas en el fitoplancton. Fuente: Elaboración propia.....	162
Figura 88. Distribución por clases de las morfoespecies de algas colectadas en el fitoplancton. Fuente: Elaboración propia.	163
Figura 89. Distribución de abundancias (cél/l) de las clases de algas colectadas en el fitoplancton. Fuente: Elaboración propia.....	164
Figura 90. Distribución por órdenes de las morfoespecies de zooplancton. Fuente: Elaboración propia.....	165
Figura 91. Distribución de abundancias (ind/l) de los órdenes zooplanctónicos. Fuente: Elaboración propia.	166
Figura 92. Raspado de superficies para la colecta de perifiton. Fotografía tomada por: William López.....	168

Figura 93. Distribución por clases de las morfoespecies de algas colectadas en el perifiton. Fuente: Elaboración propia.....	169
Figura 94. Distribución de abundancias (cél/cm ²) de las clases de algas colectadas en el perifiton. Fuente: Elaboración propia.....	170
Figura 95. Colecta de macroinvertebrados asociados a macrófitas. Fotografía tomada por: William López.....	171
Figura 96. Distribución por órdenes de las morfoespecies de macroinvertebrados. Fuente: Elaboración propia.....	173
Figura 97. Distribución de abundancias (ind/l) de los órdenes de macroinvertebrados. Fuente: Elaboración propia.....	174
Figura 98. Estado trófico del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	175
Figura 99. Proceso Relleno humedal del Burro. Fuente: Universidad Nacional de Colombia, 2008.....	180
Figura 100. Poblamiento 1998. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).....	183
Figura 101. Poblamiento 2004. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).....	183
Figura 102. Poblamiento 2007. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).....	184
Figura 103. Poblamiento 2010. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).....	185
Figura 104. Poblamiento 2013. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 115).....	185
Figura 105. Poblamiento 2017. Fuente: IGAC y Google earth.....	186
Figura 106. Situación actual humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia. basada en SDA 2022b.....	187
Figura 107. UPZ Localidad Kennedy. Fuente: Elaboración propia.....	193
Figura 108. Área de Influencia y barrios alrededor humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.....	196
Figura 109. Mapa Localidad de Kennedy. Fuente: Elaboración propia.....	198
Figura 110. Distribución de la población de la localidad de Kennedy. Fuente: Elaboración Propia con datos (DANE, 2018).....	199
Figura 111. Distribución de las manzanas por estrato socioeconómico de la localidad de Kennedy. Fuente: (Alcaldía Local de Kennedy, 2020).....	200
Figura 112. Calificación promedio de satisfacción con diferentes aspectos de su vida (donde 0 es "nada satisfecho" y 10 es "muy satisfecho") en personas de 15 años y más. Comparación entre Localidad de Kennedy y la UPZ Calandaima. Fuente: Elaboración Propia basada en DANE, 2017.....	207
Figura 113. Humedal del Burro, Primera mitad siglo XX, Camellones y Zanjas Muisca. Fuente: (CAR, 2016, pág. 23).....	229
Figura 114. Imagen aplicativa Geoparques. Fuente: (ICANH, 2022).....	231
Figura 115. Jerarquización Vial humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	235
Figura 116. Sistema de Transporte Público humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	236
Figura 117. Sistema de Equipamientos humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	238
Figura 118. Sistema de Equipamientos humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	238
Figura 119. Sistema de Espacio Público humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	239
Figura 120. Usos del Suelo humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	241
Figura 121. Instrumentos de Planificación humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).....	244

Figura 122. Tratamientos Urbanísticos humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).	245
Figura 123. Estructura Ecológica Principal humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).	247
Figura 124. Instalaciones para personal de administración y vigilancia. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	248
Figura 125. Observatorio de aves. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	248
Figura 126. Vivero. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	248
Figura 127. Acceso peatonal por la Carrera 83, sector sur del humedal. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	250
Figura 128. Acceso vehicular por la Av. Ciudad de Cali, Sector sur del humedal. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	250
Figura 129. Cerramiento sobre la Av. Ciudad de Cali, sector norte. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	251
Figura 130. Cerramiento sobre la Av. Ciudad de Cali, sector norte. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	251
Figura 131. Miradores. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	252
Figura 132. Compostera en sector sur. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	252
Figura 133. Compostera en sector sur. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	253
Figura 134. Dique en sector sur. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.	253

LISTA DE SIGLAS

CAR: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno

DQO: Demanda Química de Oxígeno

EAAB: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

EEP: Estructura Ecológica Principal

GMB: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IDIGER: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático

OD: Oxígeno disuelto

PMA: Plan de Manejo Ambiental

POMCA: Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

SDA: Secretaría Distrital de Ambiente

SDP: Secretaría Distrital de Planeación

SGC: Servicio Geológico Colombiano

SIB: Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UPZ: Unidad de Planeación Zonal

1. DESCRIPCIÓN

1.1. MARCO NORMATIVO

Esta descripción comprende el marco legal y las decisiones judiciales que configuran el marco normativo para la conservación del humedal a escala internacional, nacional y distrital. De igual forma, se reconocen las iniciativas ciudadanas, así como la ampliación de su área como la inclusión del predio la Tortuga. Todos estos aspectos han incidido en mayor o menor grado en la conservación del humedal del Burro (Tabla 1).

Tabla 1. Marco normativo para la planificación del humedal del Burro.

Nivel	Norma	Descripción
INTERNACIONAL	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas – Ramsar (1971).	Convenio internacional que busca la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.
	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1994).	Convenio internacional que tiene como objetivo lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.
	Convenio Sobre la Diversidad Biológica (CBD) – Naciones Unidas (1992).	Tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos
	Acuerdo de Escazú 2018 - Comisión Económica para	Tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la

Tabla 1. Marco normativo para la planificación del humedal del Burro.

Nivel	Norma	Descripción
	América Latina y el Caribe (CEPAL).	justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible. Firmado por el presidente Gustavo Petro el 5 de noviembre de 2022
NACIONAL	Constitución Política de Colombia 1991.	Se destacan los siguientes artículos: Art. 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. Art. 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Art. 80 El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
	Decreto 1541 de 1978.	Reglamenta las normas relacionadas con el recurso agua. Define las aguas, lagos, lagunas
	Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia – 2002.	Su objetivo es propender por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del país.
	Resolución 157 del año 2004 del Ministerio del Medio Ambiente. Esta resolución se complementa con la resolución 0196 de 2006	Mediante la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia siendo las Autoridades Ambientales competentes en su área de jurisdicción, las responsables de la formulación, complementación y/o actualización, de los planes de manejo para los humedales prioritarios y para la delimitación de los mismos.

Tabla 1. Marco normativo para la planificación del humedal del Burro.

Nivel	Norma	Descripción
	Resolución 196 de 2006 – MAVDT.	Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).
	Resolución 1128 de 2006 – MAVDT.	Ajusta las competencias relativas a la adopción de los planes de manejo.
	Decreto 1468 de 2018 – MADS.	Por el cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, con el fin de designar al Complejo de 13 Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá para ser incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 357 de 1997. Aquí queda el humedal del Burro incluido con categoría Ramsar.
DISTRITAL	Acuerdo 6 la Alcaldía Mayor de Bogotá y el Consejo de Bogotá (1990)	Ordena a la EAAB-ESP realizar la demarcación de rondas ríos, quebradas incluidos los humedales como parte del sistema hídrico. Definiendo la zona hidráulica como espacio de protección y amortiguación con hasta 30 metros de ancho, para que en estas no sean desarrollados procesos urbanísticos y viales.
	Acuerdo 19 del concejo de Bogotá, por el cual se declaran como reservas ambientales naturales los Humedales del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones que garanticen su cumplimiento (1994).	Se declaran como reservas ambientales naturales de interés público y patrimonio ecológico, 13 humedales de Santa Fe de Bogotá D.C., hoy Bogotá D.C. Entre estas reservas declaradas, se incluyó el humedal del Burro.
	El acuerdo 79 de 2003 del código de policía nacional de Bogotá D.C. en su artículo 75 define que Las chucuas y humedales y sus zonas de RH y ZMPA son parte del sistema de drenaje natural del Distrito y del espacio público.	“Para su uso y tratamiento se aplicará lo dispuesto en el P.O.T. y en el Artículo 76.- La conservación y protección de las chucuas y los humedales demandan el compromiso de todos, por lo cual se deben observar los siguientes comportamientos: Cuidar y velar por la preservación de la integridad física y natural de las áreas y no realizar acciones que puedan conducir a su reducción, parcelación o desmembramiento, como el relleno artificial y

Tabla 1. Marco normativo para la planificación del humedal del Burro.

Nivel	Norma	Descripción
		construcción de barreras, diques o canales, actividades agrícolas y ganaderas, usos residenciales, comerciales e institucionales sin la autorización de la autoridad ambiental competente."
	Plan de Ordenamiento Territorial fue adoptado mediante el Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por los Decretos Distritales 1110 de 2000 y 469 de 2003, y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004, en cual define un marco general dirigido al manejo de los humedales del distrito.	Incluyendo los humedales bajo la categoría de Parques Ecológicos Distritales, definiendo los usos, con el objetivo de preservar y restaurar con especies nativas y generar espacios de educación ambiental por medio de actividades de recreación pasiva
	Acción Popular N.º 2004-0992 de 2004.	Acción Popular que buscó dar cumplimiento a la demarcación de la ronda hidráulica, del cauce natural y la zona de manejo y preservación de las rondas en el humedal del Burro.
	Decreto Distrital 062 de 2006	Por medio del cual se establecen mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los respectivos Planes de Manejo Ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital en concordancia con la Política de Humedales del D.C.
	Decreto Distrital 624 de 2007 - Alcaldía Mayor de Bogotá.	Por el cual se adopta la visión, objetivos y principios de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital. Esta política, que recogió los enfoques de la convención Ramsar, marcó los parámetros para adelantar intervenciones más eficaces por parte del Distrito.
	Decreto Distrital 323 de 2018 de la Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.	Modificó parcialmente la política de humedales y los lineamientos para la elaboración de planes de manejo y cerramientos perimetrales
	Resolución 4883 de 2008 - SDA	Por medio de la cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental del humedal del Burro.

Tabla 1. Marco normativo para la planificación del humedal del Burro.

Nivel	Norma	Descripción
	Decreto Distrital 555 de 2021.	Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., adicionó el sector noroeste correspondiente al predio público denominado la Tortuga el cual se encuentra dividido catastralmente en cuatro lotes con 0,91 ha dejado un área total para el humedal de 19,75 ha.
	Resolución Conjunta CAR - SDA No. 37 del 2023.	Por la cual se adopta el Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de humedales urbanos del Distrito Capital de Bogotá y se toman otras determinaciones.

Fuente: Elaboración propia.

1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El humedal del Burro se localiza en el sector suroccidental de la ciudad de Bogotá, en la localidad 8 de Kennedy, entre la Av. El Tintal y la Av. Ciudad de Cali, y entre la futura Av. Castilla y Av. Las Américas tiene un área de 19,75 ha y se encuentra ubicado entre las Carreras 80 A y 87 B y Calles 6 D y 8; el humedal esta dividido en dos zonas por la Avenida Ciudad de Cali siendo esta la única vía que lo cruza (Figura 1).

El humedal del Burro limita con el extremo suroccidental por los barrios: Tintalá, Osorio II, Osorio III, Patio Bonito III, Patio Bonito, Tairona, Vereda el Tintal, entre otros. Por el costado oriental con los barrios Castilla, Pío XII, Bavaria, Mandalay, Ciudad de Kennedy Norte y Villa Alsacia. Por el norte limita con los barrios: El Castillo, Valladolid, el Vergel Oriental, entre otros. Por el costado sur limita con Ciudad Techo II, María Paz y Corabastos y su principal afluente es el canal Castilla.

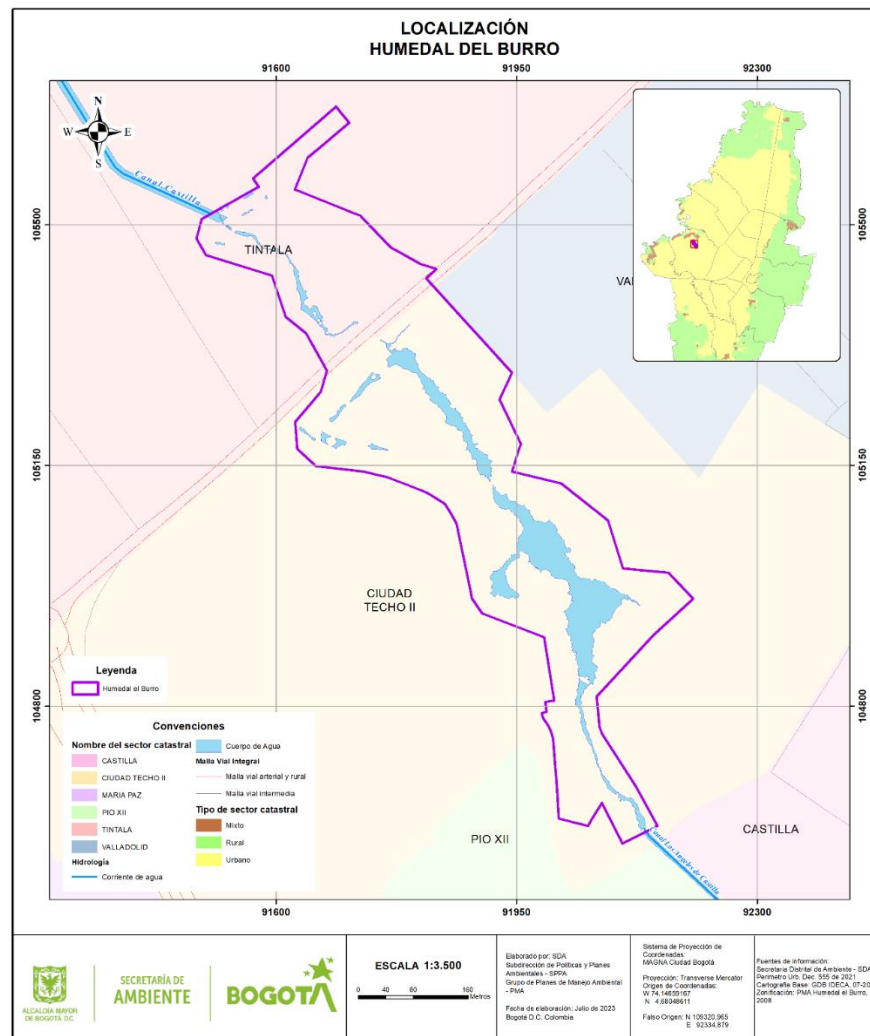


Figura 1. Localización geográfica humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

1.3. ASPECTOS FÍSICOS

Este capítulo presenta algunos de los aspectos físicos más relevantes, como lo son Clima, Geología, Hidrografía, Hidrología, Calidad del Agua, Geomorfología y Suelos, con el fin de dar una caracterización general de la zona en la cual se encuentra ubicado el humedal de acuerdo con la información primaria y secundaria analizada.

1.3.1. Clima

A continuación, se describen las condiciones climáticas regionales y locales del humedal del Burro, la información soporte se presenta en el Anexo A1. *Inf_base_clima*.

1.3.1.1. Caracterización regional

En términos generales, el clima predominante de un área depende de factores globales, regionales y locales. Los factores globales están determinados por la circulación atmosférica generada por el calentamiento diferencial de la corteza terrestre, predominando en la región ecuatorial fenómenos como la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) y la consecuente convergencia de masas de aire de los vientos Alisios del sureste y noreste (Pabón et al, 2001).

Dicha convergencia, sumada al calentamiento superficial en la zona ecuatorial, genera un movimiento ascendente del aire, lo cual induce la formación de nubes de desarrollo vertical en el frente de zona de convergencia de los alisios procedentes de ambos hemisferios que al encontrarse se elevan y, en consecuencia, permite la aparición de lluvias abundantes y de gran intensidad (Pabón, et al, 2001). Las condiciones generadas por estos eventos son periódicamente modificadas por fenómenos naturales de variabilidad climática que generan anomalías climáticas, algunos de estos conocidos en centro y sur américa como el fenómeno ENSO, ENOS u oscilación del sur al cual comúnmente se le llama El Niño y La Niña según el país en el que se manifiesta los efectos de este fenómeno.

Los fenómenos de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) pueden alterar la circulación “normal” del viento, alterando a su vez el comportamiento de la precipitación. De manera particular un fenómeno ENOS en su fase negativa (Niña), de intensidad moderada a fuerte principalmente, incide para tener mayores volúmenes de precipitación en región Andina y por ende en Bogotá. Ante la ocurrencia de una “Niña”, de intensidad moderada a fuerte, se pueden incrementar los volúmenes de lluvia en un 40%, o inclusive más (en relación con los promedios mensuales), dependiendo de la presencia “transitoria” de otros fenómenos. Caso contrario, cuando se tiene un Niño en las mismas intensidades, suele manifestarse con una disminución notoria de las lluvias, en relación con una condición “normal” (IDIGER, 2019).

Del ciclo anual de la precipitación en Bogotá se puede distinguir un patrón bimodal (ver Figura 2), con dos temporadas de lluvia y otras dos secas (de menos lluvias), destacando picos máximos de lluvia en abril, octubre y noviembre (IDIGER, 2019).

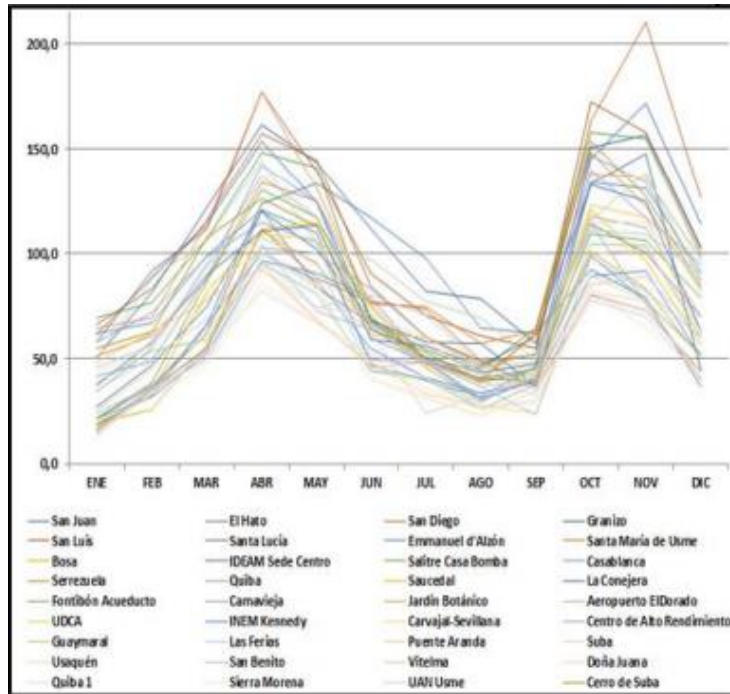


Figura 2. Distribución temporal de la precipitación en Bogotá

Fuente: IDIGER 2019

La distribución espacial de la precipitación en Bogotá varía con promedios multianuales en el área considerada urbana, que van aproximadamente desde los 600mm, hasta los 1430 mm por año. En diversos sectores de las localidades San Cristóbal, Santa Fe, Candelaria, Los Mártires, Chapinero, en buena parte de las localidades de Teusaquillo y Barrios Unidos, así como en el norte y sur de Usme, suele llover entre 1000 y 1200 mm/año. La condición con climatología “SECA”, en amplios sectores del occidente de la ciudad con totales anuales (promedios) que oscilan entre aproximadamente los 600 y los 900 mm/año, siendo dicha situación más marcada (valores más bajos), en zonas de las localidades de Kennedy, Bosa, Tunjuelito y Ciudad Bolívar. (IDIGER, 2019)

La temperatura media es el promedio estadístico entre las temperaturas máximas y mínimas en un determinado periodo de tiempo. La temperatura es influenciada por la orografía, esto ocasiona

que a mayor altitud la temperatura es menor y a menor altitud hay mayor temperatura. En nuestro país esto se ve representado por los pisos térmicos los cuales se distribuyen en: cálido (mayor 24°C), templado (entre 18-24°C), frío (entre 12-18°C), muy frío (6-12°C), subpáramo (3-6°C), páramo (1,5-3°C) y nival (menor 1,5°C) (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

La temperatura promedio anual en la cuenca del río Bogotá varía de acuerdo a la elevación de cada sector, en donde se observan temperaturas entre 9 y 12 °C entre las cotas 2.600 y 3.200 msnm. Entre los 2.400 y 2.600 msnm, cubriendo aproximadamente el 80% del área de las cuencas alta y media, se tiene una temperatura entre 12 y 15°C y finalmente, en la cuenca baja se presentan los valores más altos que oscilan entre 15 y 18°C (CAR, 2017).

1.3.1.2. Estaciones climatológicas de interés

Para la caracterización de los parámetros climatológicos se tuvo en cuenta la red meteorológica del IDEAM y de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP (EAAB) más representativa para el humedal por su cercanía (Tabla 2 y la Figura 3). Para la caracterización climatológica se tomó como periodo de análisis los años 1999 a 2019 por tener la mayor cantidad de registros disponibles de precipitación. Sin embargo, es importante mencionar que para los demás parámetros de análisis se utilizaron los registros de la estación INEM Kennedy, de la cual solo se cuenta con registros diarios hasta el año 2019, asociado posiblemente a la emergencia sanitaria declarada en el país en el año 2020.

Tabla 2. Red meteorológica de interés

Código	Nombre	Categoría	Entidad	Altitud	Latitud	Longitud	Este	Norte
21206560	INEM KENNEDY	Climática Ordinaria	IDEAM	2580	4,625104	-74,155010	91400,3766	103194,2688
21205791	ELDORADO CATAM - AUT	Sinóptica Principal	IDEAM	2547	4,705583	-74,150667	91882,5898	112097,3692
2120207	SAUCEDAL II	PVG	EAAB	2900	4,658854	-74,164798	90313,9666	106927,9532
2120547	FONTIBON	PVG	EAAB	2518	4,660247	-74,144860	92527,0714	107082,0090
2120154	BOSA BARRENOS II	PVG	EAAB	2550	4,613510	-74,185001	88071,1976	101911,7883
2120211	LAS HUERTAS	PVG	EAAB	2572	4,588042	-74,245124	81396,8212	99095,0619
2120197	CASABLANCA	PVG	EAAB	2665	4,581518	-74,163765	90428,4557	98372,6046

Fuente: Elaboración propia.

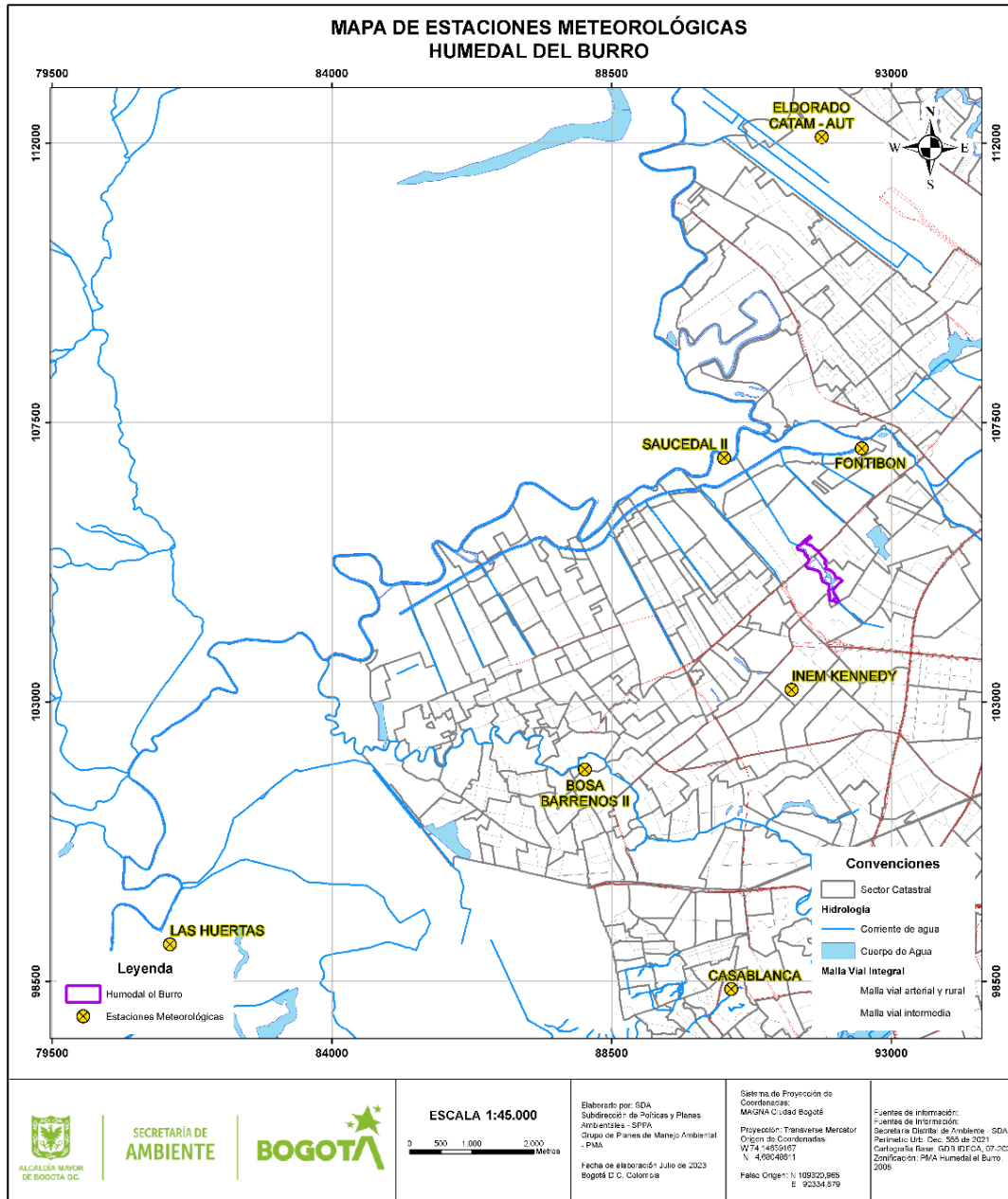


Figura 3. Red meteorológica de interés Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.3. Precipitación

La precipitación se refiere a todos los fenómenos de caída del agua del cielo en cualquier forma; la medición de esta proporciona datos esenciales para la determinación del clima de una región,

la habilidad de una zona geográfica y la fertilidad de sus tierras, ya que cierta cantidad de precipitación es primordial para el desarrollo de los diferentes ecosistemas (IDEAM, 2017).

Bogotá cuenta con un total de 62 estaciones hidrometeorológicas (IDIGER, 2023), las cuales cuentan con diferentes sensores que brindan información acerca de la precipitación, de las cuales se tomaron 6 estaciones dada su cercanía y período de registro por lo que contienen más información. En este sentido, en la Tabla 3 se presentan series históricas discontinuas entre las distintas estaciones para un período de análisis entre los años 1999 y 2019 (21 años).

Así mismo, se presenta el valor de la precipitación media mensual multianual de las seis estaciones mencionadas, la que es representativa del régimen y magnitudes de precipitación de la zona de interés. La distribución espacial de la precipitación total multianual se presenta en la Figura 5.

Tabla 3. Precipitación media mensual y anual por estación

ID	Estación	Unidad	Serie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	Periodo
1	INEM KENNEDY	mm/mes	Promedio	17,85	41,46	68,76	101,59	95,28	55,34	39,61	38,45	39,18	83,35	91,82	48,46	718,47	1999-2019
1	INEM KENNEDY	mm/mes	Max	27,15	57,69	97,60	161,84	131,90	81,52	45,26	48,11	49,30	101,60	132,60	69,91	773,66	1999-2019
1	INEM KENNEDY	mm/mes	Min	8,02	16,95	43,49	60,55	44,51	35,42	25,65	24,62	26,30	60,00	57,41	14,39	619,45	1999-2019
2	SAUCEDAL II	mm/mes	Promedio	21,08	43,82	82,52	109,32	109,57	61,91	43,52	40,77	41,94	92,10	97,15	54,38	793,70	1999-2019
2	SAUCEDAL II	mm/mes	Max	31,70	71,20	117,65	146,60	158,40	75,65	49,90	53,65	52,45	110,05	125,85	81,85	868,35	1999-2019
2	SAUCEDAL II	mm/mes	Min	7,05	13,45	47,85	65,90	81,55	34,65	30,85	29,25	24,45	69,50	63,75	24,10	698,25	1999-2019
3	FONTIBON	mm/mes	Promedio	23,42	47,80	92,45	120,03	110,89	59,97	44,68	39,85	47,41	98,63	108,90	67,86	861,88	1999-2019
3	FONTIBON	mm/mes	Max	36,20	78,30	111,25	162,40	156,55	73,45	50,85	54,30	57,30	131,50	139,30	86,95	940,60	1999-2019
3	FONTIBON	mm/mes	Min	9,20	16,20	60,75	70,35	68,25	40,15	33,55	26,80	28,90	73,75	71,85	34,80	727,55	1999-2019
4	BOSA BARRENOS II	mm/mes	Promedio	18,86	31,17	61,39	91,44	78,99	55,04	38,01	32,52	38,00	85,39	82,66	44,73	656,38	1999-2019
4	BOSA BARRENOS II	mm/mes	Max	30,10	45,25	89,95	123,40	109,30	74,30	39,70	42,50	48,45	103,70	109,50	65,15	708,80	1999-2019
4	BOSA BARRENOS II	mm/mes	Min	6,80	13,25	35,60	55,15	29,65	36,75	27,33	21,70	19,25	52,05	52,15	21,45	537,95	1999-2019
5	LAS HUERTAS	mm/mes	Promedio	15,05	25,92	47,76	76,07	69,96	43,67	29,75	27,88	32,92	61,99	61,65	36,96	529,58	1999-2019
5	LAS HUERTAS	mm/mes	Max	20,95	37,90	71,95	106,20	94,15	61,75	35,55	42,15	48,80	78,30	77,50	52,90	592,45	1999-2019
5	LAS HUERTAS	mm/mes	Min	4,95	15,75	28,00	46,75	36,70	26,80	17,55	16,45	19,90	43,25	39,55	18,60	437,40	1999-2019
6	CASABLANCA	mm/mes	Promedio	23,19	35,83	63,73	93,92	85,46	62,29	44,77	36,43	39,01	86,34	82,18	44,94	698,09	1999-2019
6	CASABLANCA	mm/mes	Max	31,75	65,20	91,10	131,95	106,90	77,60	53,65	47,45	49,45	112,50	101,30	65,00	806,30	1999-2019
6	CASABLANCA	mm/mes	Min	6,85	10,30	48,50	55,95	48,15	34,65	32,75	21,55	24,30	61,10	53,45	17,95	625,85	1999-2019

Fuente: Elaboración propia.

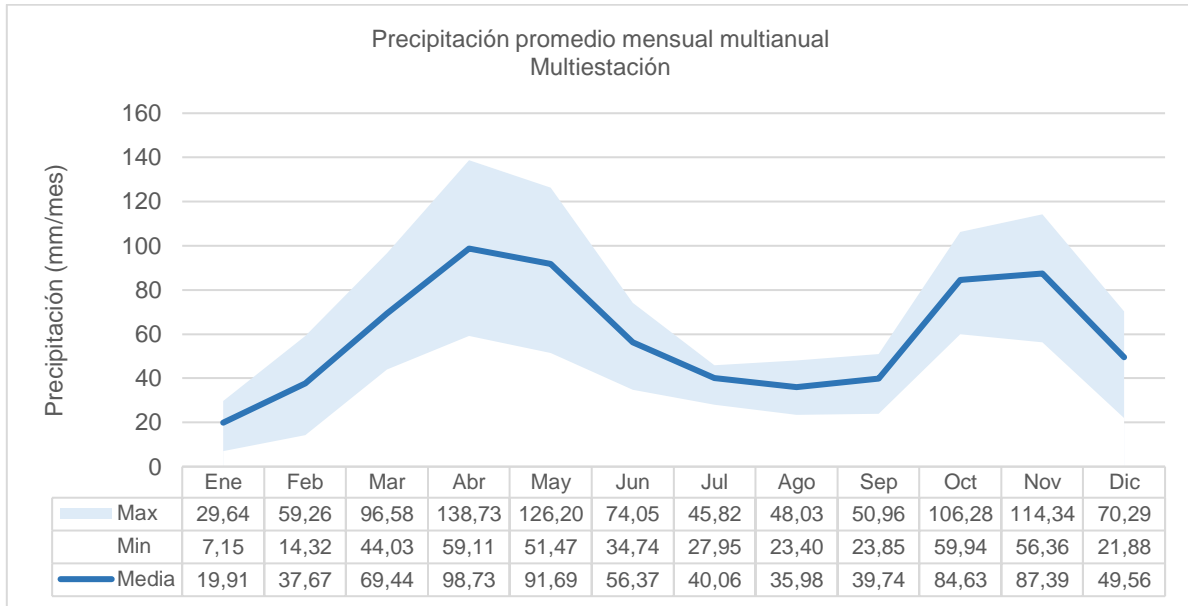


Figura 4. Promedio precipitación media mensual multianual 1999-2019. Fuente: Elaboración propia.

Se determinaron los valores de precipitación media mensual y anual en el humedal del Burro con base en las isoyetas anuales (Tabla 4). En la Figura 6, se observa el histograma que caracteriza el régimen de lluvias anual.

Tabla 4. Precipitación media mensual y anual en el humedal del Burro

Humedal del Burro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	18,16	37,38	75,04	103,60	100,28	52,91	41,74	40,23	39,70	87,53	98,09	50,22
Anual	745,00											

Fuente: Elaboración propia.

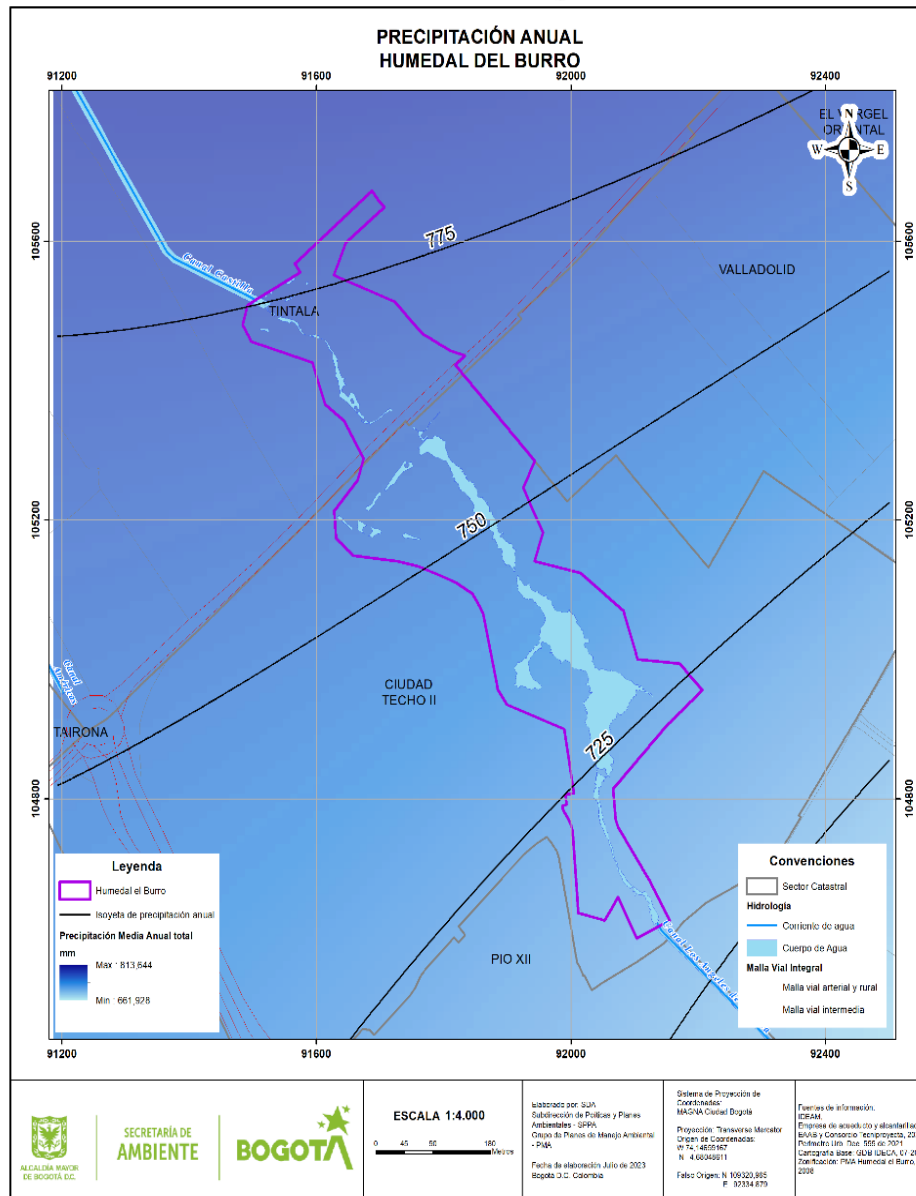


Figura 5. Distribución de la precipitación total multianual. Fuente: Elaboración propia.

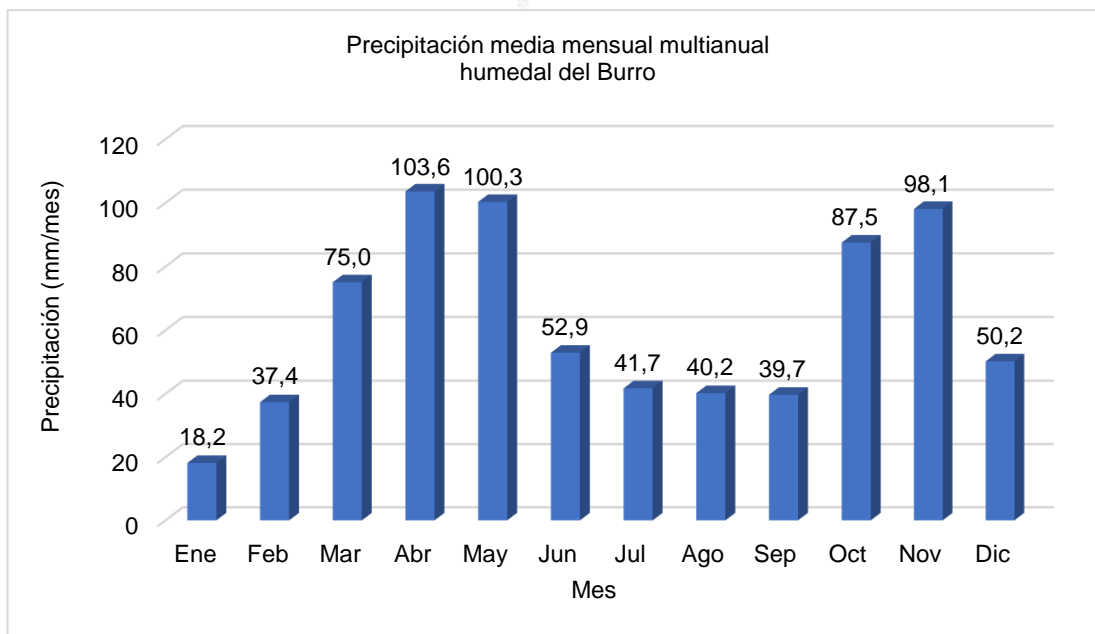


Figura 6. Precipitación media mensual multianual humedal del Burro. Fuente:
Elaboración propia.

1.3.1.4. Temperatura

La estación meteorológica INEM Kennedy, tal como se observa en la Figura 3, se encuentra ubicada a 2080m del humedal del Burro (Figura 3), su período de registro supera los 20 años y no presenta porcentajes altos de datos faltantes, por lo que de ésta se obtuvo información para las temperaturas media, máxima y mínima a nivel diario y se agregó a nivel mensual para un período de análisis entre los años 1999 y 2019, es decir se considera un período común de datos aproximado de 21 años.

En la Figura 7 se presentan las temperaturas medias mensuales de la estación INEM Kennedy, se observa la poca variabilidad a lo largo del año, registrándose un máximo mensual de 16,74 °C en marzo de 2016 y un mínimo de 12,87 en agosto de 2007.

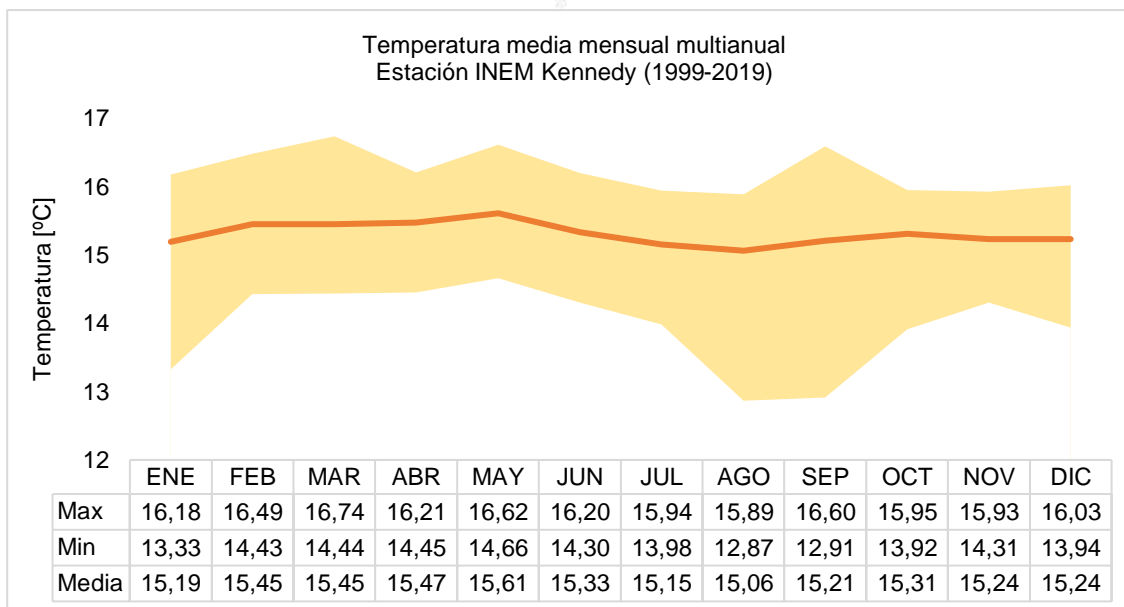


Figura 7. Temperatura media mensual multianual. Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.5. Humedad relativa

En meteorología, la humedad relativa informa de la cantidad de vapor de agua que contiene una masa de aire con respecto a la cantidad máxima que podría contener para la misma temperatura. (Agencia Estatal de Meteorología - AEMET, 2022). Para Bogotá, la humedad relativa del aire durante el año se encuentra entre el 73% y el 83%, según (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

En la Tabla 5 y Figura 8, se presentan valores mensuales multianuales obtenidos de series históricas de la estación INEM Kennedy, para un periodo de análisis entre los años 1999 y 2019, es decir un periodo de datos aproximado de 21 años, se observa un valor medio de 75,46%, con un máximo promedio mensual de 96,21% y con un mínimo promedio mensual de 62,14% lo que indica que el ambiente en general es húmedo.

Tabla 5. Humedad relativa mensual y anual por estación

Humedad relativa (%) – Estación INEM Kennedy													
HR	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Medio	71,98	75,80	77,37	77,40	79,12	76,88	72,28	73,36	71,38	76,50	78,95	74,51	75,46
Max	83,27	94,00	91,33	91,86	96,21	95,99	86,25	90,00	86,00	89,00	85,20	86,68	96,21
Min	62,20	66,29	68,90	68,79	67,61	68,47	65,24	62,97	62,14	68,02	72,02	66,05	62,14

Fuente: Elaboración propia.

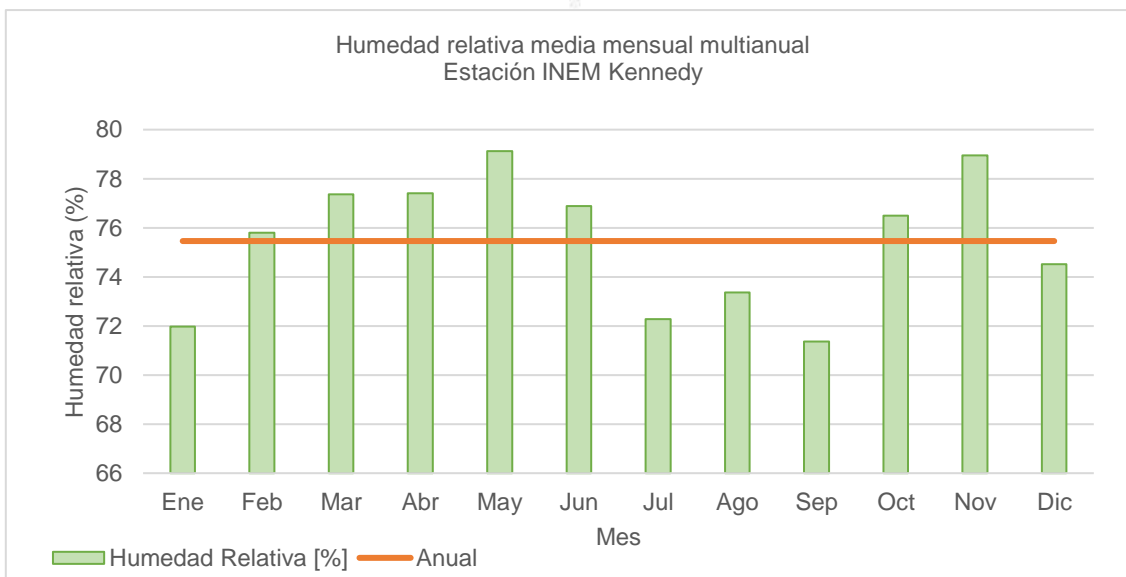


Figura 8. Humedad relativa promedio mensual multianual. Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.6. Brillo solar

La distribución de los valores de insolación, horas de sol o brillo solar están relacionadas en forma inversa con otros elementos como la nubosidad y la precipitación en una región. No todos los puntos de la superficie terrestre reciben la misma cantidad de radiación solar, puesto que la posición relativa de la Tierra respecto al Sol y el movimiento de ésta alrededor del astro condicionan la cantidad de energía incidente (IDEAM, 2017).

Los datos obtenidos corresponden a las horas de sol mensuales registradas en series históricas para la estación INEM Kennedy, seleccionada por su cercanía al humedal, para un período de análisis 21 años entre 1999 y 2019 (Figura 9). Se observa que los valores mínimos se presentan en abril y el máximo en enero, lo cual indica que durante los meses más secos se debe presentar una mayor insolación y a mayores lluvias menor insolación.

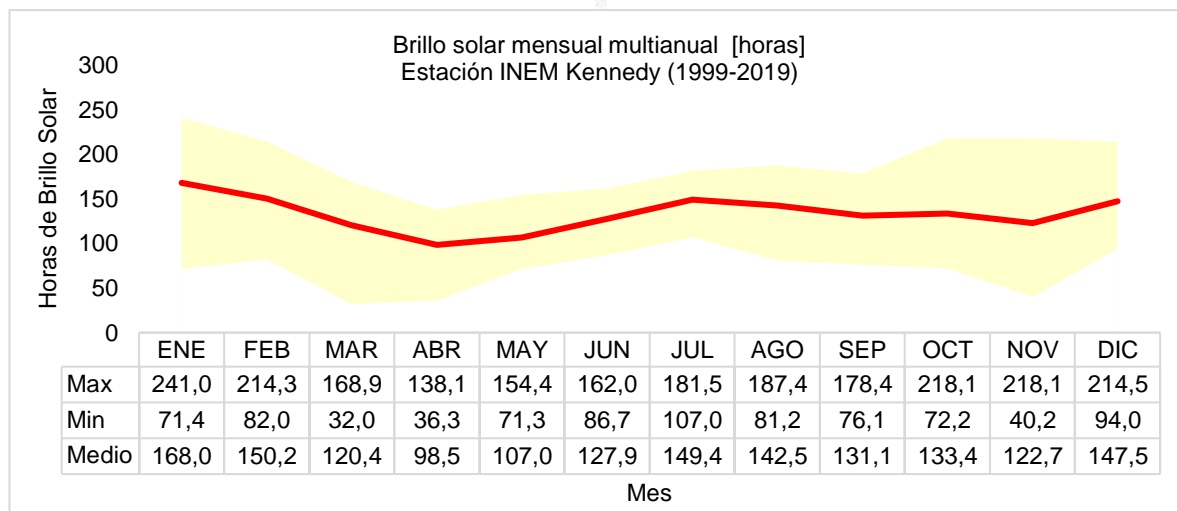


Figura 9. Promedio de horas de sol mensual y diarias. Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.7. Evaporación

En meteorología, se entiende por evaporación la emisión de vapor desde una superficie líquida de agua libre, a temperatura inferior al punto de ebullición.

Para el análisis de la tasa de evaporación se tomaron series promedio mensual multianual del tanque Clase A de la estación INEM Kennedy [21206560], seleccionada por su cercanía al humedal, para un período de datos discontinuo entre 1999 a 2019 (Figura 10). El total multianual arroja un valor de 1422 mm/año, que por día corresponde a 3,9 mm/día. Este valor resulta útil para describir la dinámica hídrica del área de estudio, en este sentido, valores superiores a la media, se pueden relacionar con épocas secas y por el contrario, valores menores se relacionan con épocas húmedas.

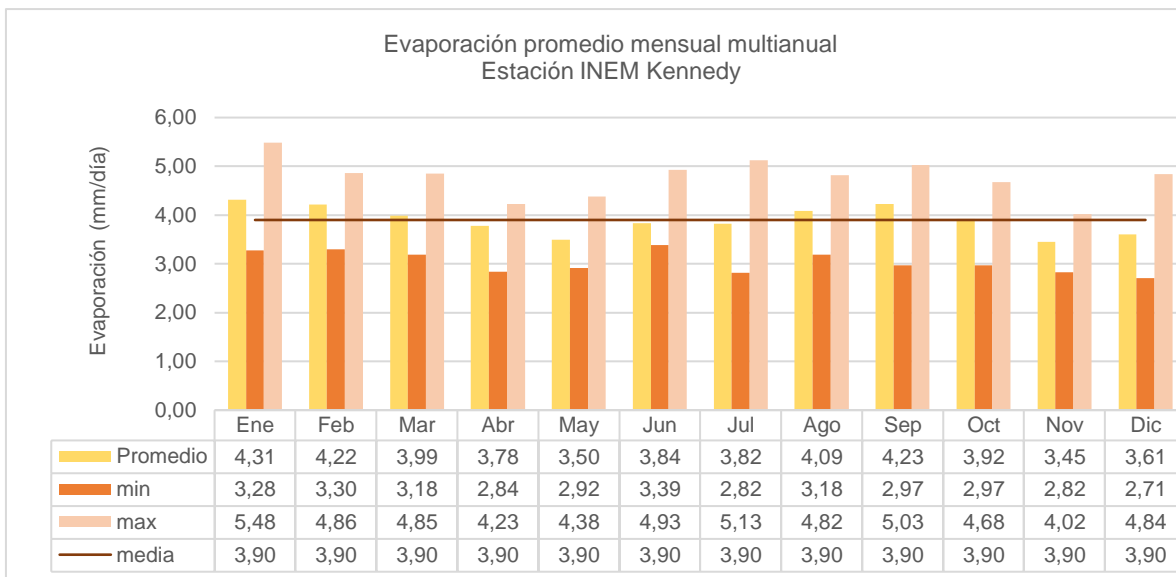


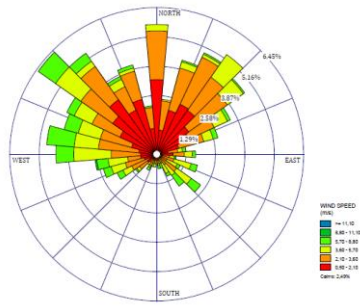
Figura 10. Evaporación promedio mensual multianual. Estación INEM Kennedy. Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.8. Vientos

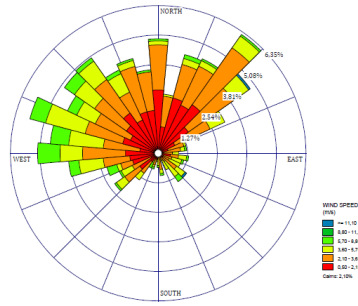
El viento es el aire en movimiento. Se representa por un vector que puede ser descompuesto en una componente horizontal y otra vertical. La proyección horizontal del vector viento es lo que llamamos viento, y a la componente vertical se le denomina corriente ascendente o descendente, según corresponda.

En la Figura 11 se presenta la rosa de vientos para la estación de El Dorado CATAM – AUT [21205791] por meses y la Figura 12 la información total anual. Estas rosas de vientos se obtuvieron del período de datos de septiembre de 2014 a septiembre de 2022 a nivel diario. De estas se puede ver la predominancia de vientos que vienen del noreste a nivel anual, y de acuerdo con los datos mensuales, el periodo noviembre a marzo tiene un porcentaje de tiempo importante proveniente del Este, en los meses de agosto y septiembre se muestra un componente importante de los alisios provenientes del Sureste.

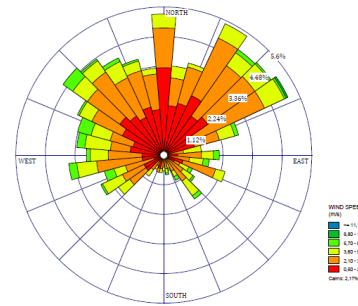
Enero



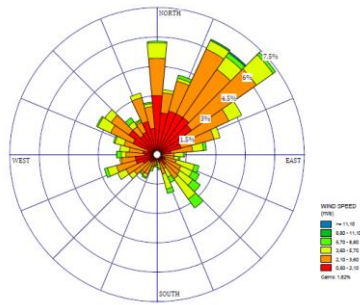
Febrero



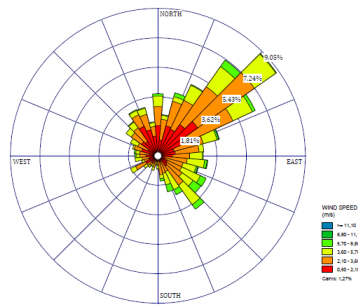
Marzo



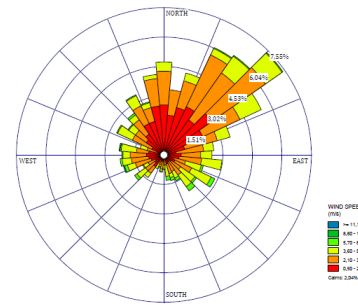
Abril



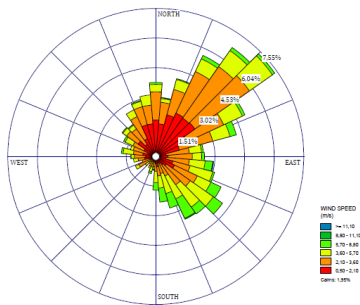
Mayo



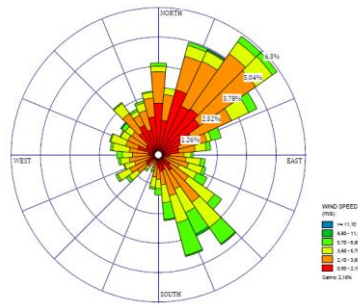
Junio



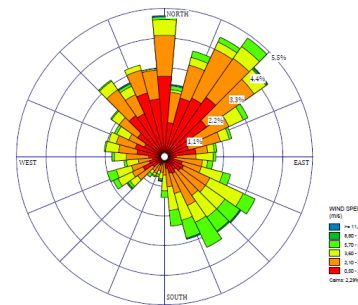
Julio



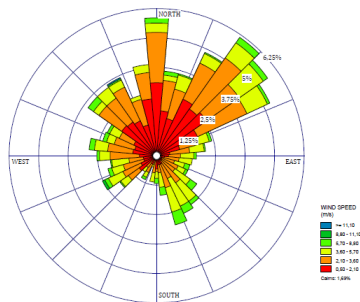
Agosto



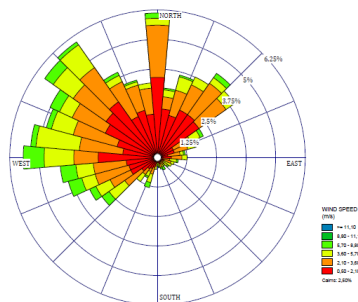
Septiembre



Octubre



Noviembre



Diciembre

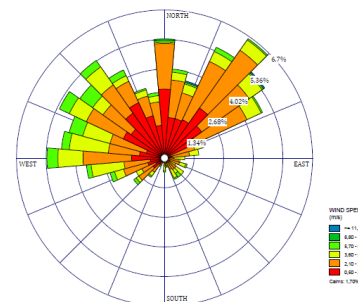


Figura 11. Rosa de vientos mensual estación El Dorado CATAM – AUT. Fuente: Elaboración propia.

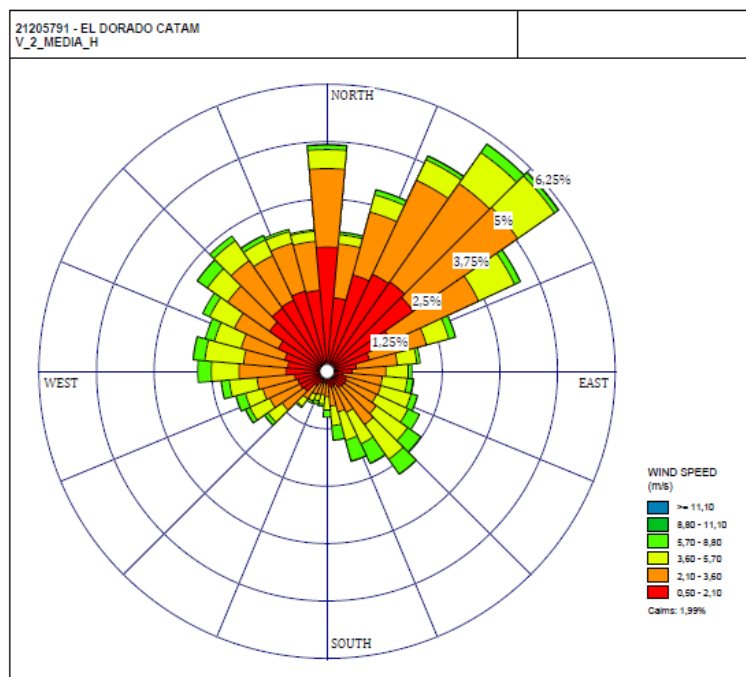


Figura 12. Rosa de vientos anual estación El Dorado CATAM – AUT. Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.9. Balance hídrico

El balance hídrico es una formulación matemática de la conservación de la masa en un sistema dado, el sistema puede ser de cualquier tamaño por ejemplo el volumen de suelo ocupado por una planta, una parcela cultivada, una cuenca, una región. Este balance no es más que la estimación de las entradas de agua una masa de suelo (precipitación) y las salidas de agua Evapotranspiración, escorrentía, infiltración, almacenamiento en la masa de suelo (HIMAT, 1991b). A continuación, se desarrolla el balance hídrico climático específico para la zona del humedal del Burro, partiendo de la precipitación y la evapotranspiración potencial, obtenidos con base en la estación climática de IDEAM INEM Kennedy. Se aclara que en este tipo de balance hídrico no se están teniendo en cuenta las variaciones de humedad del suelo y su interrelación con flujos subsuperficiales de agua.

1.3.1.9.1. Precipitación

El período de registro obtenido es de 21 años (1999 a 2019), el balance hídrico mensual se realizó con los valores promedio del período de registro lo que permitió identificar los meses en que hay excesos de agua y/o déficit, además de inferir la conveniencia o no para la flora y fauna que habita

el sector; estas condiciones medias no se replican año a año si no que se presentan variaciones en los cuales puede haber más o menos lluvia y el comportamiento del humedal será diferente. Dado esto, aparte de la condición media, se hizo una estimación de los valores que representarían una condición seca o una condición húmeda.

Una forma de estimar la precipitación seca y/o húmeda es a partir de los datos de precipitación y por medio de una medida de posición no central, utilizada en estadística, como son los percentiles; por ejemplo el Percentil P25 que es el valor tal que el 25% de los datos son inferiores a este, en el caso de la precipitación podría corresponder a la condición seca; así mismo el Percentil P75 que es el valor tal que el 75% de los datos son inferiores a este, puede asimilarse a la precipitación para año húmedo.

Una forma con mayor fundamento y criterio matemático es el Índice Normalizado de Precipitación (SPI)¹ que de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial es más aceptable y que básicamente clasifica los períodos de sequía y los de precipitación abundante a partir de este índice; (McKee et al, 1993) sugirieron la clasificación basada en el siguiente criterio (Tabla 6).

Tabla 6. Valores del índice normalizado de precipitación

SPI	Condición
2,0 y más	extremadamente húmedo
1,5 a 1,99	muy húmedo
1,0 a 1,49	moderadamente húmedo
-0,99 a 0,99	normal o aproximadamente normal
-1,0 a -1,49	moderadamente seco
-1,5 a -1,99	severamente seco
-2 y menos	extremadamente seco

Fuente: OMM-No 1090¹

Este índice esta dado por la diferencia entre la precipitación y la media dividida por la desviación estándar, sobre una distribución normalizada de una distribución estadística aplicada a los datos de precipitación, que inicialmente fue estudiada por expertos y decidieron que los datos de lluvias se pueden ajustar a una distribución de probabilidad Gamma Incompleta. El cálculo del SPI se realizó mediante el programa de acceso gratuito de la Organización Meteorológica Mundial, el cual fue

¹ OMM-No 1090. Organización Meteorológica Mundial, Índice normalizado de precipitación Guía del usuario. CH-1211 Ginebra 2, Suiza. año 2012

publicado en la OMM-No 1090, a partir del cual se obtienen los resultados presentados en la Tabla 7, para la serie mensual de 21 años evaluada para períodos de 12 meses.

Tabla 7. SPI mensual estación INEM Kennedy 1999-2019

Año	SPI 12 meses	Condición	Total Precipitación
1999	0,28	Normal o Aprox, Normal	763,4
2000	-0,11	Normal o Aprox, Normal	688,1
2001	-2,09	Extremadamente seco	377,9
2002	-0,9	Normal o Aprox, Normal	548,7
2003	-1,29	Moderadamente seco	487,6
2004	0,2	Normal o Aprox, Normal	748,4
2005	-0,39	Normal o Aprox, Normal	635,0
2006	0,15	Normal o Aprox, Normal	737,1
2007	-0,19	Normal o Aprox, Normal	672,8
2008	1,75	Muy húmedo	1 103,9
2009	-0,51	Normal o Aprox, Normal	614,9
2010	2,2	Extremadamente húmedo	1 222,3
2011	1,61	Muy húmedo	1 066,5
2012	0	Normal o Aprox, Normal	709,0
2013	0,01	Normal o Aprox, Normal	710,5
2014	-0,16	Normal o Aprox, Normal	678,0
2015	-1,52	Severamente seco	453,1
2016	-0,27	Normal o Aprox, Normal	657,2
2017	0,68	Normal o Aprox, Normal	849,1
2018	0,45	Normal o Aprox, Normal	798,9
2019	0,09	Normal o Aprox, Normal	725,3

Fuente: Elaboración propia.

Esta clasificación es la base para la determinación del año que se utilizará en el balance hídrico como año seco (2015) y húmedo (2008), como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Precipitación representativa (mm) humedal del Burro. Estación INEM Kennedy

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Promedio	19,2	41,9	69,8	101,9	95,6	56,0	37,5	38,9	39,9	83,8	93,0	48,6	726,1
Máximo	52,5	112,3	128,9	194,9	203,4	110,1	118,8	67,7	83,6	148,2	214,3	175,5	1222,3
Mínimo	0,8	10,5	20,8	10,1	20,1	23,6	11,7	13,8	8,3	23,9	25,2	0,6	377,9
Húmedo (año 2008)	16,2	53,2	84,3	168,1	203,4	109,2	75,9	57,9	32,5	94,5	154,5	54,2	1103,9
Seco (año 2015)	42,5	17,5	57,2	49,3	27,0	42,7	37,0	24,7	30,3	49,5	72,0	3,4	453,1

Fuente: Datos IDEAM. Elaboración propia.

1.3.1.9.2. Evapotranspiración potencial

La evapotranspiración representa la cantidad de agua saliente del sistema hacia la atmósfera en forma de vapor de agua, por una combinación de la evaporación física y de la transpiración de la vegetación (HIMAT, 1991b). La evapotranspiración potencial (ETP) se refiere a la máxima evapotranspiración que se puede tener en función de la energía disponible en un sitio determinado, asumiendo que no hay restricciones de disponibilidad de humedad.

Para estimar la evapotranspiración potencial existen varias metodologías. Una de ellas es el método de Turc², el cual calcula la evapotranspiración potencial (mm/mes) para cada mes, en función de la radiación solar media de ese mes sobre una superficie horizontal, la temperatura media y una correlación basada en la humedad relativa media mensual. La ETP está entonces dada por la siguiente ecuación:

$$ETP = f_i \left(\frac{tm_i}{tm_i + 15} \right) (R_i + 50) C_i$$

Donde:

f_i : Factor de corrección mensual (0,37 para febrero y 0,4 para los otros meses)

tm_i : Temperatura media mensual en °C

R_i : Radiación solar global media en el suelo (cal/cm²/día)

C_i : Factor de corrección para zonas áridas (1 si HR > 50%, 1 + (50-HR) /70 si HR < 50%)

Con los datos de brillo solar, temperatura y radiación solar, se realiza el cálculo de la ETP. Para el cálculo del 'Factor de corrección' [C_i] se revisaron los valores de humedad registrados en la estación INEM Kennedy, la humedad relativa a nivel mensual para la serie histórica disponible en todos los meses supera el 50%, por lo que se estima en 1 el respectivo factor de corrección. La temperatura media mensual representativa para los años representativos de húmedo y seco, se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Temperatura media INEM Kennedy

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Promedio	15,19	15,45	15,45	15,47	15,61	15,33	15,15	15,06	15,21	15,31	15,24	15,24	15,31
Máximo	16,18	16,49	16,74	16,21	16,62	16,20	15,94	15,89	16,60	15,95	15,93	16,03	16,74
Mínimo	13,33	14,43	14,44	14,45	14,66	14,30	13,98	12,87	12,91	13,92	14,31	13,94	12,87
Húmedo (año 2008)	14,48	15,00	14,44	15,84	14,66	15,69	15,42	14,96	15,82	15,54	15,92	15,43	15,26
Seco (año 2015)	15,41	15,65	16,01	16,16	16,62	15,55	15,63	15,72	15,83	15,95	15,62	15,56	15,81

Fuente: Elaboración propia Datos IDEAM.

² Turc L., 1961. Estimation of irrigation water requirements, potential evapotranspiration: a simple climatic formula evolved up to date. Annals of Agronomy 12.

De la misma forma, los valores de horas de sol se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10. Brillo Solar [Horas] INEM Kennedy

Brillo solar	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Promedio	168	150	120	98	107	128	149	143	131	133	123	147	1598
Máximo	241	214	169	138	154	162	181	187	178	218	218	214	1875
Mínimo	71	82	32	36	71	87	107	81	76	72	40	94	1125
Húmedo (año 2008)	171	172	150	120	114	102	128	106	131	103	105	121	1523
Seco (año 2015)	143	161	132	138	154	143	162	144	173	167	143	184	1844

Fuente: Elaboración propia Datos IDEAM.

Con los datos de temperatura y radiación solar de las estaciones, se realiza el cálculo de la ETP para todas las estaciones, los resultados de las estimaciones se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11. Datos Estimados de Evapotranspiración Potencial³

ETP	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Año Normal	86,5	83,5	79,1	73,3	72,6	77,1	82,1	82,4	82,4	80,7	75,5	82,9	958,1
Año Húmedo	85,2	88,6	84,9	81,0	72,3	70,5	76,9	71,7	84,0	72,5	71,9	75,9	935,4
Año Seco	80,1	87,4	84,0	87,3	88,8	81,9	87,1	84,6	97,0	92,3	82,4	94,4	1047,2

Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.9.3. Evapotranspiración real

La evapotranspiración real es la cantidad de agua, expresada en mm/día ó mm/mes, que es efectivamente evaporada desde la superficie del suelo y transpirada por la cubierta vegetal, está condicionada a la disponibilidad de agua en el suelo o en el área del espejo de agua.

Existen fórmulas empíricas para realizar estas estimaciones a partir de parámetros como la precipitación y la ETP. Una de estas, es la transformación de la evapotranspiración potencial por medio de la ecuación de Budyko que se realiza de la siguiente manera:

³ Las series de Temperatura empleadas en el cálculo de la Evapotranspiración Potencial (ETP) corresponden a un periodo común de análisis de 21 años, para valores registrados entre 1999 y 2019.

$$ETR = \left[ETP \cdot P \cdot \tanh\left(\frac{P}{ETP}\right) \cdot \left[1 - \cosh\left(\frac{ETP}{P}\right) + \sinh\left(\frac{ETP}{P}\right) \right] \right]^{1/2}$$

Donde:

ETR: evapotranspiración real (mm/año)

ETP: evapotranspiración potencial (mm/año)

P: precipitación media de la cuenca (mm/año)

Para el caso del humedal del Burro se tomaron los datos de la estación INEM de Kennedy con las asunciones de no almacenamiento, ni interrelación del suelo en la cuantificación de agua subsuperficial, por lo que el balance climático está limitado a la cantidad de agua precipitada, por lo tanto, la Evapotranspiración Real *ETr* se asume igual a la potencial, a menos que no haya la suficiente agua de lluvia que limite la Evapotranspiración Potencial y para este caso se considera un estimativo adecuado (Tabla 12). Pese a lo anterior, se utiliza la metodología de Budyco como referencia para la estimación de la *ETr*.

Tabla 12. Evapotranspiración real [mm] INEM Kennedy

ETr	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Año Normal	19,0	37,5	51,5	58,2	56,5	44,7	34,2	35,2	35,9	57,0	57,4	41,7	528,7
Año Húmedo	16,1	45,3	58,7	71,0	66,1	57,8	53,0	44,4	30,5	56,3	63,4	43,6	606,3
Año Seco	37,5	17,3	46,8	42,7	26,1	37,8	34,2	24,0	29,2	43,5	53,3	3,4	395,8

Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.10. Excesos y déficit hídrico

El balance hídrico es una herramienta que permite estudiar parte del ciclo hidrológico, con la que se busca estudiar la disponibilidad del agua en el suelo mediante la identificación de los períodos de déficit o excesos en la zona de interés, relacionando los aportes de agua a través de la precipitación y las pérdidas del agua a través de la evapotranspiración. De este análisis, se puede predecir que el comportamiento del vaso de agua del humedal será disminuir su volumen almacenado para los meses en que se registre una mayor evapotranspiración o aumentar el volumen cuando se registre una mayor precipitación; esta información se interpreta como la tasa de cambio.

En la Tabla 13 y Figura 13 se presentan los resultados obtenidos para el balance hídrico en la zona del humedal, con base en los registros de la estación INEM Kennedy. En este balance considerando

la condición promedio como la condición o un año normal, con una precipitación de 726 mm/año, una Evapotranspiración estimada de 996 mm/año, se tiene un déficit estimado como la diferencia entre la ETP Evapotranspiración potencial y la ET Evapotranspiración real, de 329 mm/año, así como unos excesos de 59 mm/año para los meses de abril a junio y octubre y noviembre.

Tabla 13. Excesos y déficit – estación INEM Kennedy

Estación: INEM Kennedy [21206560]												
Balance hídrico climático												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PRECIPITACION	19,24	41,95	69,81	101,89	95,61	55,96	37,49	38,88	39,86	83,80	93,01	48,59
ETP	88,09	86,68	83,30	77,12	76,34	81,26	86,60	87,15	86,93	84,46	77,62	80,48
ETP-P	68,85	44,73	13,50	-24,77	-19,27	25,30	49,11	48,27	47,08	0,66	-15,39	31,90
ETr	19,2	41,9	69,8	77,1	76,3	56,0	37,5	38,9	39,9	83,8	77,6	48,6
DEFICIT	68,8	44,7	13,5	0,0	0,0	25,3	49,1	48,3	47,1	0,7	0,0	31,9
EXCESOS	0,00	0,00	0,00	24,77	19,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,39	0,00
R (ET/ETP)	0,22	0,48	0,84	1,00	1,00	0,69	0,43	0,45	0,46	0,99	1,00	0,60

Fuente: Elaboración propia.

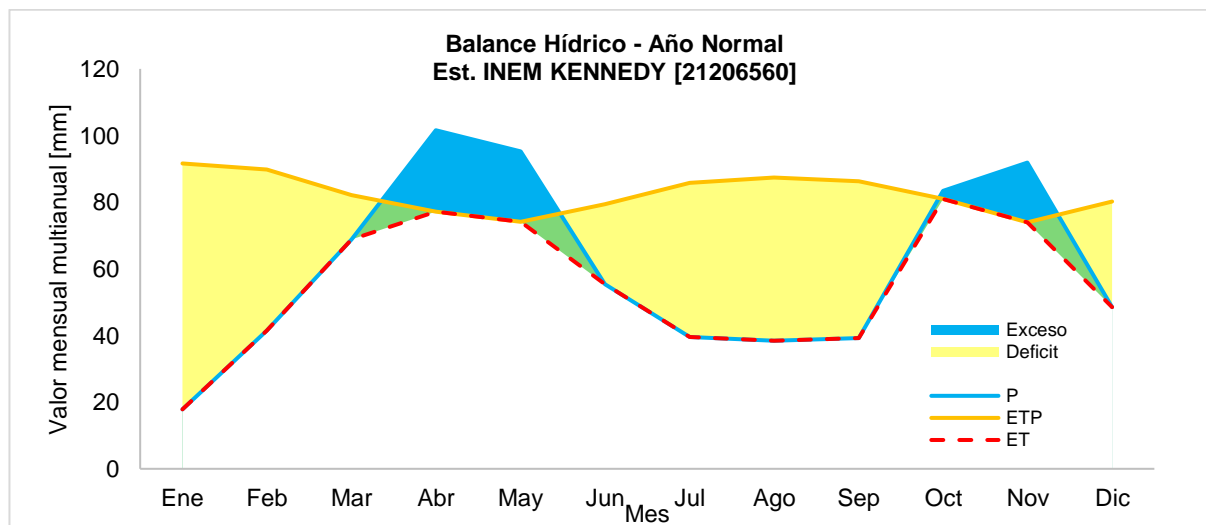


Figura 13. Balance hídrico – estación INEM Kennedy. Fuente: Elaboración propia.

Es relevante realizar el análisis de épocas y años secos o húmedos, puesto que la dinámica hídrica del humedal se ve directamente afectada por la tasa de cambio y las alteraciones climáticas que la configuran. No solo el nivel del vaso de agua del humedal se ve afectado, sino también el estado de saturación de los suelos. Es de esperar que con bajos grados de saturación la capacidad reguladora de caudales sea más amplia ante un posible evento de creciente, y, por otra parte, altos

grados de saturación aumentan el coeficiente de escorrentía superficial al disminuir los intercambios de agua por infiltración.

En la Tabla 14 y Figura 14 se presentan los resultados del balance para una condición de año húmedo (año 2008), con una precipitación de 1104 mm/año, una Evapotranspiración estimada de 972 mm/año, se tiene un déficit estimado como la diferencia entre la ETP (Evapotranspiración potencial) y la ETr (Evapotranspiración real), de 213 mm/año. Así como unos excesos de 344 mm/año para los meses de abril a junio y octubre y noviembre.

Tabla 14. Excesos y déficit – INEM Kennedy. Año húmedo

Estación: INEM Kennedy [21206560]												
Balance hídrico climático – año húmedo												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PRECIPITACION	16,19	53,22	84,30	168,10	203,35	109,25	75,90	57,89	32,51	94,52	154,51	54,20
ETP	86,74	91,93	89,54	85,34	76,16	74,04	80,93	75,63	88,63	75,83	73,98	73,80
ETP-P	70,55	38,71	5,24	-82,76	-127,19	-35,21	5,03	17,74	56,13	-18,69	-80,53	19,60
ETr	16,2	53,2	84,3	85,3	76,2	74,0	75,9	57,9	32,5	75,8	74,0	54,2
DEFICIT	70,6	38,7	5,2	0,0	0,0	0,0	5,0	17,7	56,1	0,0	0,0	19,6
EXCESOS	0,00	0,00	0,00	82,76	127,19	35,21	0,00	0,00	0,00	18,69	80,53	0,00
R (ET/ETP)	0,19	0,58	0,94	1,00	1,00	1,00	0,94	0,77	0,37	1,00	1,00	0,73

Fuente: Elaboración propia.

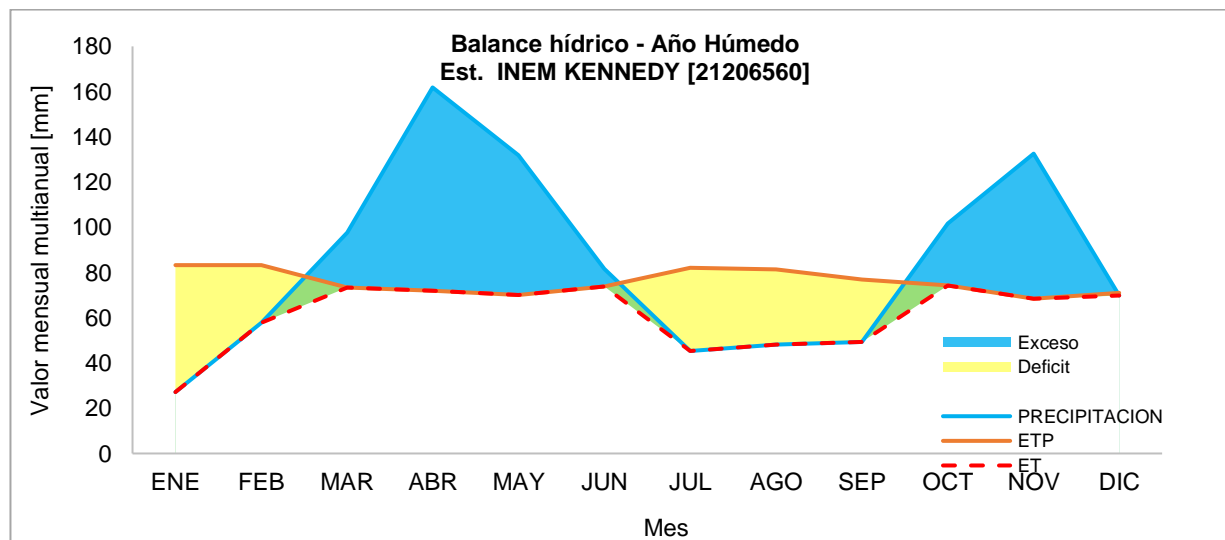


Figura 14. Balance hídrico - Est. INEM KENNEDY - Año Húmedo. Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 15 y Figura 15 se presentan los resultados del balance para una condición de año seco (2015), con una precipitación de 453 mm/año, una Evapotranspiración estimada de 1089 mm/año, se tiene un déficit estimado, como la diferencia entre la ETP Evapotranspiración potencial y la ET

Evapotranspiración real, de 636 mm/año durante todo el año. Así como unos excesos de 344 mm/año para los meses de abril a junio y octubre y noviembre.

Tabla 15. Excesos y déficit – INEM Kennedy. Año seco

Estación: INEM Kennedy [21206560]												
Balance hídrico climático – año seco												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PRECIPITACION	42,50	17,50	57,20	49,30	27,00	42,70	37,00	24,70	30,30	49,50	72,00	3,40
ETP	81,64	90,73	88,56	92,04	93,74	86,44	91,92	89,53	102,45	96,56	84,63	91,41
ETP-P	39,14	73,23	31,36	42,74	66,74	43,74	54,92	64,83	72,15	47,06	12,63	88,01
ETr	42,5	17,5	57,2	49,3	27,0	42,7	37,0	24,7	30,3	49,5	72,0	3,4
DEFICIT	39,1	73,2	31,4	42,7	66,7	43,7	54,9	64,8	72,1	47,1	12,6	88,0
EXCESOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R (ET/ETP)	0,52	0,19	0,65	0,54	0,29	0,49	0,40	0,28	0,30	0,51	0,85	0,04

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados obtenidos, se establece que el comportamiento no solo está dominado por el régimen y magnitud de las lluvias de la zona que se describe como bimodal si no que la evapotranspiración tiene una alta incidencia. Los meses lluviosos son abril y mayo en el primer semestre y octubre y noviembre en el segundo semestre. En general, bajo condiciones medias y húmedas, durante los meses lluviosos se generan recargas y apropiadas condiciones de humedad para mantener y mejorar el ecosistema luego de los meses secos. Situación un poco diferente lo representan los años secos, como el año 2015 que es catalogado como Severamente seco según el índice SPI, y que es una lluvia superada el 91% del tiempo, en el que la precipitación no alcanza a llenar los requerimientos de la Evapotranspiración Potencial, sin embargo debe hacerse claridad que las lluvias ocurren con duraciones de horas teniendo el suelo la oportunidad de absorber humedad y las plantas tendrían periodos de abastecimiento aún en estas condiciones críticas.

Otro aspecto por considerar es que el balance hídrico climático del humedal del Burro no está teniendo en cuenta la condición de afluencia de aguas superficial del humedal, lo que claramente representa un beneficio en cuando a aumento de humedad en condiciones de sequía.

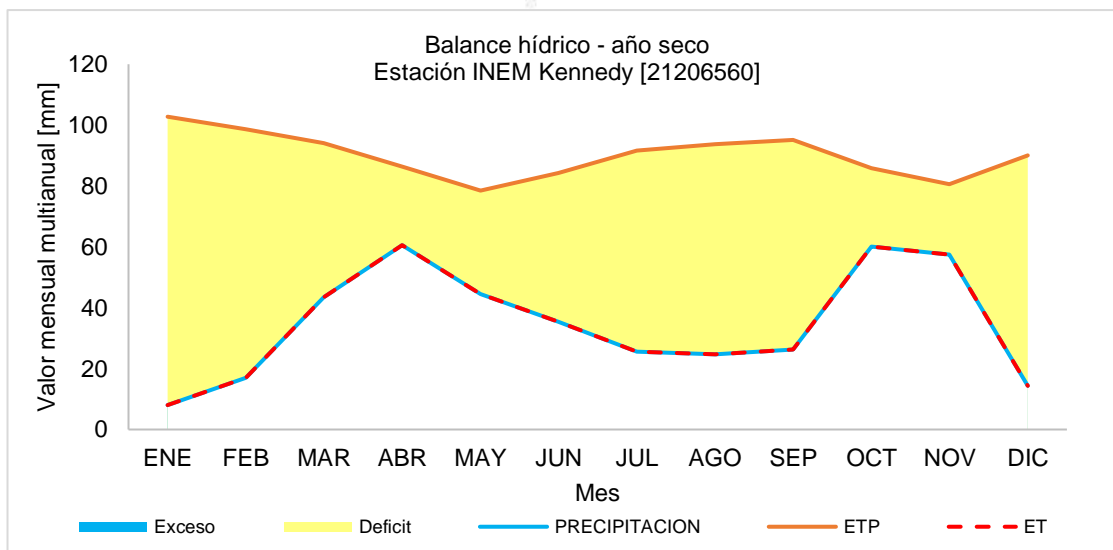


Figura 15. Balance hídrico estación INEM Kennedy - año seco. Fuente: Elaboración propia.

1.3.2. Geología

1.3.2.1. Geología Histórica – Evolución

Los humedales han formado parte de la Sabana de Bogotá desde hace miles de años y son el resultado de un moldeamiento que se ha dado a través de la historia geológica de la región. A continuación, se describirán los aspectos más relevantes de la evolución de la Sabana de Bogotá en donde se encuentra ubicado el humedal del Burro entre los varios humedales existentes en la capital de Colombia.

El humedal del Burro se encuentra ubicado en el sur de la Sabana de Bogotá en la cordillera oriental, esta Sabana se rodea de múltiples estructuras y se encuentra cerrada casi en su totalidad por múltiples montañas que rodean su borde, formando una especie de canoa gigante a la cual en las ciencias de la tierra se denomina cuenca, la cual es drenada por el río Bogotá y sus afluentes (Van Der Hammen, 1963). Esta forma actual de la Sabana de Bogotá es consecuencia de una larga historia geológica que desencadena en la formación de los varios humedales que se encuentran en ella.

1.3.2.1.1. Albiano

Entre los 1113 y 100 Ma atrás parte del continente americano, se encontraba unido al continente africano y parte de lo que actualmente es Colombia, el área de la Sabana de Bogotá y sus humedales se encontraban sumergidos bajo el océano (ver Figura 16-A).

1.3.2.1.2. Maastrichtiano

Entre los 72 Ma y 66 Ma atrás se empiezan a levantar la cordillera por el choque de dos placas, la sudamericana con la oceánica caribe. Este choque hace que el continente y el territorio colombiano empiece a ascender y el mar se empiece a retirar (ver Figura 16-B).

1.3.2.1.3. Paleoceno-Eoceno-Mioceno

Entre los 66 Ma y 5 Ma atrás se van formando cadenas montañosas a partir de la colisión antes mencionada, el primitivo océano se vuelve menos profundo, esto se refleja en la Sabana de Bogotá, la cual ya no es dominada por el mar si no por los ríos. Surgen entonces extensas áreas de selva tropical y la Sabana de Bogotá en particular empieza a transformarse en pantanos. Igualmente se forman cubetas de sedimentos (lagos y lagunas) en donde apenas se empieza a formar el denominado Mar de Humboldt (ver Figura 16-C).

1.3.2.1.4. Plioceno

Entre los 5 Ma y 2,5 Ma atrás las montañas tenían una forma y configuración geométrica muy parecida a la actual, pero con cambios climáticos constantes y glaciaciones recurrentes que cambian la estructura del paisaje, los lagos y las montañas constantemente. En lo que actualmente es la Sabana de Bogotá se depositan sedimentos, se inicia el enfriamiento planetario y el hundimiento de la Sabana de Bogotá, se conforma una cuenca cerrada, aparecen enormes corrientes de lodo con bloques de piedra a consecuencia de movimientos sísmos en las grandes fallas. Aparece la gran laguna o mar de Humboldt (ver Figura 17) y empiezan a producirse sedimentos lacustres como arcilla, algunas capas de arena y turba (Andriessen, Helmes, y Van Der Hammen, 1993) (ver Figura 16-D).

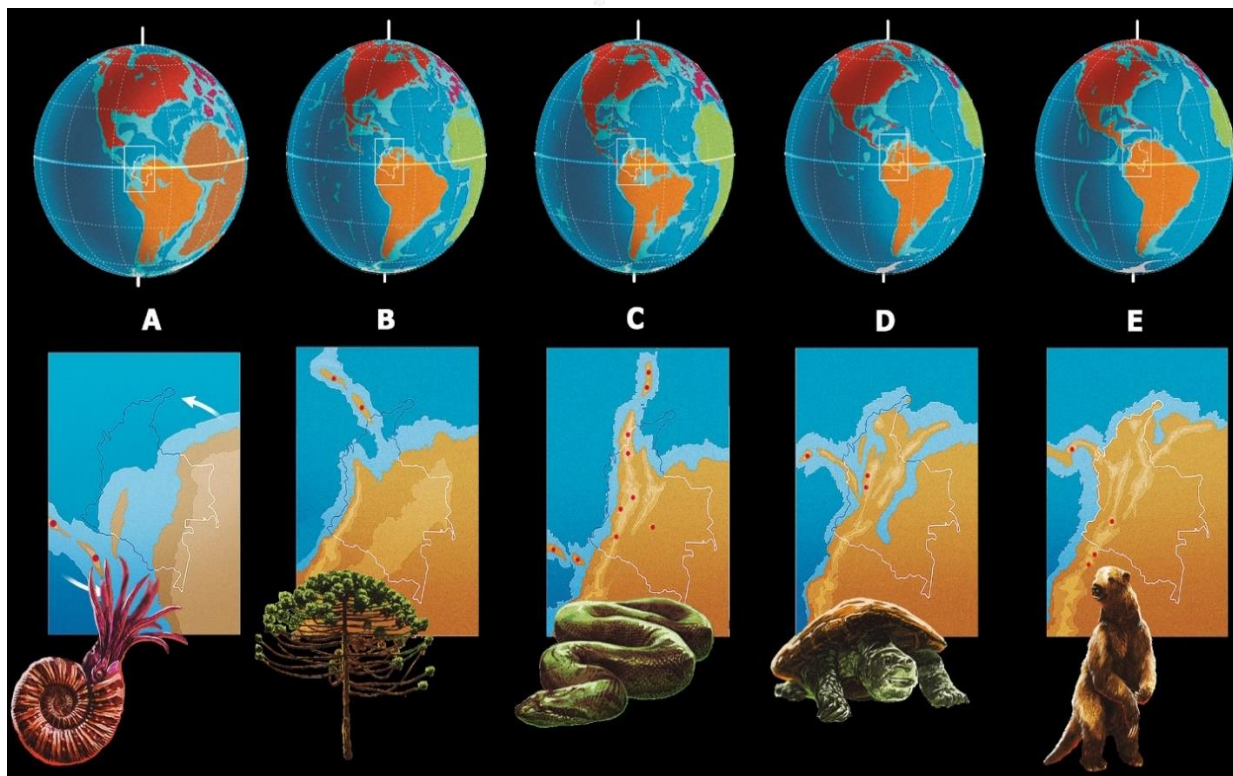


Figura 16. Evolución geológica del territorio colombiano asociado a la Sabana de Bogotá y sus humedales. Fuente: Modificado a partir de (Jaramillo & Oviedo, 2017, págs. 18,19).

1.3.2.1.5. Pleistoceno

A partir de 2,6 Ma atrás ocurrieron cambios importantes en cuanto a las condiciones climáticas, las cuales incidieron en el establecimiento de las poblaciones vegetales y animales de la Sabana (Hammen, 1995) (Figura 16-E). En la Figura 17 se resumen estos cambios de clima.

- **2,6 de años a 75.000 años atrás**

Grandes cambios de clima (glaciares e interglaciares). El clima oscilaba, entre frío de páramo durante las glaciaciones y durante los interglaciares se calentaba, a veces conformando ecosistemas de bosque andino y en otras ocasiones llegó a una temperatura de bosque sub andino (Van Der Hammen, 1963).

- **75.000 a 30.000 años atrás**

Última glaciación, la gran laguna alcanza un nivel muy alto, brotando grandes cantidades de agua por el Salto del Tequendama y erosionando fuertemente el cauce del río Bogotá. El clima se vuelve menos lluvioso y baja considerablemente el nivel de la laguna, en consecuencia, los procesos de erosión presionan una salida de materiales de lodo hacia el Salto. Estos eventos en conjunto produjeron que tal laguna se desaguara (Van Der Hammen, 1963).

- **30.000 a 10.000 años atrás.**

Se presenta un intervalo de clima relativamente seco en la sabana de que asociado a un gran caudal de salida por el Tequendama produce secamiento de la gran laguna (Van Der Hammen, 1963).

1.3.2.1.6. Holoceno

Desde 10.000 años al presente. Se inició el interglaciación actual, se conformaron valles y zonas inundables, en las cuales, según el nivel freático o nivel del agua en el suelo, se desarrollaron pantanos cubiertos de diversos tipos de vegetación. El fondo de la laguna recientemente desaguada era predominantemente arcilloso, condición que produjo mal drenaje de las aguas superficiales, formándose así pequeñas lagunitas y muchas áreas pantanosas. El clima oscila entre periodos secos y húmedos, que influyen en la extensión de los humedales. Al final de esta época Holoceno se presenta la transformación antropocéntrica del territorio, cambios que se ven muy marcados en los últimos 50 años (Jaramillo & Oviedo, 2017).

1.3.2.1.7. Resumen

La Sabana de Bogotá fue una gran laguna prehistórica (ver Figura 17) de acuerdo con la información geológica existente, de donde se ha establecido el marco paleogeográfico como un resultado a los cambios morfodinámicos. Ésta inició su proceso de desecación en el Plioceno y como remanentes quedaron lagunas y humedales (Jaramillo & Oviedo, 2017). La Sabana de Bogotá a partir de esta época, inicia su proceso de desecación a través de una brecha abierta en dirección al Salto de Tequendama; la desecación ocurrió muy lentamente. Avanzando el proceso de desecación, el

ambiente de la Sabana pasó a ser un pantano para evolucionar posteriormente hasta el de terreno plano, con inundaciones periódicas, que se presentan en la actualidad. El humedal del Burro puede considerarse como uno de los remanentes de esa gran laguna, el cual ha sido transformado a través de los años por procesos de urbanización en los últimos años del Holoceno (Jaramillo & Oviedo, 2017).

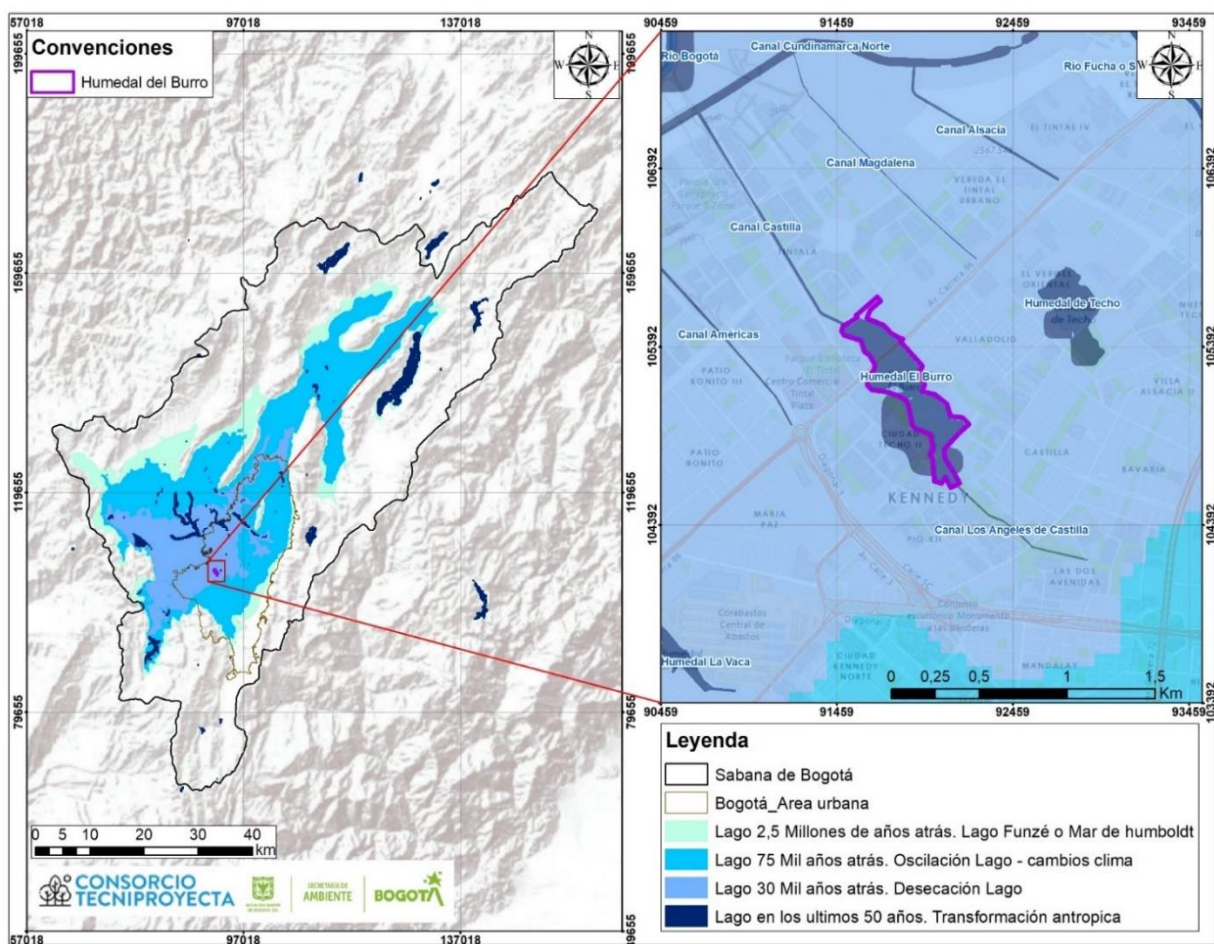


Figura 17. Evolución de Mar de Humboldt o Lago de Funzú en la Sabana de Bogotá en el Pleistoceno.

Fuente: Elaboración propia a partir de (CAR, 2019a).

1.3.2.2. Geología General – Regional

En el área del humedal del Burro se puede distinguir esencialmente un nivel topográfico bajo correspondiente a lo que (Helmens & Van der Hammen , 1995) denominan formación Chía, seguido por depósitos fluvio-lacustres corresponderían a la formación Sabana, que pueden estar al mismo nivel o supra yaciendo la formación río Tunjuelito, la cual a su vez se encuentra por encima de la

formación Tiltatá, que aunque no se vea en la Figura 18, se encuentra en el subsuelo del área correspondiente al humedal. En la Tabla 16 se describe la estratigrafía del humedal del Burro.

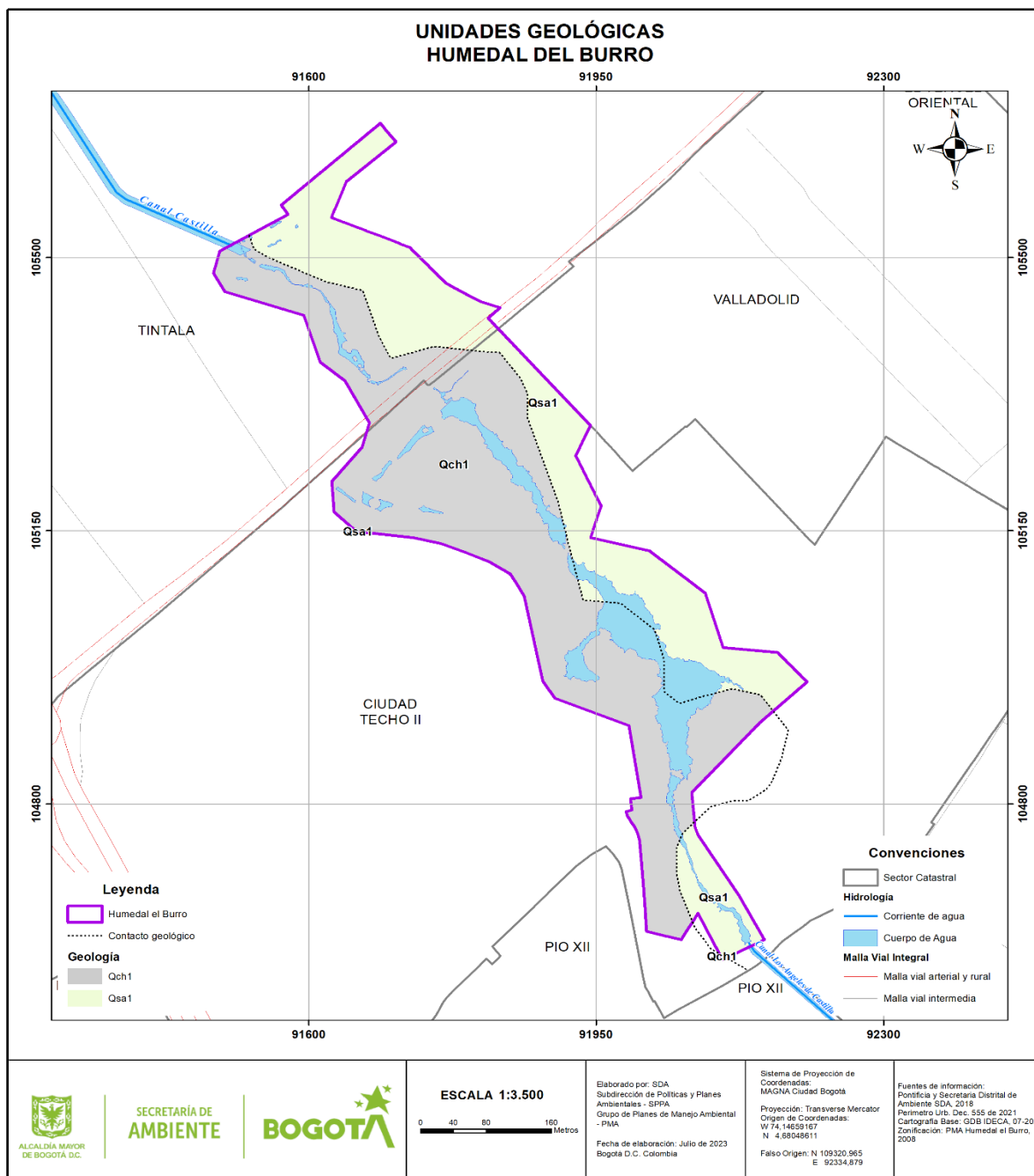


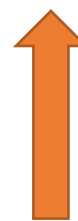
Figura 18. Geología local y aledaña al humedal del Burro (SDA, 2018b). Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Estratigrafía del área de estudio local y aledaña al humedal del Burro

Edad	Formación	Espesor (m)	Litología
Cuaternario 2,6 Ma - Actualidad	Fm. Chía (Qch1)	5	Arcillas de inundación, limos fluviales y arcillas con materia orgánica lacustres.
	Fm. Sabana (Qsa1)	320	Arcillas, arcillas orgánicas, turba/lignito, arcillas arenosas y arenas arcillosas.
	Fm. Río Tunjuelo (Q1tu)	180	Gravas e intercalaciones de arenas y arcillas verdes

Fuente: Elaboración Propia a partir de (Servicio Geológico Colombiano SGC, 2005)

Reciente



Antiguo

1.3.3. Hidrografía

Una cuenca hidrográfica está compuesta por un conjunto de superficies vertientes constituidas por la superficie del suelo y de una red de drenaje formada por los cursos de agua que confluyen hasta llegar a un lecho único en el punto de salida. El estudio hidrográfico de una cuenca constituye una de las etapas iniciales para la caracterización hidrológica de un área de estudio, cuya unidad mínima de análisis es la cuenca hidrográfica (IDEAM, 2013). A partir de información secundaria como la cartografía básica de Bogotá (IDECA, 2021) y el Plan de Ordenación de Cuenca Hidrográfica de la Cuenca del Río Bogotá (CAR, 2019b) se identificaron las áreas hidrográficas dónde se localiza el humedal de acuerdo con la zonificación y codificación de cuencas hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013).

1.3.3.1. Contexto regional

1.3.3.1.1. Sistemas Lóticos

El humedal del Burro se localiza sobre la subzona hidrográfica del río Bogotá, este cuerpo de agua nace en el páramo de Guacheneque en el municipio de Villapinzón Cundinamarca a 3300 msnm y desemboca a los 275 msnm en el municipio de Girardot tras un recorrido de 331 km (CAR, 2019a) La localización general de la Subzona hidrográfica Río Bogotá se muestra en la Figura 19.

Luego de recorrer 82,9 km desde su nacimiento, se conforma el tramo Tibitoc – Soacha (Código 2120-07) el cual está conformado por la planicie aluvial que, en su sector norte, desde la desembocadura del río Negro hasta la desembocadura del río Soacha recibe el drenaje de los Cerros Orientales de la ciudad de Bogotá y todo su sistema de alcantarillado. El área total de este

es de 712,22 km² y su cauce principal sobre el río Bogotá tiene una longitud de 113,46 km; sus mayores alturas se encuentran en los Cerros Orientales sobre la cota 3688 msnm y su parte más baja se encuentra en la desembocadura del río Soacha sobre la cota 2543 msnm (CAR, 2006; CAR, 2019b). El sector del río Bogotá Tibitoc - Soacha tiene como tributarios más importantes, al río Teusacá al norte, los ríos Juan Amarillo y Fucha en el sector de la ciudad de Bogotá y Tunjuelo y Soacha al sur.

Considerando que el humedal del Burro se localiza en la subcuenca del río Fucha, esta posee un área total de 17.536 ha de las que 12.991 ha corresponden a área urbana y 4.545 ha rurales (Cerros Orientales). La subcuenca tiene pendientes pronunciadas que oscilan entre 5,4% a 0,04%; en su parte alta, recibe los aportes de las quebradas San Cristóbal, El Chuscal, Aguas Claras, Pilar, Mina Vitelma, entre otras, y atraviesa las localidades de San Cristóbal, Santa Fe, La Candelaria, Los Mártires, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe, Puente Aranda, Teusaquillo, Kennedy y Fontibón (SDP, 2019). Asimismo, el río Fucha recorre el Distrito Capital de oriente a occidente, iniciando en la reserva forestal El Delirio del páramo de Cruz Verde y desemboca en el río Bogotá entre la UPZ Zona Franca y Tintal Norte, ver Figura 19.

El río Fucha se divide en cuatro tramos, el primero conformado desde la Reserva El Delirio hasta la KR 7, el tramo II desde la KR 7 hasta la entrega del canal Comuneros, el tramo III desde el canal Comuneros hasta la Av. Boyacá y el tramo IV desde la Av. Boyacá hasta su entrega al río Bogotá. Hacen parte de la subcuenca del río Fucha los canales San Blas, Los Comuneros, Albina, río Seco y las quebradas San Cristóbal, San Francisco, Santa Isabel, entre otros. Como ecosistemas asociados se encuentran los humedales de Techo, Burro, La Vaca y Capellanía (SDA & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2008).

A partir del tramo IV se localiza la microcuenca Canal Cundinamarca la cual se encuentra al suroccidente del Distrito Capital entre las localidades de Kennedy y Bosa y es en la cual se encuentra El humedal del Burro. Este canal recibe el drenaje pluvial de: a) box culvert que recoge las aguas lluvias del centro y oriente de Fontibón y b) los canales Alsacia, Castilla, Américas, Calle 38 Sur, Tintal II, Tintal III, Santa Isabel y Tintal IV (SDA, 2019c).

1.3.3.1.2. Sistemas Lénticos

Los humedales son ecosistemas constituidos por cuerpos de agua permanente o estacional, de escasa profundidad, los cuales cumplen funciones de gran importancia tales como: regular el caudal de ríos y quebradas que los nutren para así evitar inundaciones durante las épocas más lluviosas, permitir la descarga y recarga de acuíferos subterráneos y contribuir a la purificación del agua por su presencia de plantas acuáticas que consumen desechos orgánicos y químicos; además, ayudan al mejoramiento de la calidad del aire pues son sumideros de CO₂, retenedores de polvo, reguladores de la temperatura y productores de oxígeno y son espacios de conservación biofísica de la región ya que permiten el refugio de biodiversidad endémica y son hábitat esencial de diversas especies residentes y aves migratorias terrestres y acuáticas (Fundación humedales de Bogotá, 2018).

Dichos ecosistemas son dinámicos y están expuestos a diferentes factores naturales como sedimentación, desecación, inundaciones, avalanchas, tormentas, vendavales y deslizamientos de tierra que modifican sus características físicas (hidrográficas, topográficas y edáficas); y a factores antrópicos relacionados con actividades como ganadería, agricultura, floricultura, industria y urbanización que generan problemas como su contaminación hídrica, la invasión de la ronda, el desecamiento y la disminución del vaso del humedal, entre otros (CAR, 2011).

Tal como se mencionó anteriormente, dentro de la microcuenca Canal de Cundinamarca se localizan seis sistemas lénticos asociados a humedales y pantanos los cuales corresponden a: humedal de Capellanía o Cofradía, humedal de La Vaca, humedal de Techo, humedal del Burro, humedal del Meandro del Say, humedal Hyntiba y un área denominada Pantano tal como se presenta en la Figura 19.

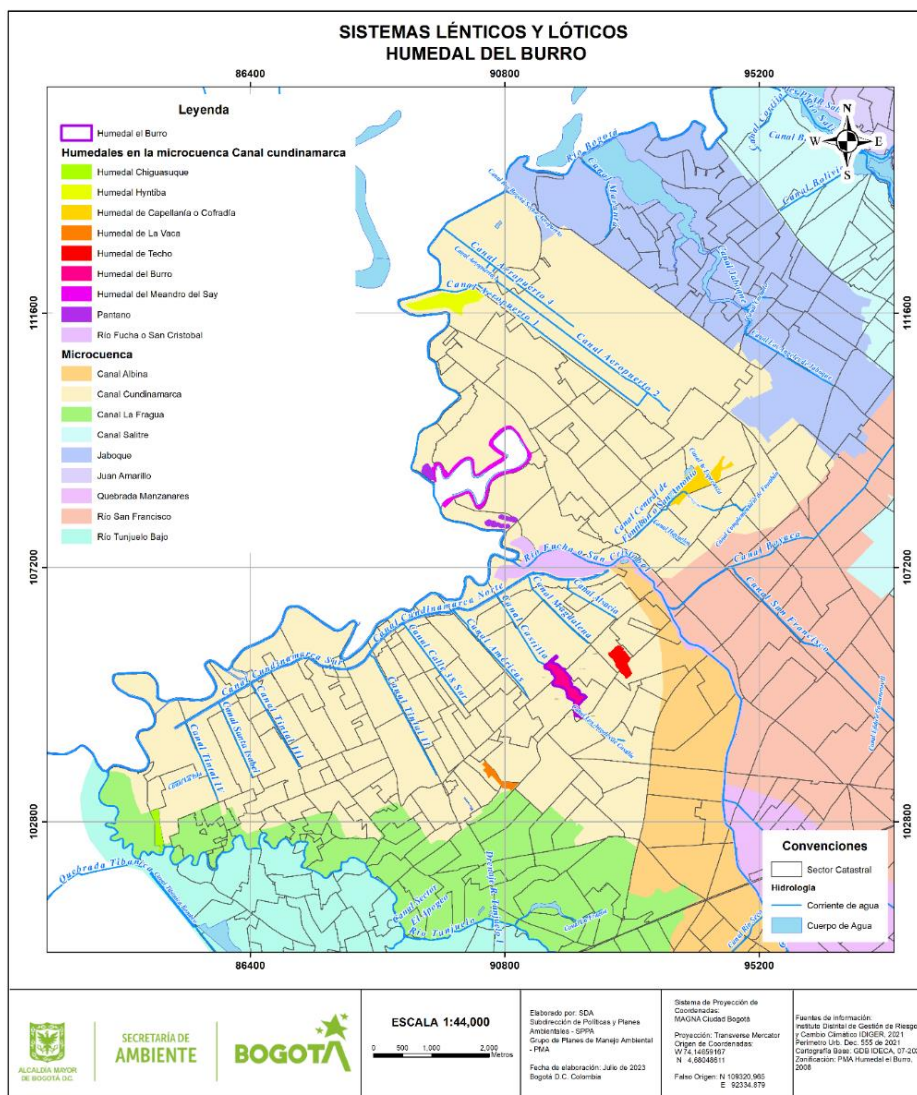


Figura 19. Localización de sistemas lénticos y lóticos de la microcuenca canal Cundinamarca. Fuente: Elaboración Propia a partir de (IDECA, 2021).

1.3.3.2. Codificación de las unidades hidrográficas

Se identificó el límite de las subcuencas teniendo en cuenta las subcuencas priorizadas (IDECA, 2021), que utiliza la codificación de las unidades hidrográficas tal como lo establece la Resolución 0337 de 1978 por el (HIMAT, 1991a) y que ha retomado el IDEAM. En la Tabla 17 se evidencia que la codificación de acuerdo con (IDEAM, 2013) de la microcuenca Canal Cundinamarca corresponde a 2120070201 (Figura 20 y Figura 21).

Tabla 17. Codificación de la Unidad Hidrográfica

Área hidrográfica	Zona Hidrográfica	Subzona hidrográfica		Nivel I Unidad hidrográfica		Nivel II Unidad hidrográfica		Nivel III Unidad hidrográfica	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	0	0	7	0	2	0	1
Magdalena - Cauca	Alto Magdalena	Río Bogotá		Río Bogotá tramo Tibitoc-Soacha		Río Fucha		Canal Cundinamarca	

Fuente: Elaboración propia.

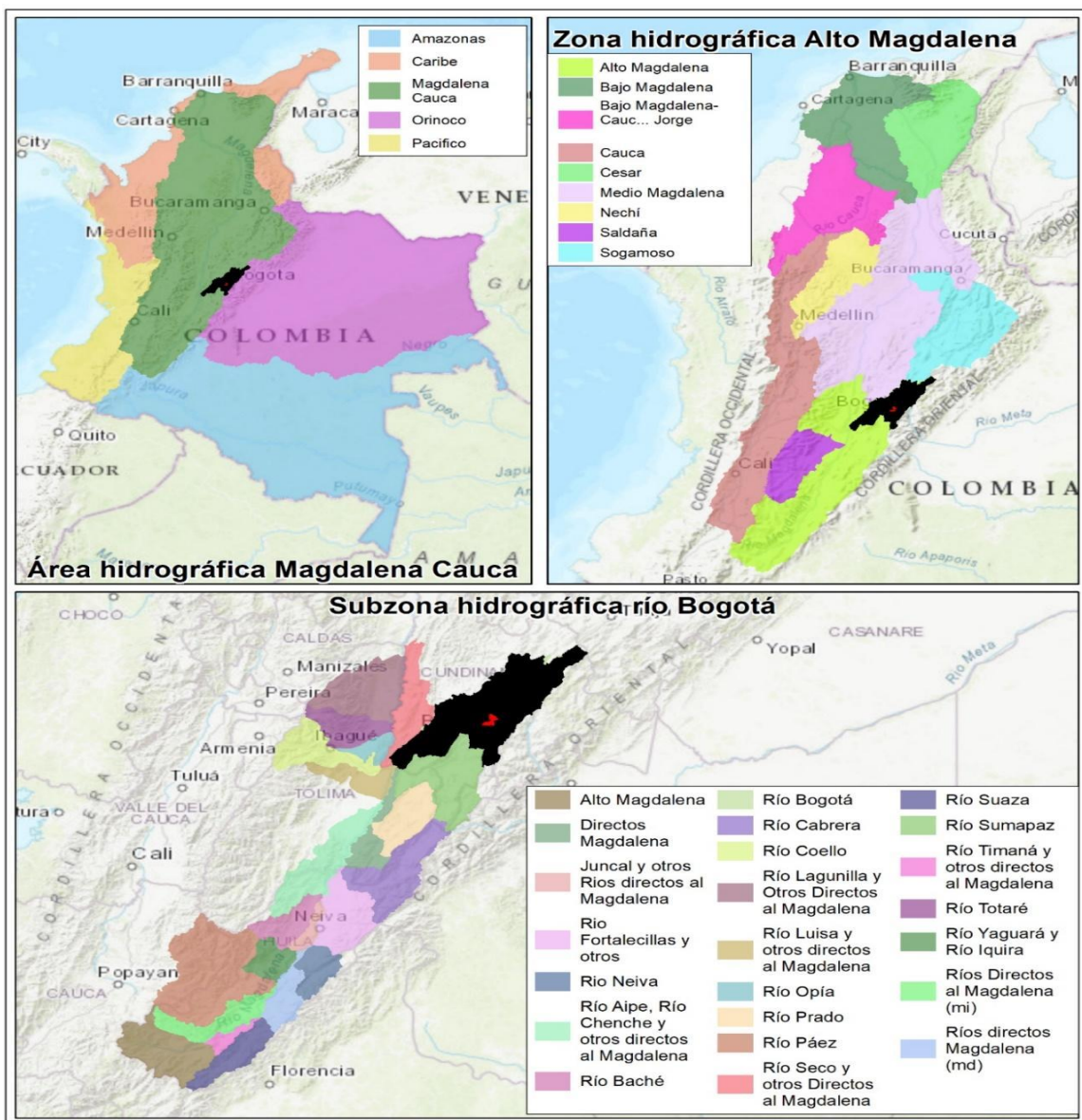


Figura 20. Localización de subzona hidrográfica en el contexto nacional. Fuente: Elaboración propia.

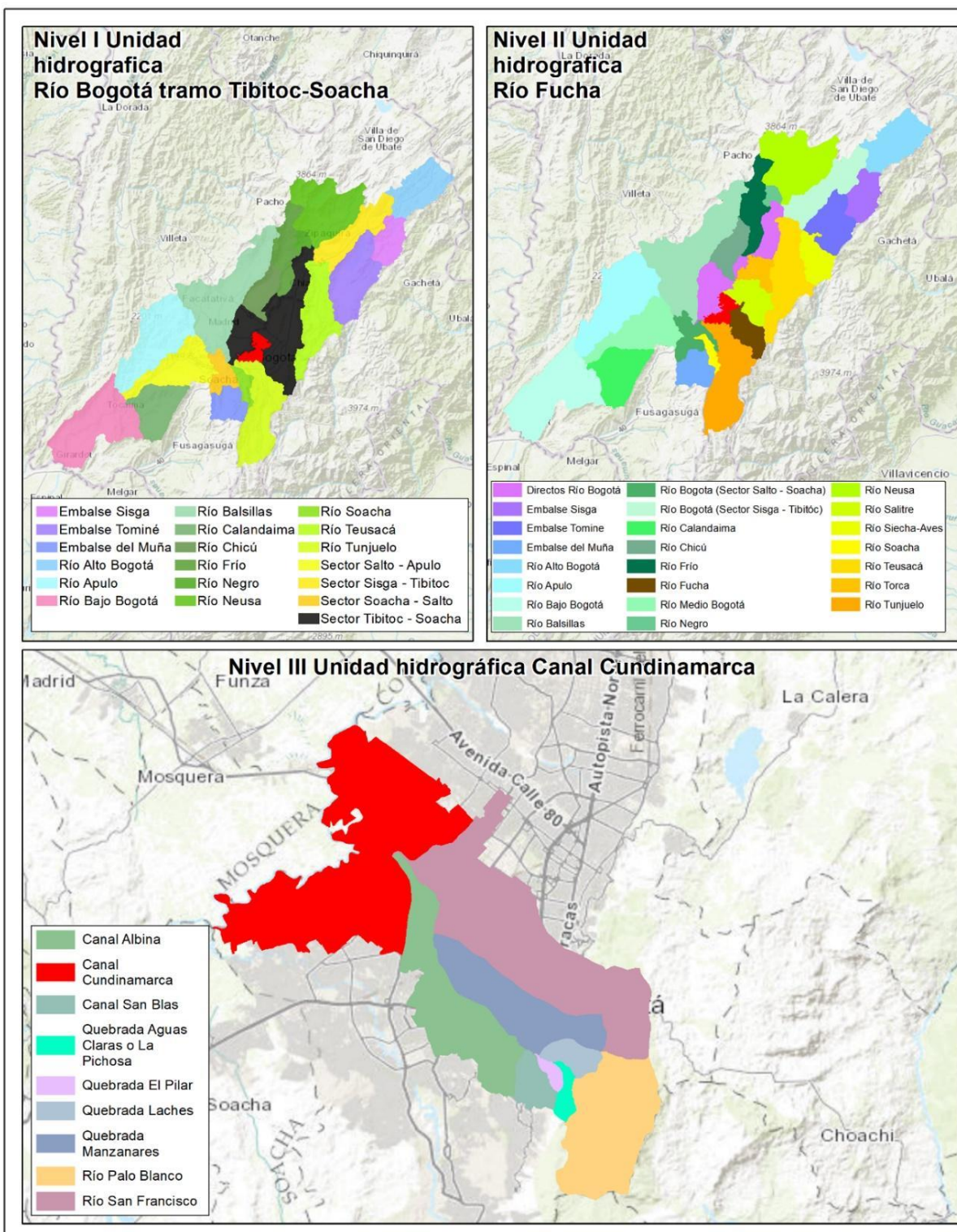


Figura 21. Nivel III Unidad Hidrográfica. Fuente: Elaboración propia.

1.3.3.3. Contexto local

El humedal del Burro recibe los aportes del Canal Los Ángeles de Castilla, el colector Osorio, Colector KR 82B y KR 85 (Acueducto ESP, 2022). Estos aportantes se caracterizan por tener diferentes orígenes a) la precipitación directa, b) vertimientos al alcantarillado sanitario y c) la precipitación transformada en esorrentía en su cuenca urbana aferente. Estas aguas son entregadas al Canal Castilla drenando sus aguas hacia el canal Cundinamarca (Tabla 18).

Tabla 18. Áreas aferentes del humedal del Burro

Microcuenca	Humedal	Elementos del Sistema hídrico	Ubicación espacial
Canal Cundinamarca	Burro	1. Canal Los Ángeles de Castilla	
		2. Colector Osorio	
		3. KR 82B y KR 85 – Red Troncal	
		4. Canal Castilla	
		5. Canal Cundinamarca Norte	

Fuente: Elaboración propia.

1.3.3.4. Morfología

Los principales parámetros físicos que caracterizan una cuenca hidrográfica son el área de drenaje, el perímetro, la longitud recta y el ancho de la cuenca. A continuación, se describen los resultados de cada área aferente al humedal.

1.3.3.4.1. Área de drenaje

El área de la cuenca está definida como la proyección horizontal de la superficie de drenaje de una cuenca, la cual se encuentra limitada por la divisoria de aguas de la zona de estudio. En la actualidad este parámetro se calcula fácilmente a partir de algoritmos disponibles en los Sistemas de Información Geográfica o herramientas de dibujo computarizadas.

1.3.3.4.2. Perímetro

El perímetro de la cuenca se define como la longitud del contorno externo que delimita el área de la cuenca, y está conformada por la línea divisoria de aguas de la zona de estudio. Al igual que el área de drenaje, en la actualidad el cálculo del perímetro de una figura geométrica es muy fácil de estimar a partir del uso de herramientas computacionales.

1.3.3.4.3. Longitud de la cuenca

La longitud de la cuenca por definición se considera como la distancia horizontal desde la desembocadura de la cuenca hasta la línea de contorno que delimita la cuenca, siguiendo el trazado sinuoso del río y su prolongación desde el nacimiento hasta la divisoria de aguas. En otras palabras, la longitud recta del río puede estimarse como la suma de la longitud en un plano horizontal del cauce principal y la longitud del trazado imaginario que se extiende desde el nacimiento del cauce hasta el límite de la cuenca, adaptando el recorrido más probable de una gota de agua que cae sobre la divisoria de aguas hasta llegar al nacimiento del río.

1.3.3.4.4. Ancho

Como en cualquier otro tipo de figura geométrica cerrada, el ancho medio puede estimarse como la razón entre el área y la longitud.

1.3.3.4.5. Longitud del cauce

Este parámetro corresponde a la longitud en un plano horizontal del río principal en la cuenca teniendo en cuenta la sinuosidad del cauce. Los cauces que tienen longitudes largas a su vez poseen una mayor distancia de tránsito, lo que permite un mayor tiempo de respuesta ante una creciente súbita. Así mismo, generalmente un mayor tiempo de viaje permite tener una mayor atenuación en el hidrograma, lo que implica un menor caudal pico y un mayor tiempo de exposición con caudales altos.

1.3.3.4.6. Índice de compacidad

El índice de compacidad es un indicador adimensional de la forma de la cuenca, basado en la relación del perímetro de la cuenca con el área de la cuenca. Entre mayor sea el coeficiente más distante será la forma de la cuenca con respecto del círculo. Para valores cercanos o iguales a uno, la cuenca presenta mayor tendencia a crecientes o concentración de altos volúmenes de aguas de escorrentía (Reyes, Ulises, & Carvajal, 2010). El índice de compacidad se puede obtener mediante la expresión:

$$K_c = 0.28 \times \left(\frac{P}{\sqrt{A}} \right)$$

Donde:

K_c = índice de compacidad o índice de Gravelius (adimensional).

P = perímetro de la cuenca (km).

A = área de la cuenca (km).

Este coeficiente define la forma de la cuenca, respecto a la similitud con formas redondas, dentro de rangos que se muestran a continuación (FAO, 1985):

- Clase Rango entre 1 y 1,25, corresponde a forma redonda a oval redonda.
- Clase Rango entre 1,25 y 1,5, corresponde a forma oval redonda a oval oblonga.
- Clase Rango entre 1,5 y 1,75, corresponde a forma oval oblonga a rectangular oblonga.

1.3.3.4.7. Factor de Forma

El factor de forma es la relación entre el área de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido que cuantifica la tendencia de la cuenca hacia las crecidas. Este parámetro adimensional denota la forma redondeada o alargada de la cuenca. Un valor de factor de forma (F) superior a la unidad dará el grado de achatamiento de ella o de un río principal corto y por consecuencia con tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa formando fácilmente grandes crecidas. El factor de forma puede obtenerse mediante la expresión:

$$F = \frac{A}{L_m^2}$$

Donde:

F = Factor de forma (adimensional).

A = área de la cuenca (km).

L_m = longitud de la cuenca (km).

Tabla 19. Descripción y características de los elementos del sistema hídrico del humedal del Burro


Elementos del Sistema hídrico	Características	Fotografía
Canal Los Ángeles de Castilla	<p>La red de drenaje del canal Los Ángeles de Castilla está compuesto por la red troncal pluvial del colector Mandalay, el colector Mandalay (KR 73), el colector Mandalay – Ciudad Kennedy, el colector Hipotecho (CL 2), el colector Castilla (CL 7 A) y el canal los Ángeles Castilla. La entrega al humedal se realiza por medio de un box culvert de 3,5 m x 1,5 m.</p> <p>Diámetro de entrega al humedal (m): Box Culvert 3,5 x 1,5</p> <p>Área (km²): 2,46</p> <p>Perímetro(km): 9,20</p> <p>Longitud de cuenca (km): 2,57</p> <p>Ancho (km): 0,96</p> <p>Longitud del cauce principal(km): 1,92</p> <p>Índice de Compacidad: 1,64</p>	 <p>Figura 22. Infraestructura de red troncal pluvial Código EEAB PLV20383 Cuenca aferente Canal Los Ángeles de Castilla. Fuente: Elaboración propia</p>

Tabla 19. Descripción y características de los elementos del sistema hídrico del humedal del Burro

Elementos del Sistema hídrico	Características	Fotografía
	Factor de forma: 0,37	
Colector Osorio	<p>La red de drenaje del canal Osorio la componen una red local y troncal comprendida por diámetros entre 0,3 m – 1,4 m, en la Fotografía 2 la estructura de entrega al humedal del Burro.</p> <p>Diámetro de entrega al humedal (m): 1,4 Área (km²): 0,2 Perímetro(km): 2,22 Longitud de cuenca (km): 0,75 Ancho (km): 0,27 Longitud del cauce principal(km): 0,49 Índice de Compacidad: 1,39 Factor de forma: 0,36</p>	 <p>Figura 23. Infraestructura de red Pluvial Código EEAB PEV5065 Cuenca aferente Canal Osorio. Fuente: Elaboración propia.</p>
Área de drenaje Red Local entre KR 80A – 7A BIS B 60 y KR 80D 7A BIS 67	<p>La red de drenaje está compuesta por la red local pluvial de 0,3 metros de diámetro. De acuerdo con la verificación de la cartografía oficial de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el área no cuenta con una conexión directa al humedal, a partir de la inspección en campo se evidencian estructuras de drenaje Pluvial al interior del humedal en el sector se presentan olores que advierten vertimientos de aguas residuales (Fotografía 4) provenientes de esta zona donde se localizan barrios no legalizados.</p> <p>Diámetro de entrega al humedal (m): 0,3 Área (km²): 0,04 Perímetro(km): 0,78 Longitud de cuenca (km): 0,26 Ancho (km): 0,15</p>	<p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>Figura 24. Infraestructura de red Pluvial Código EEAB 1) PEV 5060 2) PEV 5061. Fuente: Elaboración propia.</p>

Tabla 19. Descripción y características de los elementos del sistema hídrico del humedal del Burro

Elementos del Sistema hídrico	Características	Fotografía
	<p>Longitud del cauce principal(km): 0,25</p> <p>Índice de Compacidad: 1,09</p> <p>Factor de forma: 0,59</p>	
<p>Área de drenaje</p> <p>Red Local</p> <p>CL 7D # 89 – 75</p>	<p>La red de drenaje está compuesta por 5 segmentos de tubería de la red local pluvial que se caracterizan por tener un diámetro de 0,30 - 0,45 m. En la Fotografía 4 se presenta la estructura que permite la entrega al humedal.</p> <p>Diámetro de entrega al humedal (m): 0,45</p> <p>Área (km²): 0,02</p> <p>Perímetro(km): 0,62</p> <p>Longitud de cuenca (km): 0,16</p> <p>Ancho (km): 0,12</p> <p>Longitud del cauce principal(km): 0,14</p> <p>Índice de Compacidad: 1,23</p> <p>Factor de forma: 0,78</p>	 <p>Figura 25. Infraestructura de red Pluvial No PEV5068. Fuente: Elaboración propia.</p>
<p>Área de drenaje</p> <p>Red Troncal entre KR 82B y KR 85</p>	<p>La red de drenaje está compuesta por la red troncal pluvial de 1,4 m localizada KR 82B y KR 85 y alimentado por las diferentes redes locales.</p> <p>Diámetro de entrega al humedal (m): 1,40</p> <p>Área (km²): 0,27</p> <p>Perímetro(km): 2,66</p> <p>Longitud de cuenca (km): 1,05</p> <p>Ancho (km): 0,26</p> <p>Longitud del cauce principal(km): 0,61</p> <p>Índice de Compacidad: 1,43</p> <p>Factor de forma: 0,24</p>	 <p>Figura 26. Infraestructura de red Pluvial Código EEAB PET2056. Fuente: Elaboración propia.</p>
<p>Área de drenaje</p> <p>Red Local</p> <p>Avenida Ciudad de</p>	<p>La red de drenaje está compuesta por 20 segmentos de tubería de la red local pluvial que se caracterizan por tener un diámetro de 0,30 m – 0,75 m</p>	<p>Dada la complejidad de la red de drenaje, no es posible obtener registro fotográfico de esta.</p>

Tabla 19. Descripción y características de los elementos del sistema hídrico del humedal del Burro

Elementos del Sistema hídrico	Características	Fotografía
Cali	<p>Diámetro de entrega al humedal (m): 0,75</p> <p>Área (km²): 0,08</p> <p>Perímetro(km): 2,83</p> <p>Longitud de cuenca (km): 1,34</p> <p>Ancho (km): 0,06</p> <p>Longitud del cauce principal (km): 1,32</p> <p>Índice de Compacidad: 2,80</p> <p>Factor de forma: 0,04</p>	

Fuente: Elaboración propia.

1.3.4. Hidrología

1.3.4.1. Análisis de caudales y corrientes

El humedal del Burro debido a la expansión y densificación urbana ha quedado aislado de sus afluentes naturales. Dada esta situación, a continuación se describen las metodologías para estimar los caudales pluviales y aportes por precipitación y escorrentía directa que ingresan al humedal. El detalle se presenta en el Anexo B2.*Hidrologia_Caudales*.

1.3.4.1.1. Caudales pluviales

Para determinar los caudales pluviales de ingreso se aplicó el método racional, el cual se limita exclusivamente para la determinación del caudal pico de diseño de tuberías de alcantarillado. A continuación, se describe el método utilizado.

- Método Racional

El método racional permite definir el caudal pico máximo de aguas lluvias con base en la intensidad media del evento de precipitación con una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y un coeficiente de escorrentía. A continuación, se presenta la ecuación sugerida por el método racional (EAAB, 2022):

$$Q = 2.78 * C * I * A$$

Donde:

Q = Caudal de descarga estimado (L/s).

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional).

I = Intensidad de la lluvia, para una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y para el periodo de retorno determinado (mm).

A = Área de drenaje (Ha).

Desarrollando esta metodología del método racional se obtuvieron caudales para diferentes periodos de retorno (Tabla 20).

Tabla 20. Caudales pluviales en el humedal del Burro

Colector	Q (l/s)					
	TR 2,5 Años	TR 5 Años	TR 10 Años	TR 25 Años	TR 50 Años	TR 100 Años
Canal los Ángeles	11145,30	12968,07	15321,22	18301,36	20443,49	22545,02
Área de drenaje Red Troncal entre KR 82B y KR 85	1456,50	1699,49	2012,68	2407,08	2690,26	2970,39
Canal Osorio	784,23	910,08	1072,77	1279,90	1428,96	1574,10
Área de drenaje Red Local Avenida Ciudad de Cali	153,59	176,53	206,31	244,99	272,97	299,49
Área de drenaje Red Local entre KR 80A – 7A BIS B 60 y KR 80D 7A BIS 67	535,84	631,60	753,30	903,17	1010,70	1121,25
Área de drenaje Red Local CL 7D # 89 – 75	203,81	240,15	286,40	343,42	384,31	426,26

Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.1.2. Aportes por precipitación y escorrentía

Para determinar los aportes por precipitación y escorrentía directa se requiere establecer los aportes o entradas directas al humedal del Burro, considerando las siguientes variables que están en función del área destinada para cada una y se mide en milímetros:

- La precipitación que cae directamente sobre el área del espejo de agua del humedal.
- La precipitación que cae sobre la vegetación y que se convierte en escorrentía.
- La precipitación del área aferente al humedal. En este ítem se ve representando el aporte por escorrentía de áreas aledañas.

A continuación, se describe la información requerida para determinar el aporte al humedal:

- Se requiere la precipitación media obtenida de los registros históricos, en la zona del humedal.
- Para la precipitación en el área del espejo se determina el volumen de agua que cae en el reservorio.
- Volumen de escorrentía que se genera en las zonas con vegetación acuática dentro del humedal.
- Volumen de escorrentía que se genera en las zonas con vegetación nativa dentro del humedal.

Finalmente, el volumen de entrada por aporte por precipitación se determina por la sumatoria de los aportes y se resume en la Tabla 21.

$$\text{Volumen de entrada} = \text{Precip Espejo agua} + \text{Precip Veg Acuática} + \text{Precip Veg Nativa}$$

Tabla 21. Aportes totales por precipitación al humedal del Burro
Total Escorrentía – humedal del Burro [m3/mes]

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1572,34	3322,61	6336,62	9106,05	8663,38	4761,45	3522,52	3332,48	3364,02	7631,01	8860,32	4508,52

Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.2. Modelo hidráulico

1.3.4.2.1. Topo batimetría

Los archivos de ‘nube de puntos’ y ‘curvas de nivel’ al tiempo que los correspondientes contornos que conforman la Topo-Batimetría para el humedal del Burro fueron provistos por la Secretaría Distrital de Ambiente. Estos archivos son el insumo inicial para generar el modelo digital de elevación local para el humedal el cual será usado por el programa de simulación hidráulica (Figura 27).



Figura 27. Topografía de referencia - humedal del Burro. Fuente: Elaboración Propia con base en los archivos “Nube de Puntos” y Curvas de Nivel” – SDA.

1.3.4.2.2. Modelo Digital de Elevación (MDE)

A partir de la Topo-Batimetría obtenida de los archivos CAD se genera en ArcMap capas de información tipo ‘Raster’ de extensión .TIF con la utilidad de procesar el terreno para delimitar el cauce de la cuenca de almacenamiento del humedal del Burro (Figura 28. Modelo de elevación digital - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

).

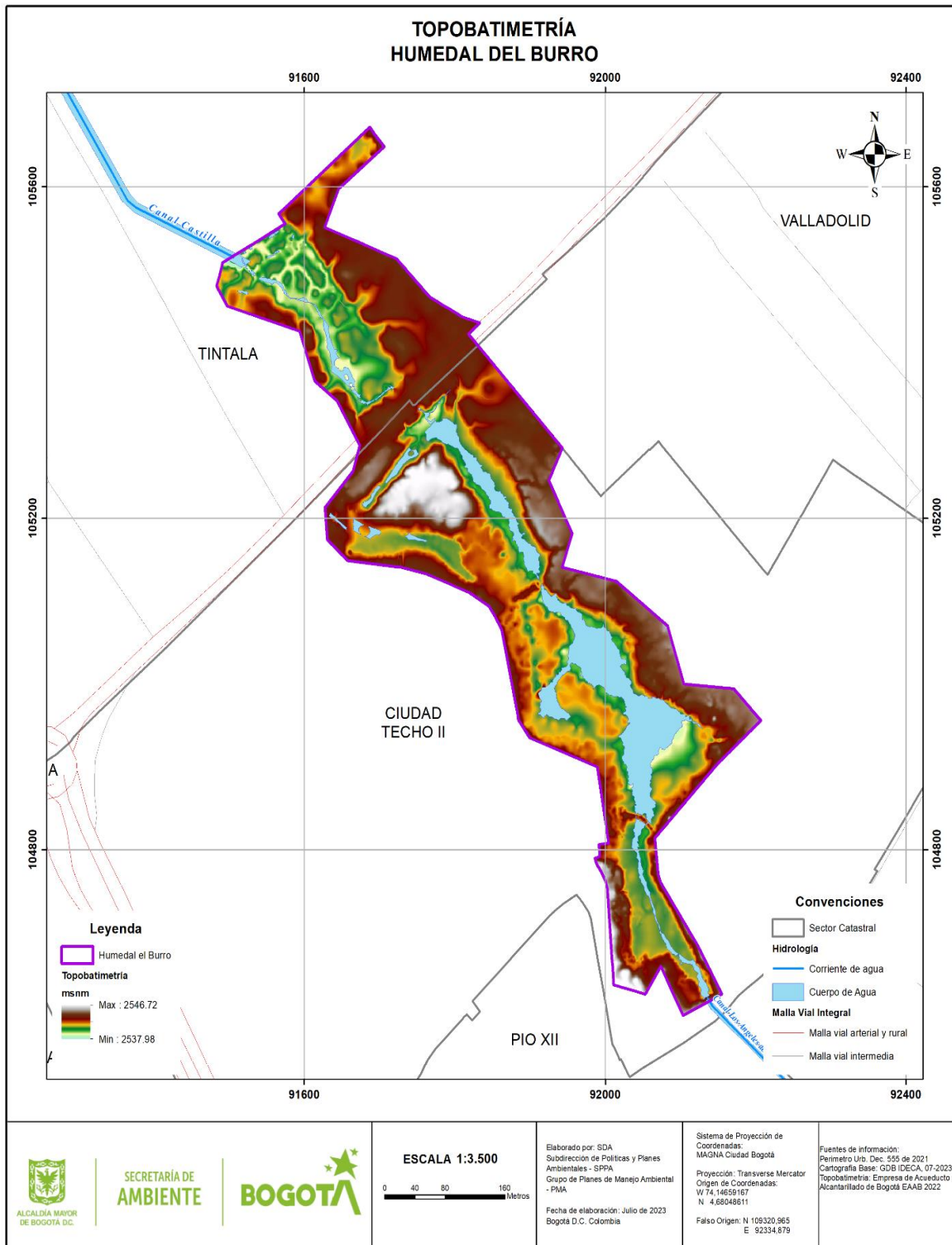


Figura 28. Modelo de elevación digital - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.2.3. Modelo Hidráulico HEC RAS

- **Parámetros de geometría de cauce**

Como punto de partida para la simulación hidráulica del humedal del Burro se requiere configurar el entorno geométrico que compone el cauce de este. Esta geometría se configura a partir del terreno del sector a modelar, este terreno es el mismo archivo 'Raster' obtenido del MDE de ArcMap. Sobre este archivo de terreno se trazan los alineamientos de 'Cauce Principal' que describe la ruta seguida por la corriente principal de flujo dentro del cauce en el terreno. Adicionalmente, se requiere delimitar los bordes de banca a las orillas del cauce y la planicie de inundación proyectada. De otra parte, se incluye el conjunto de secciones transversales a lo largo de un cuerpo de agua en la búsqueda de una representación física por secciones de corte discretizada del cauce principal dentro del modelo (Figura 29).

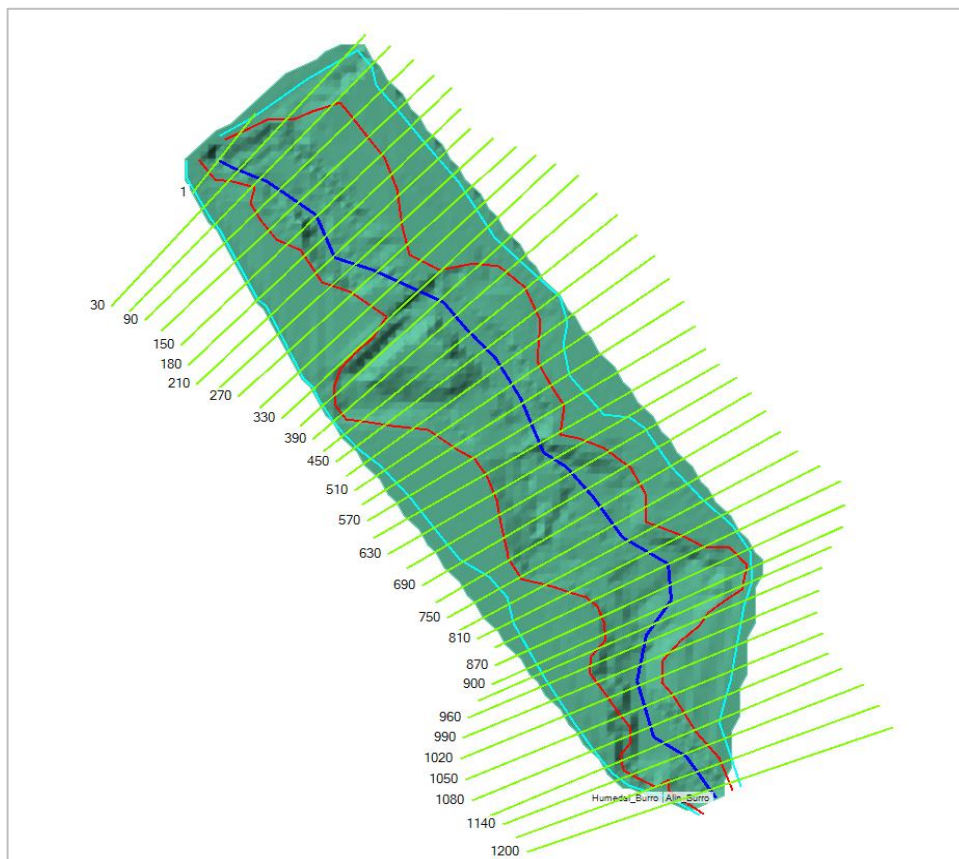


Figura 29. Alineamiento y geometría HEC-RAS - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

• Parámetros de coeficientes de Manning

El valor 'n' de Manning es una de las formas de expresar la cantidad de resistencia al movimiento del agua en cauces, naturales o artificiales (Figura 30 y Figura 31). Este coeficiente de resistencia al flujo varía en un amplio rango porque depende de una serie de factores como la vegetación, irregularidad, obstrucciones, nivel, caudal, régimen de circulación, entre otros (Chow, Maidment, y Mays, 1994). Para este estudio se asumieron condiciones conservadoras de alta retención del agua en el humedal, con un valor de 0,05 el cual corresponde a cauces irregulares, con pendientes rocas y matorrales en cauces naturales; o matorrales poco a medios en invierno y verano para planicies de inundación.

Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
D. Corrientes naturales.			
D-1. Corrientes menores (ancho superficial en nivel creciente <100 pies).			
a. Corrientes en planicies.			
1. Limpias, rectas, máximo nivel, sin montículos ni pozos profundos.	0.025	0.030	0.033
2. Igual al anterior, pero con más piedra y malezas.	0.030	0.035	0.040
3. Limpio, serpenteante, algunos pozos y bancos de arena.	0.033	0.040	0.045
4. Igual al anterior, pero con algunos matorrales y piedras.	0.350	0.045	0.050
5. Igual al anterior, niveles bajos, pendientes y secciones más ineficientes.	0.040	0.048	0.055
6. Igual al 4, pero con más piedras.	0.045	0.050	0.060
7. Tramos lentos, con malezas y pozos profundos.	0.050	0.070	0.080
8. Tramos con muchas malezas, pozos profundos o canales de crecimiento con muchos árboles con matorrales bajos.	0.075	0.100	0.150
b. Corrientes montañosas, sin vegetación en el canal, bancas usualmente empinadas, árboles y matorrales a lo largo de las bancas sumergidas en niveles altos.			
1. Fondo: gravas, cantos rodados y algunas rocas.	0.030	0.040	0.050
2. Fondo: cantos rodados con rocas grandes.	0.040	0.050	0.070
D-2. Planicie de inundación.			
a. Pastizales, sin matorrales.			
1. Pasto corto.	0.025	0.030	0.035
2. Pasto alto.	0.030	0.035	0.050
b. Áreas cultivadas.			
1. Sin cultivo.	0.020	0.030	0.040
2. Cultivos en línea maduros.	0.025	0.035	0.045
3. Campos de cultivo maduros.	0.030	0.040	0.050
c. Matorrales.			
1. Matorrales dispersos, mucha maleza.	0.035	0.050	0.070
2. Pocos matorrales y árboles, en invierno.	0.035	0.050	0.060
3. Pocos matorrales y árboles, en verano.	0.040	0.060	0.080
4. Matorrales medios a densos, en invierno.	0.045	0.070	0.110
5. Matorrales medios a densos, en verano.	0.070	0.100	0.160
d. Árboles.			
1. Sauces densos, rectos y en verano.	0.110	0.015	0.200
2. Terreno limpio, con troncos sin retoños.	0.030	0.040	0.050
3. Igual que el anterior, pero con una gran cantidad de retoños.	0.050	0.060	0.080
4. Gran cantidad de árboles, algunos troncos caídos, con poco crecimiento de matorrales.	0.080	0.100	0.120
5. Igual que el nivel anterior, pero con nivel creciente por encima de las ramas.	0.100	0.120	0.160
D-3. Corrientes mayores (ancho superficial en nivel de creciente >100 pies). El valor de n es menor que el correspondiente a corrientes menores con descripción similar debido a que las bancas ofrecen resistencia menos efectiva.			
a. Sección regular, sin cantos rodados ni matorrales.	0.025		0.060
b. Sección irregular y rugosa.	0.035		0.100

Figura 30. Valores de n de Manning. Fuente: Ven Te Chow (1994).

Edit Manning's n or k Values

River: ☒ Edit Interpolated XS's Channel n Values have a light green background

Reach:

Selected Area Edit Options

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	1200	n	0.05	0.05	0.05
2	1170	n	0.05	0.05	0.05
3	1140	n	0.05	0.05	0.05
4	1110	n	0.05	0.05	0.05
5	1080	n	0.05	0.05	0.05
6	1050	n	0.05	0.05	0.05
7	1020	n	0.05	0.05	0.05
8	990	n	0.05	0.05	0.05
9	960	n	0.05	0.05	0.05
10	930	n	0.05	0.05	0.05
11	900	n	0.05	0.05	0.05
12	870	n	0.05	0.05	0.05
13	840	n	0.05	0.05	0.05
14	810	n	0.05	0.05	0.05
15	780	n	0.05	0.05	0.05
16	750	n	0.05	0.05	0.05
17	720	n	0.05	0.05	0.05
18	690	n	0.05	0.05	0.05
19	660	n	0.05	0.05	0.05
20	630	n	0.05	0.05	0.05
21	600	n	0.05	0.05	0.05
22	570	n	0.05	0.05	0.05
23	540	n	0.05	0.05	0.05
24	510	n	0.05	0.05	0.05

Figura 31. 'n Manning en modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

- **Parámetros de flujo y caudales**

El flujo en canales abiertos se clasifica considerando el cambio del caudal en el tiempo. Para la modelación hidráulica del humedal se asumieron condiciones de flujo permanente (Figura 32).

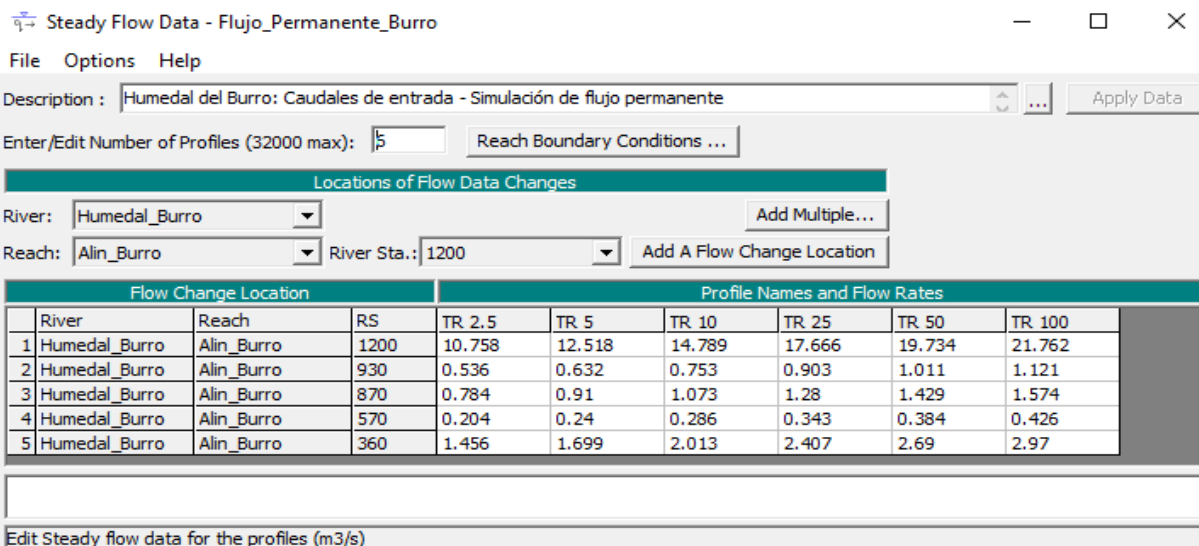


Figura 32. Caudales de modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

- **Condición de frontera o contorno**

La condición de contorno se define de acuerdo con la información que se tenga del proyecto, existen 4 tipos de condiciones de contorno que se puede ingresar dentro del software: Nivel de agua, Lámina de agua crítica, Curva de Caudal o Lámina de agua normal. Dependiendo del tipo de contorno el software requiere una información de entrada distinto, por ejemplo, para la lámina de agua normal se requiere el dato de pendiente entre la sección aguas abajo y su inmediata superior. De acuerdo con esto, las condiciones de contorno se pueden definir aguas arriba y aguas abajo del tramo, para definir esto se debe tener en cuenta el régimen de flujo con el cual se comporta el río (Figura 33 a Figura 36).

Steady Flow Boundary Conditions

☒ Set boundary for all profiles
 ☐ Set boundary for one profile at a time

Available External Boundary Condition Types

Selected Boundary Condition Locations and Types

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Humedal_Burro	Alin_Burro	all	Critical Depth	Critical Depth

Steady Flow Reach-Storage Area Optimization ...

OK Cancel Help

Select Boundary condition for the downstream side of selected reach.

Figura 33. Condición de frontera en modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

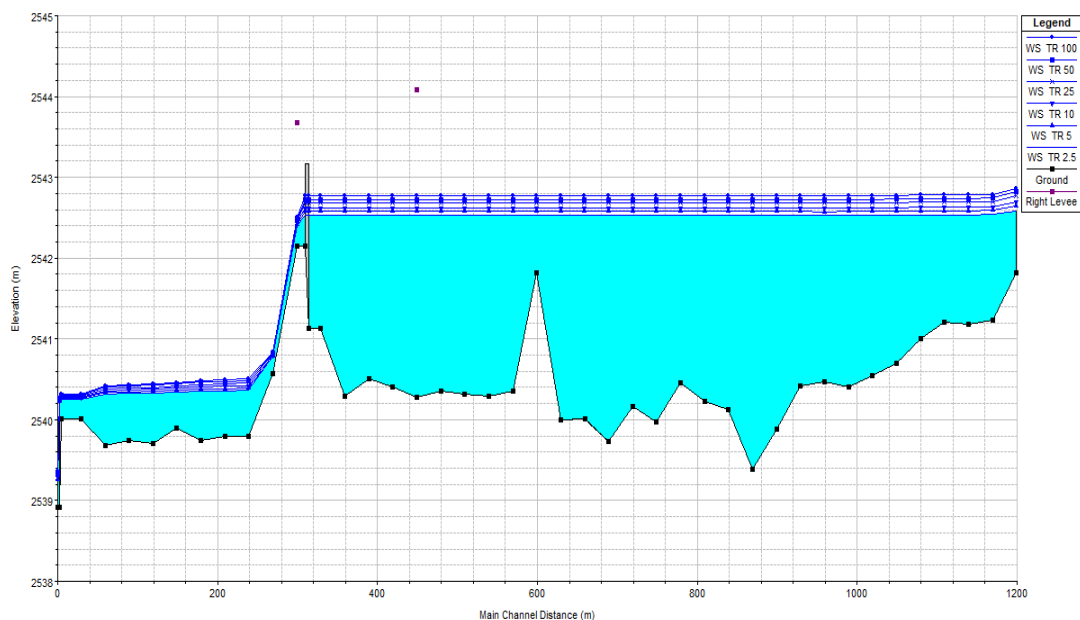


Figura 34. Perfil de modelación hidráulica - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

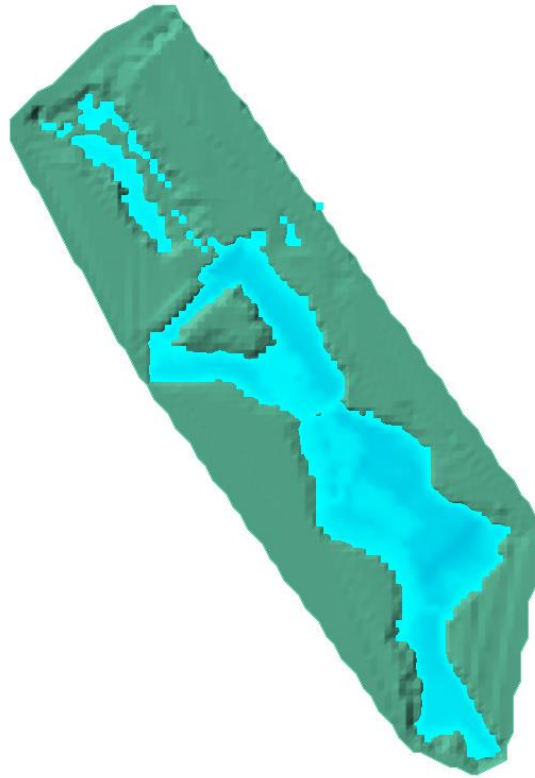
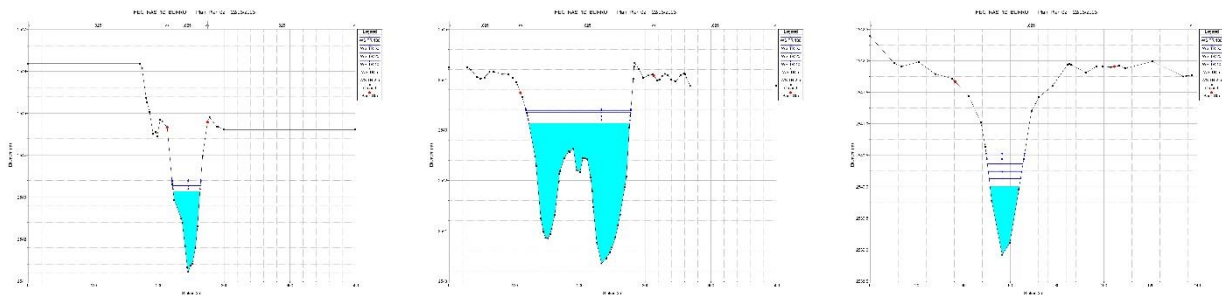


Figura 35. Espejo de agua modelo: TR100 - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.



Sección de entrada
Entrada al Humedal

Sección media de
almacenamiento

Sección de salida
Vertedero con disipador

Figura 36. Cortes de sección en modelo - humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

• Resultados: Áreas y Volúmenes

De acuerdo con los resultados obtenidos en el programa HEC-RAS y con los caudales obtenidos para las subcuencas de drenaje pluvial, se obtienen los valores de disponibilidad hídrica para eventos extremos consolidados en la Tabla 22. La información soporte de la modelación se presenta en el Anexo A2.Hidrologia_Modelo_hidr

Tabla 22. Resultados de disponibilidad hídrica - humedal del Burro.

Evento	TR 2.5	TR 100
Área	89900 m2	96200 m2
Volumen	112668,945 m3	134153,784 m3

Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.2.4. Delimitación del cauce permanente

El humedal del Burro hace parte del sistema Ramsar establecido por la Secretaría de Ambiente, en el cual se otorga facultades de área protegidas en la categoría de Reserva Distrital por el Decreto Distrital 555 de 2021 (POT). Está ubicado en la cuenca media del río Bogotá y de la región baja de la subcuenca del río Fucha y forma parte de la estructura ecológica principal con un cuerpo de agua permanente. Se clasifica como sistema léntico para el cual se analiza su cauce permanente a través del estudio histórico de niveles en su espejo de agua. En la Figura 37 se presenta la ortofoto actual donde se observa el área del humedal del Burro.



Figura 37. Ortofoto humedal del Burro. Fuente: SDA, 2018a.

Por las actividades de desarrollo urbano, el humedal del Burro se encuentra desconectado de los cauces naturales de los que éste hace parte dentro de la subcuenca del río Fucha. No obstante, el humedal se encuentra conectado a la red de alcantarillado pluvial de los barrios próximos en la localidad de Kennedy, la cual se divide en 6 subcuencas colectoras que drenan en el humedal del Burro (Figura 38).

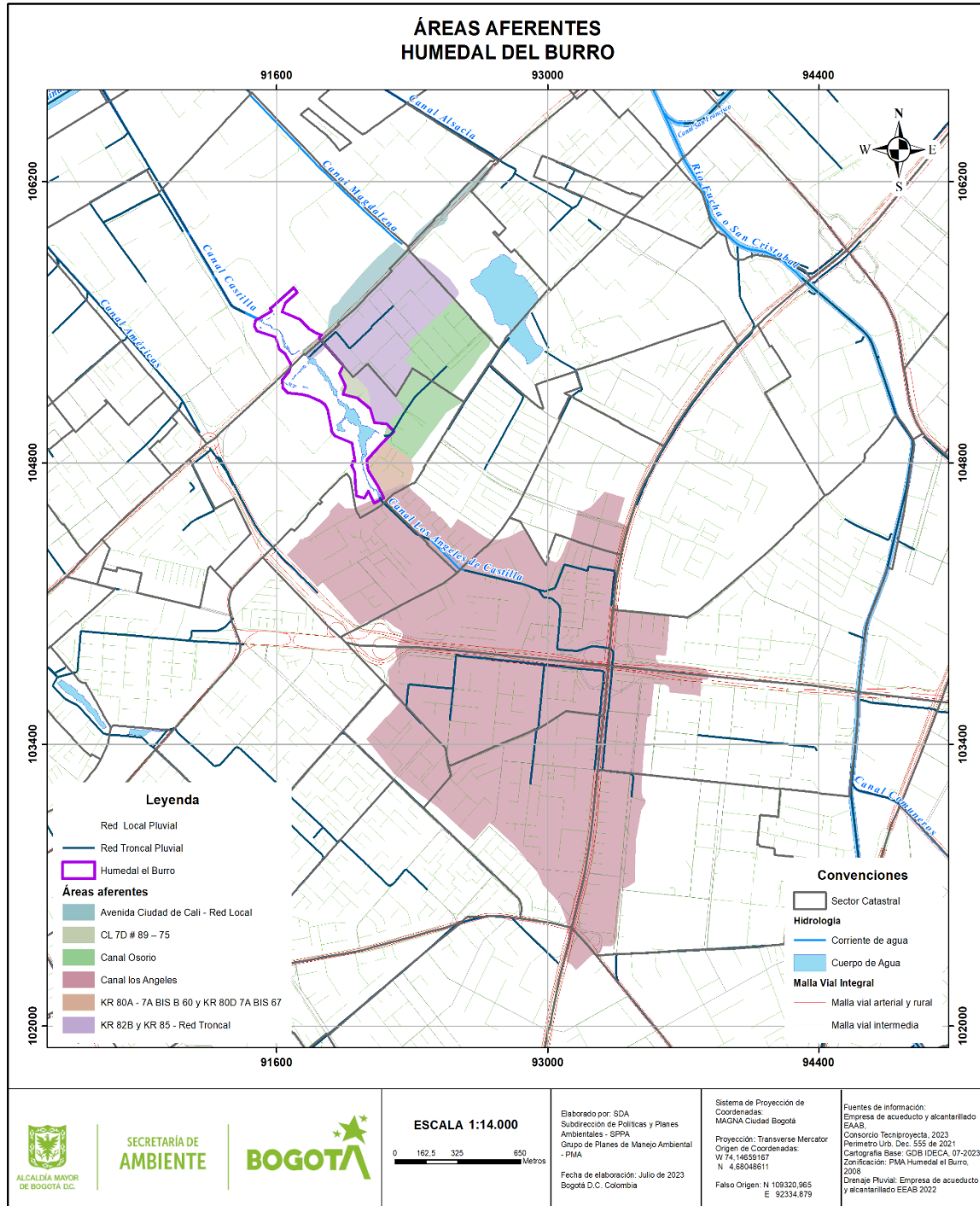


Figura 38. Mapa de área tributaria del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

Considerando el modelo de elevación digital disponible y el análisis de niveles en el humedal, se procedió a realizar la delimitación superficial del borde o límite de dinámica hídrica normal para el espejo de agua del humedal del Burro (Figura 39).

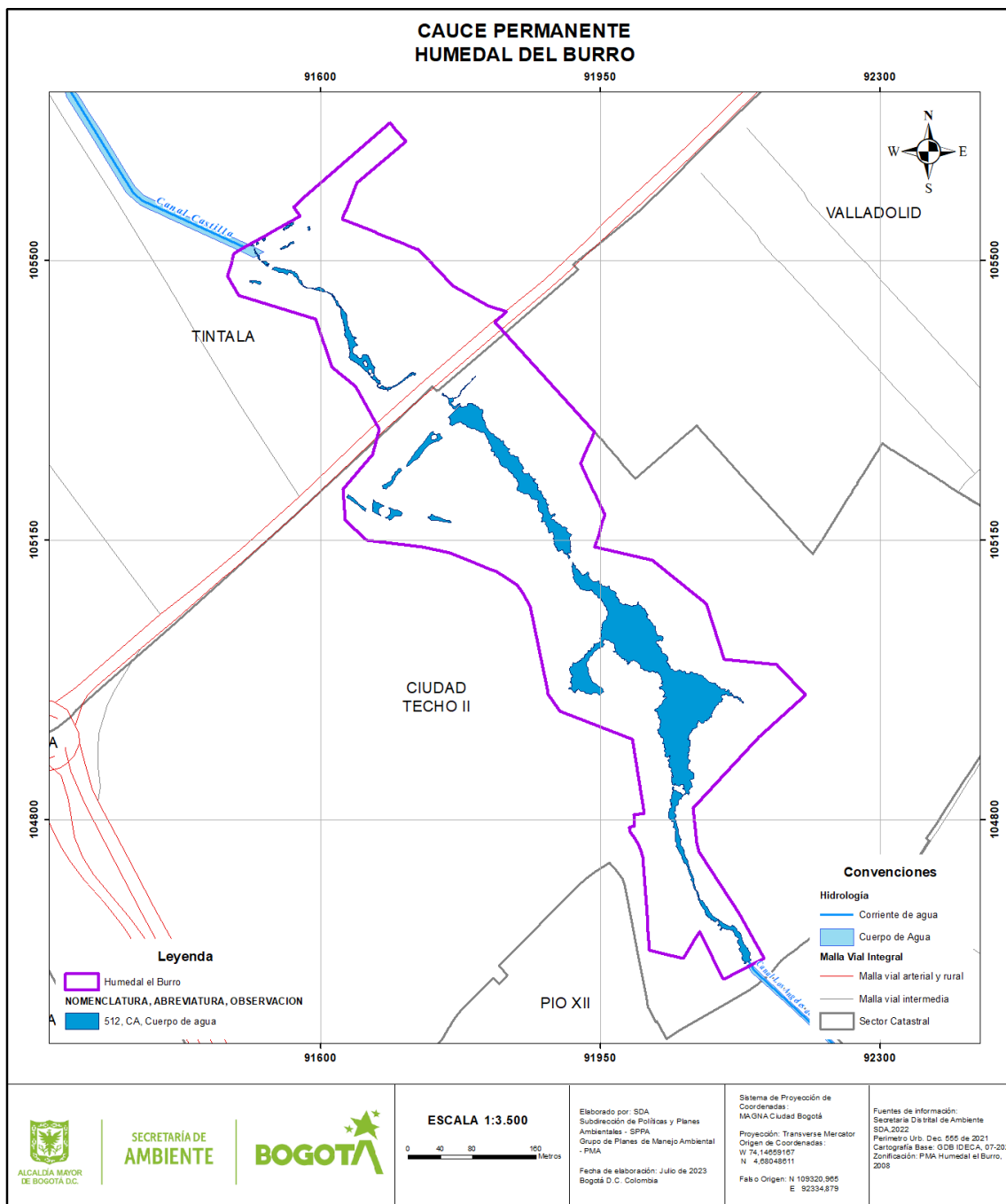


Figura 39. Cauce permanente humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se consideró la condición del periodo de retorno TR 100 años para la determinación del polígono del cauce. Este límite corresponde al área promedio en el que el agua se extiende dentro del espejo de agua de acuerdo con los resultados obtenidos de la simulación de inundación para los caudales obtenidos de la red de alcantarillado pluvial; esto es considerando una dinámica hídrica de evento extremo. De esta manera, en la la Figura 40 se presenta el área del espejo de agua sin considerar las superficies cubiertas por especies vegetales. Se concluye que, para un periodo de retorno de 100 años, el área inundable es 96.200 m² (9,62 Ha).

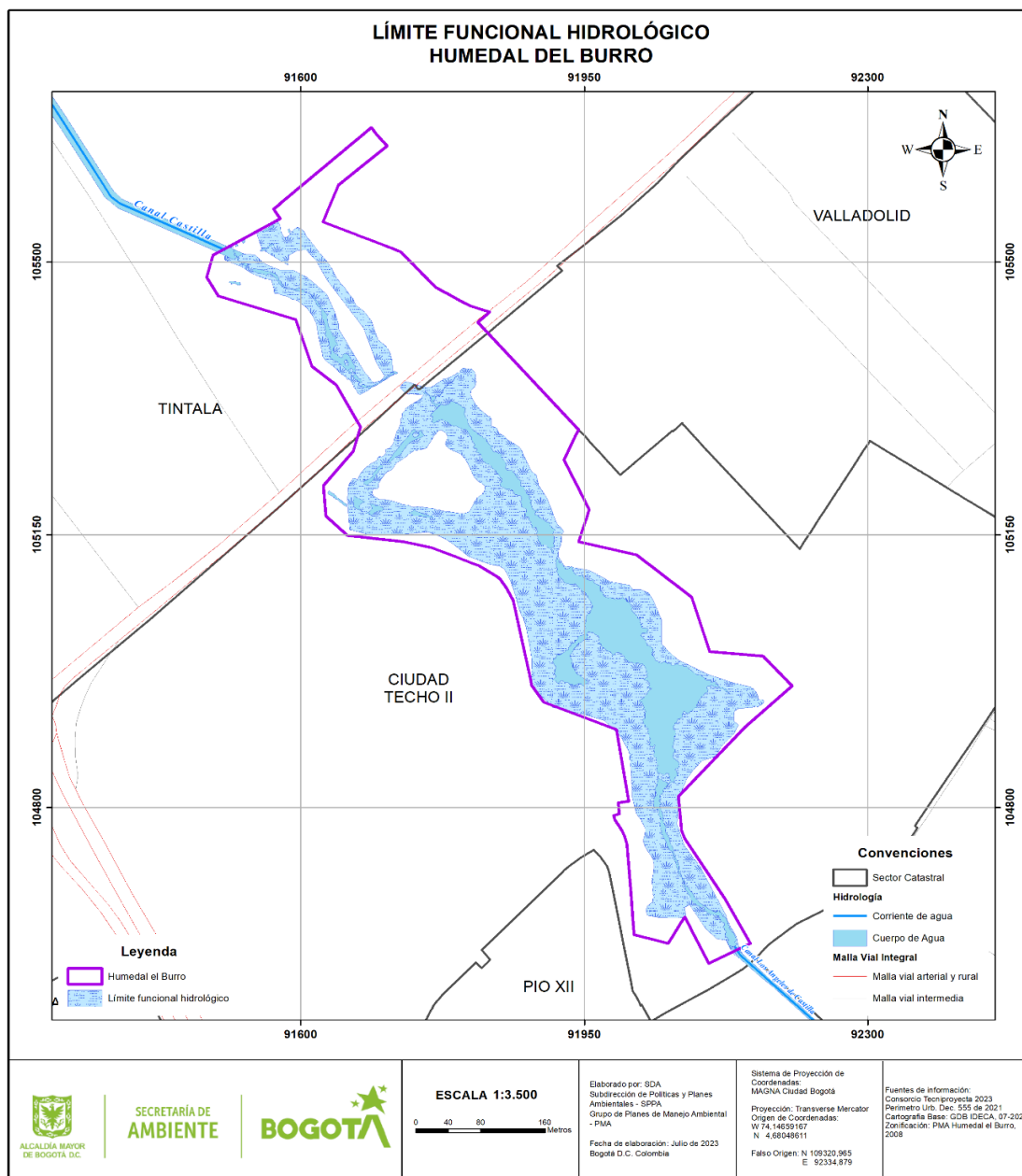


Figura 40. Límite del componente hídrico. Fuente: Elaboración propia, 2023

1.3.4.3. Niveles de agua subterránea

El humedal del Burro cuenta con piezómetros y miras que permiten realizar seguimiento al nivel freático y la lámina de agua en el humedal (Figura 41). A continuación se presenta la información disponible de estos instrumentos.

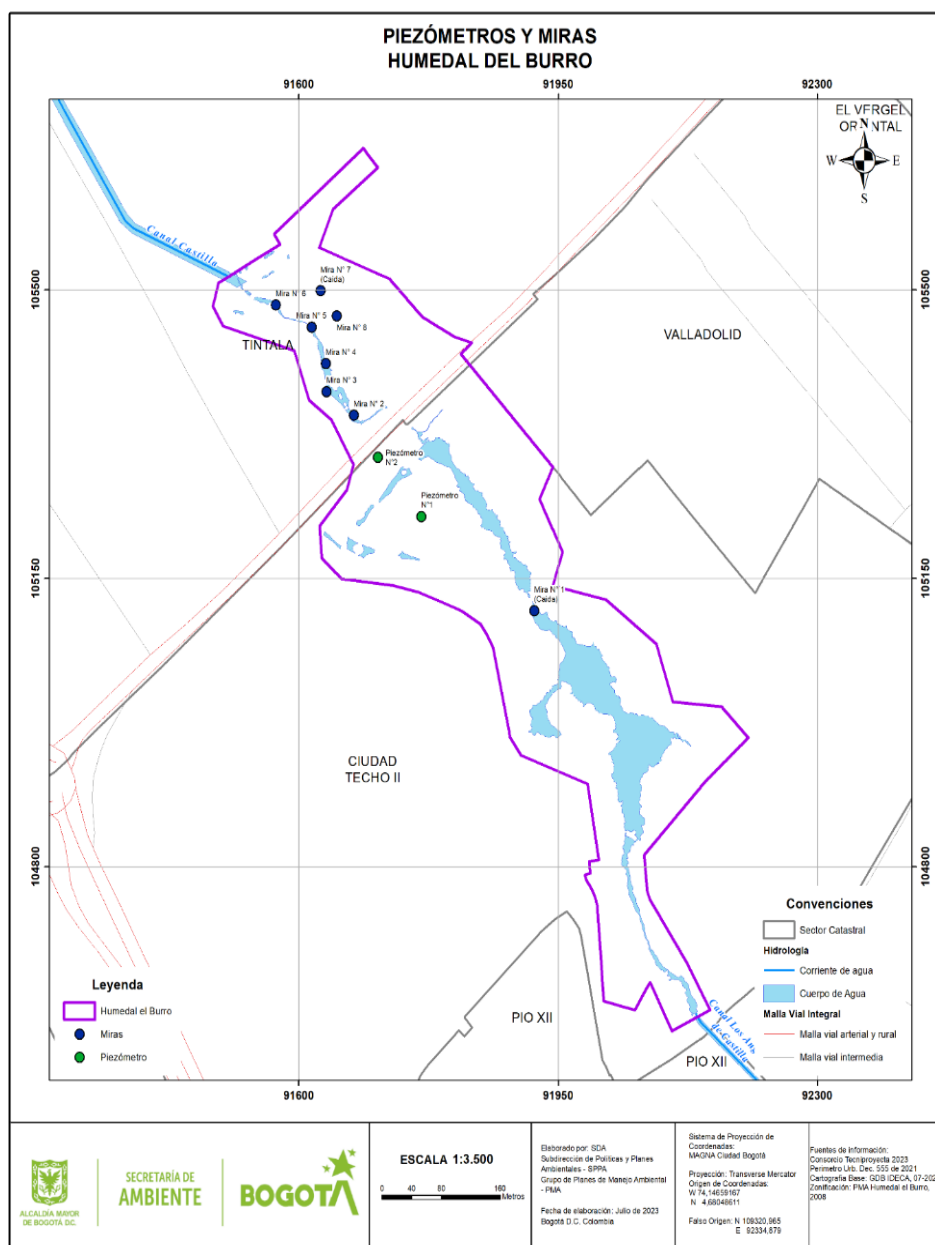


Figura 41. Ubicación de miras y piezómetros. Fuente: Elaboración propia.

1.3.4.3.1. Registro de piezómetros

En el registro disponible por medio del contrato 9-99-24300-0714-2019 de la EAAB se resalta la escasez de datos disponibles para un periodo de tiempo amplio que permita realizar un análisis profundo. A continuación, se presenta el registro histórico de valores de nivel piezométrico. Los registros se presentan en el Anexo 2. Hidrología.

Al contrastar las variaciones registradas en el nivel del agua con las series de precipitación diaria disponibles en la estación SAUCEDAL II se puede ver que no existe un grado significativo de correlación entre ambas variables (Figura 42). Sin embargo, se resalta que no se dispone de suficiente información en los instrumentos de piezómetros para correlacionar los registros de precipitación con las mediciones de presión de agua subterránea.

La falta de información en los instrumentos de piezómetros puede ocurrir por varias razones, como una mala calibración del sensor, una falla en el sistema de registro de datos, una interferencia con otros elementos del suelo, como raíces de plantas o rocas, o una obstrucción de las aberturas del tubo. Además, los cambios en las condiciones del suelo, como la compactación, pueden afectar la precisión de las mediciones de los instrumentos de piezómetros.

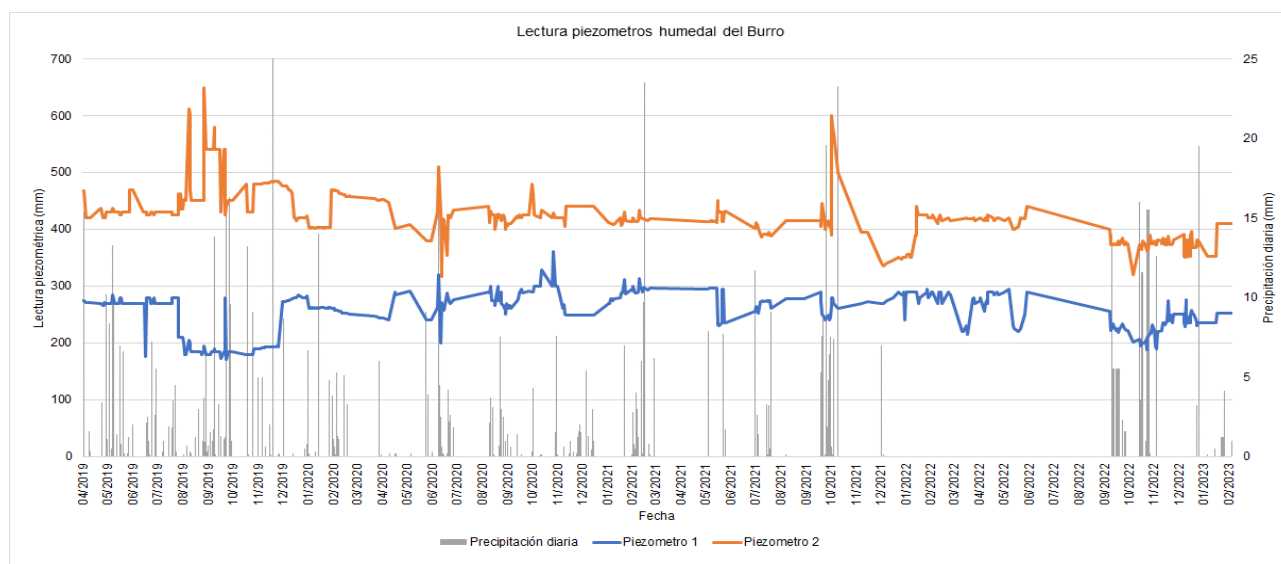


Figura 42. Registro piezométrico humedal del Burro 2019 – 2023. Fuente: Elaboración propia

Con base en el análisis anterior, se determina que los datos expuestos no son concluyentes para evidenciar una correlación entre precipitación y aguas subterráneas, sin embargo, esto induce a la necesidad de realizar un monitoreo permanente y constante de piezómetros, contando con mayor periodicidad y almacenamiento completo de los registros.

1.3.4.3.2. Registro de miras

Se cuenta con registros de lectura de miras entre enero de 2019 y marzo de 2023 para ocho (8) miras que se localizan en el humedal con un total de 577 registros. La mira 1 presenta el mayor número de datos en el período suministrado, así mismo es la mira que genera mayor confiabilidad dado que los datos en las demás miras del humedal no presentan ningún tipo de tendencia para un valor medio (Figura 43).

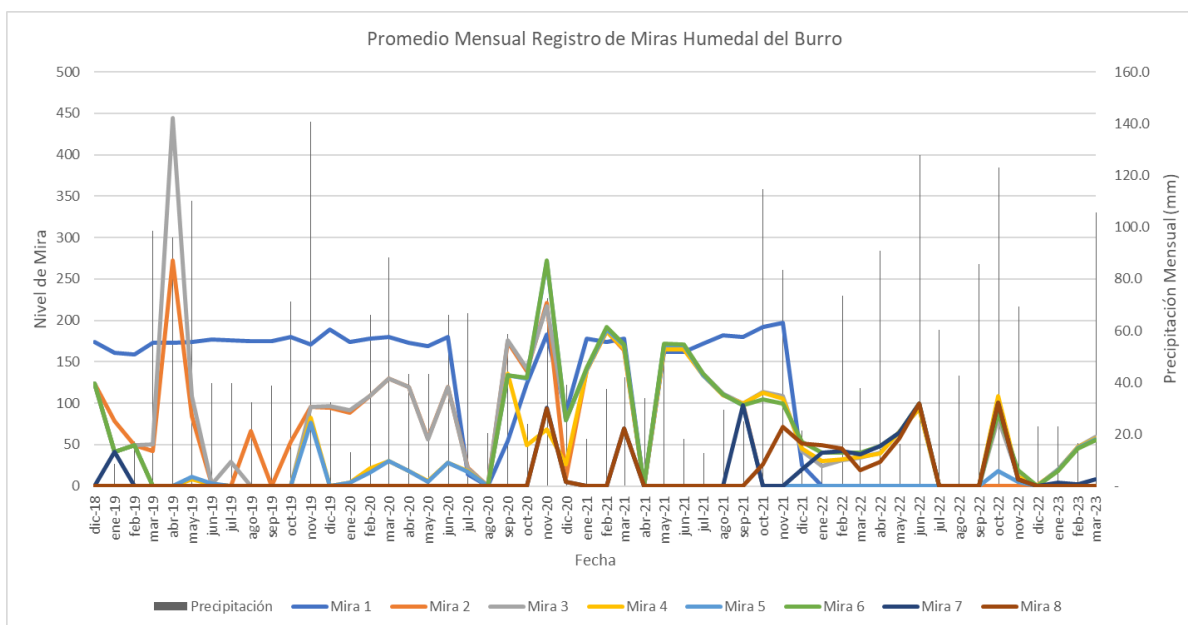


Figura 43. Nivel de lámina del humedal del Burro 2019 – 2023

Debido a que existen inconsistencias entre la precipitación y el valor registrado en miras no es posible afirmar que existe una correlación entre las lluvias y el nivel en el humedal. Cabe aclarar que la inexistencia de esta correlación se afirma por las observaciones de los datos disponibles. No obstante, en las observaciones de los registros históricos se encontró que más del 30% de los valores tiene anotaciones que indican la lectura inexacta del instrumento, dificultades técnicas o condiciones ambientales inadecuadas lo que es señal de una baja confiabilidad de los datos disponibles sobre el nivel de las miras.

Se concluye que, por la falta de datos en el registro de niveles del humedal del Burro, no es posible establecer una relación entre el nivel del humedal y la precipitación registrada para el mismo periodo de tiempo. Es de esperar que no haya cambios significativos en el almacenamiento promedio del mismo. Lo anterior se evidencia en el comportamiento errático en el valor de nivel registrado en las 8 miras para los periodos de los cuales se dispone información.

Con base en el análisis anterior, se determina que los datos expuestos no son concluyentes para evidenciar una correlación entre precipitación y nivel de lámina de agua; sin embargo, esto induce a la necesidad de realizar un monitoreo permanente y constante de miras, contando con mayor periodicidad y almacenamiento completo de los registros.

1.3.5. Calidad de Agua

Para determinar la calidad de agua del humedal del Burro se establecieron 4 puntos de monitoreo distribuidos estratégicamente a lo largo del cuerpo de agua, ver Figura 44. Los resultados de la caracterización se presentan en la Tabla 23, Figura 45 y en el Anexo A3. *Calidad_agua*.

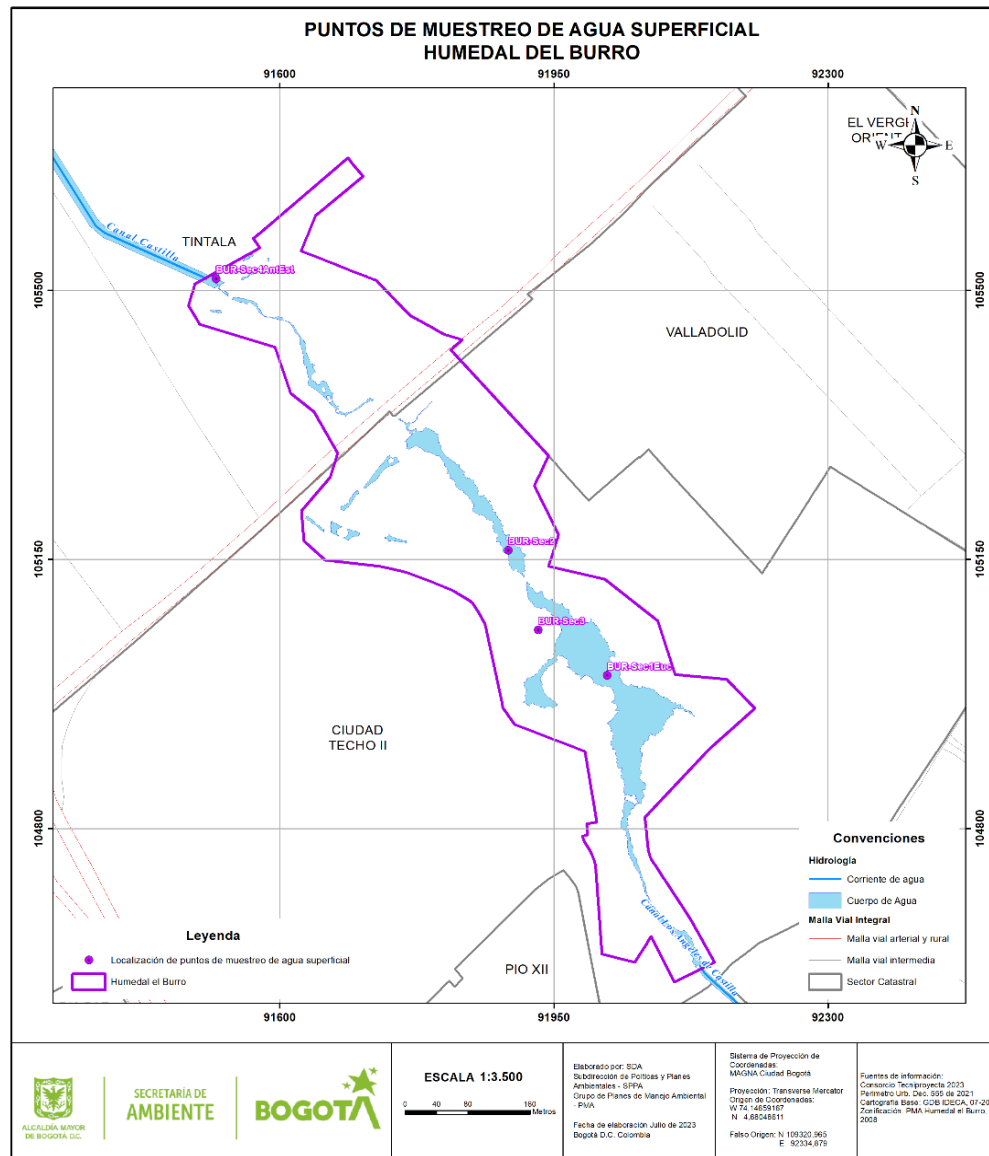


Figura 44. Ubicación puntos de monitoreo de calidad del agua. Fuente: Elaboración propia.

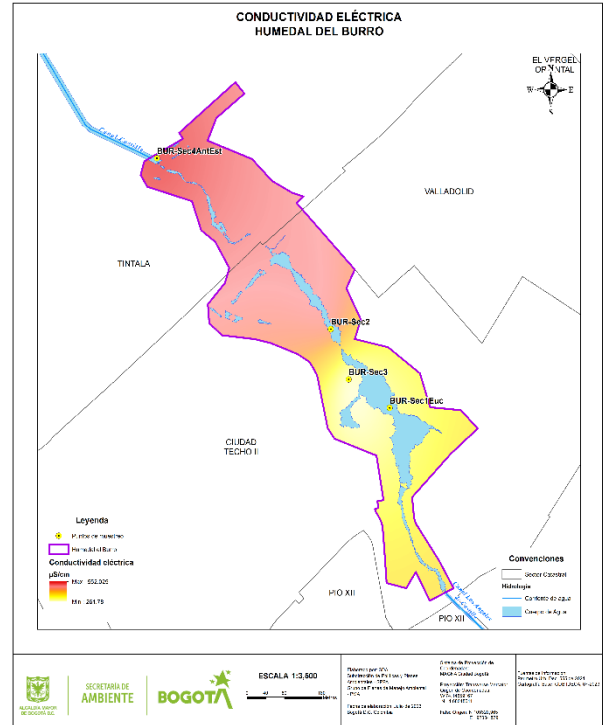
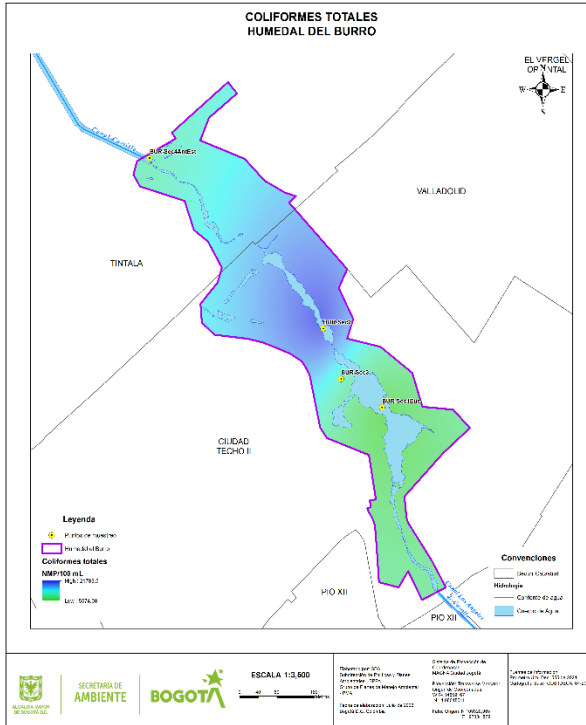
Tabla 23. Resultados del monitoreo de calidad del agua

PARÁMETRO	PUNTO DE MONITOREO				
Ubicación	BUR SEC 1 EUC	BUR SEC 4 ANT EST	BUR SEC 2	BUR SEC 3	Unidades
Fecha [dd/mm/aaaa]	30/11/22	1/12/22	1/12/22	1/12/22	
ALCALINIDAD	218	399	318	211	mg CaCO ₃ /L
CARBONO ORGÁNICO TOTAL	17,4	14,8	18,9	9,60	mg C/L
CLOROFILA a	3,93	2,20	2,80	2,92	mg/m ³
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	1210	630	3640	3590	NMP/100 mL
COLIFORMES TOTALES	5730	10390	21420	11690	NMP/100 mL
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (D.C)	292	552	450	273	µS/cm
DBO ₅	13,2	13,9	22,5	13,5	mg O ₂ /L
DQO	38,4	43,5	69,0	40,1	mg O ₂ /L
DUREZA TOTAL	19,0	123	44,2	13,9	mg CaCO ₃ /L
ESCHERICHIA COLI	520	410	1480	2380	NMP/100 mL
FENOLES	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	mg/L
FÓSFORO SOLUBLE	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	mg PO ₄ ⁻ P/L
FÓSFORO TOTAL	1,09	1,68	5,01	1,09	mg P /L
GRASAS Y ACEITES	5,88	3,37	3,20	<0,900	mg Aceites y Grasas/L
HIDROCARBUROS	<0,900	<0,900	<0,900	<0,900	mg Aceites y Grasas/L
NITRATO	0,163	0,402	0,415	0,219	mg NO ₃ ⁻ N/L
NITRITO	0,0200	0,352	0,0330	0,0100	mg NO ₂ ⁻ N/L
NITRÓGENO AMONIAICAL	1,93	2,45	4,45	6,31	mg NH ₃ ⁻ N/L
NITRÓGENO KJELDAHL	3,85	10,5	9,79	13,6	mg N/L
OXIGENO DISUELTO (D.C)	5,83	2,32	3,88	4,18	mg O ₂ /L
pH (D.C)	6,9	6,3	6,6	7,0	Unidades

Tabla 23. Resultados del monitoreo de calidad del agua

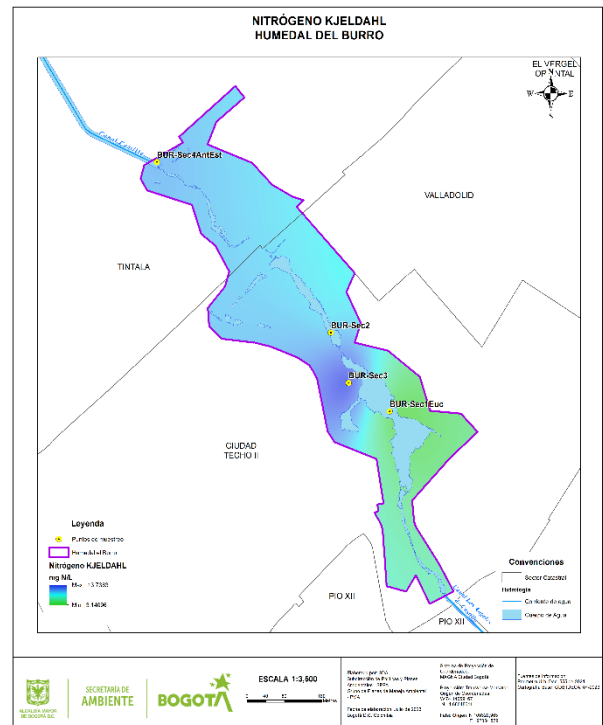
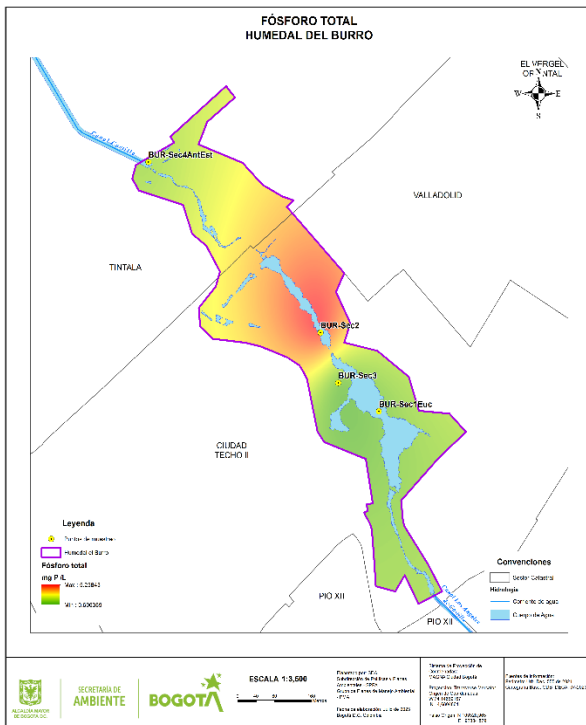
PARÁMETRO	PUNTO DE MONITOREO				
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (D.C)		0,3	40	2,1	mL/L - h
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	13	386	188	27	mg/L
SULFATOS	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	mg SO ₄ ²⁻ /L
SULFURO	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	mg S ²⁻ / L
SURFACTANTES	<0,100	<0,100	0,225	<0,100	mg/L
TEMPERATURA (D.C)	21,0	16,8	25,5	13,7	°C
TURBIEDAD	2,57	5,03	56,1	16,9	UNT

Fuente: Elaboración propia.



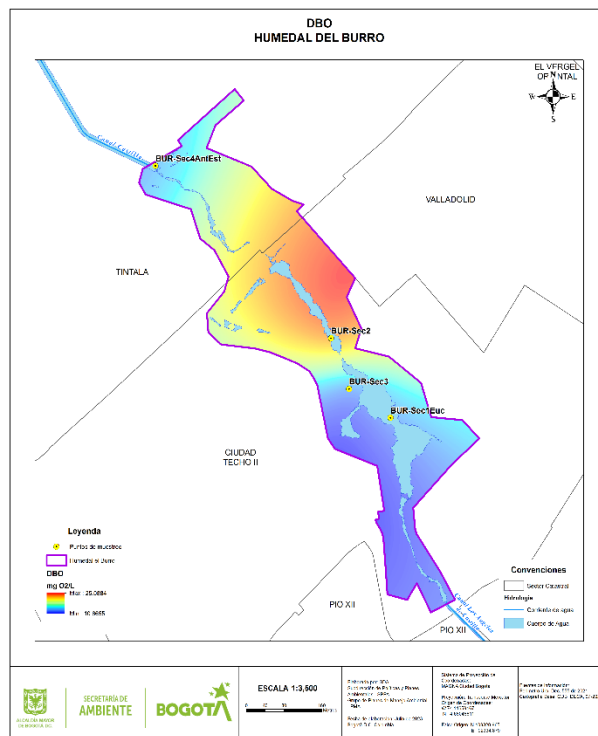
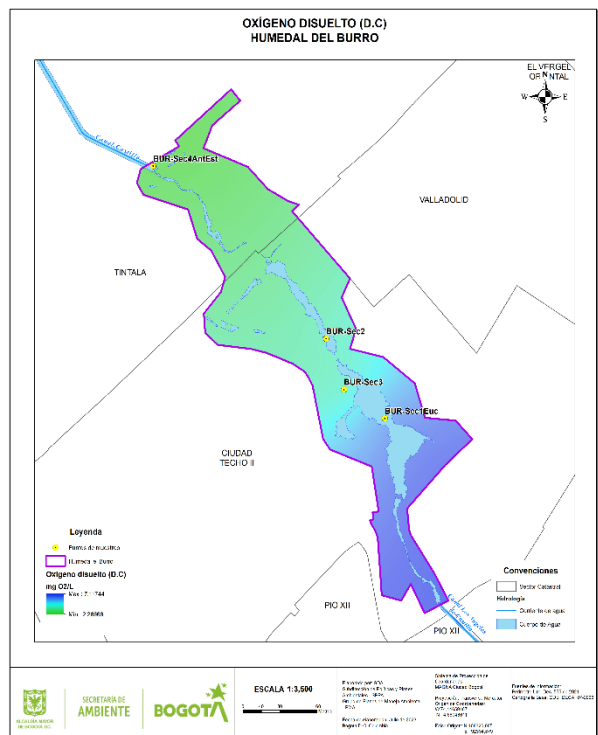
Coliformes Totales

Conductividad Eléctrica (D.C.)



Fósforo Total

Nitrógeno KJELDAHL

**DBO5**

Oxigeno Disuelto

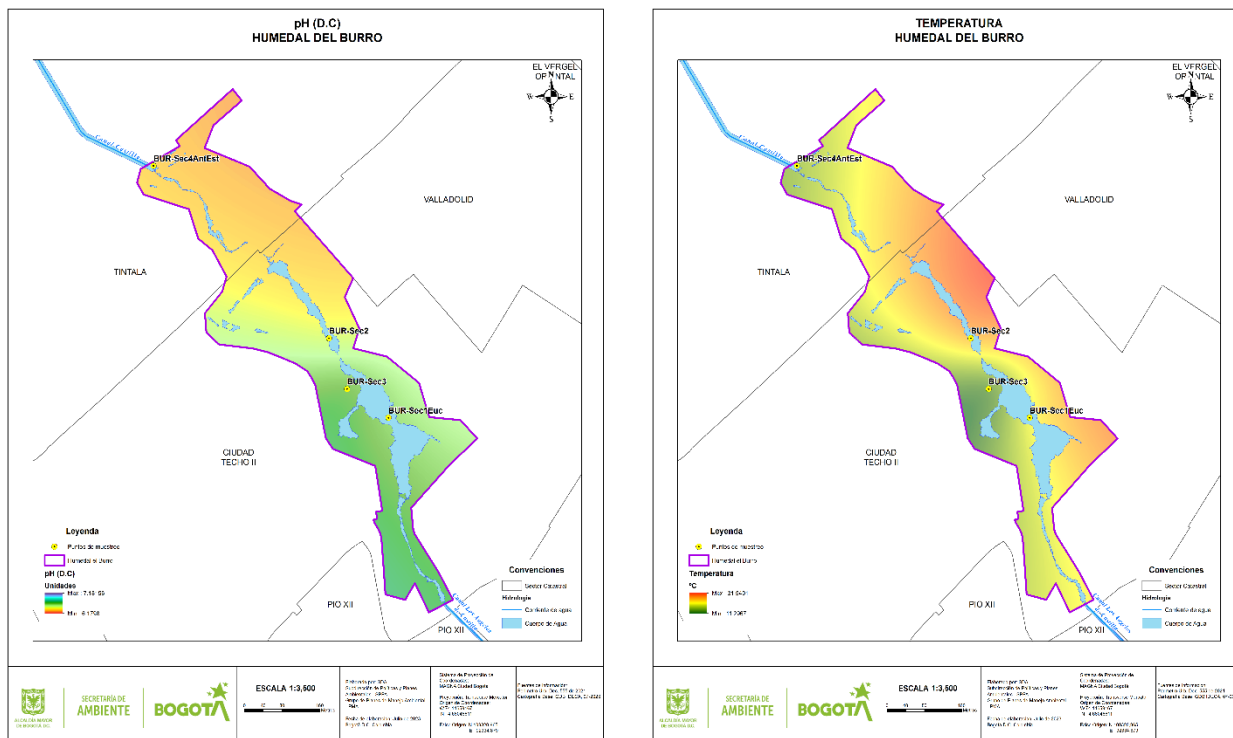
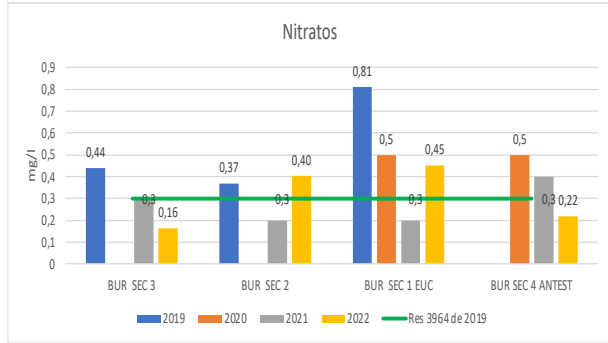
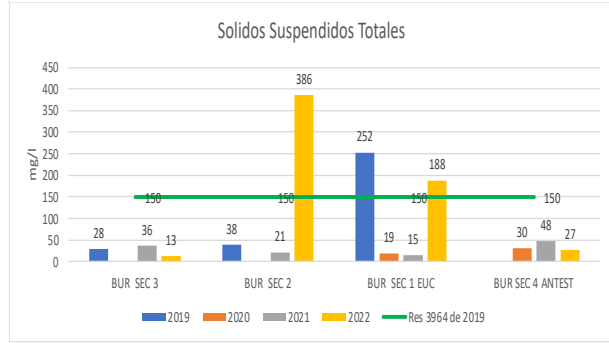
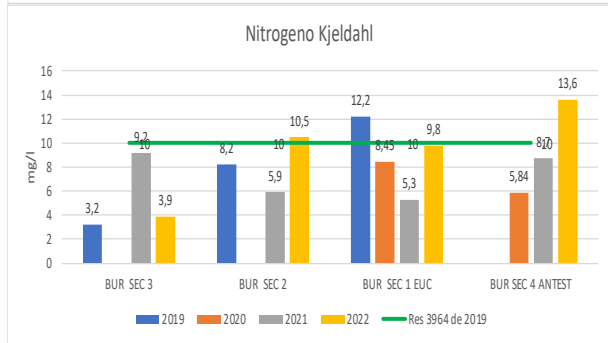
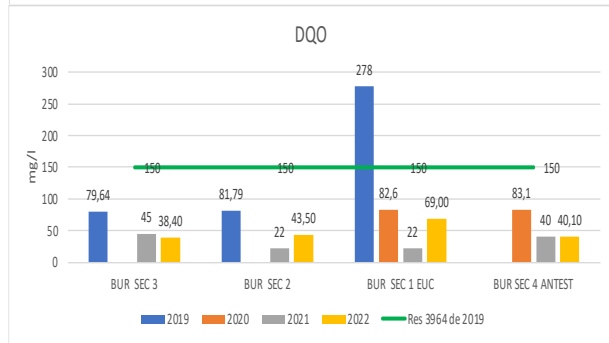
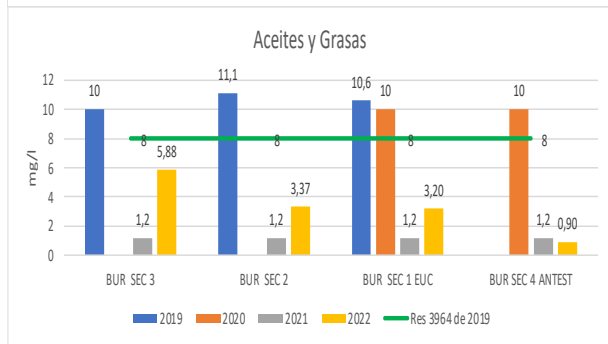
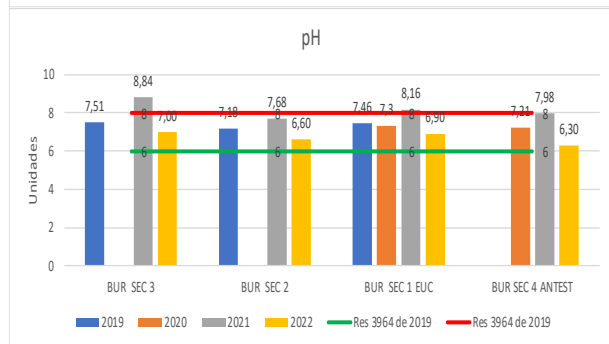
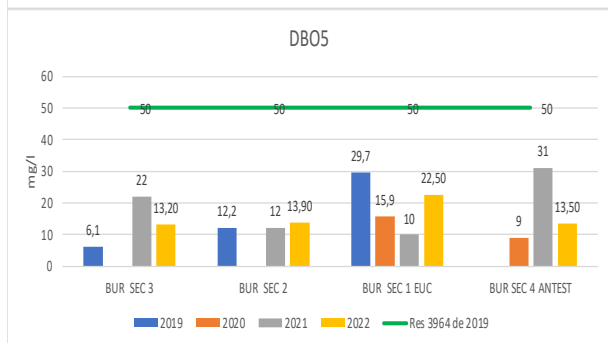
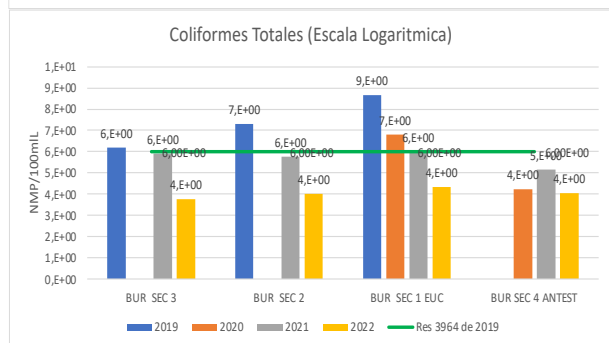
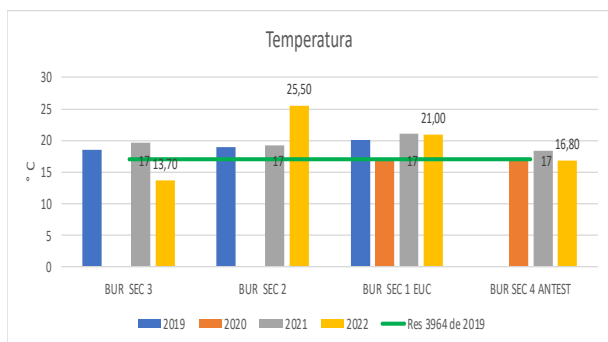
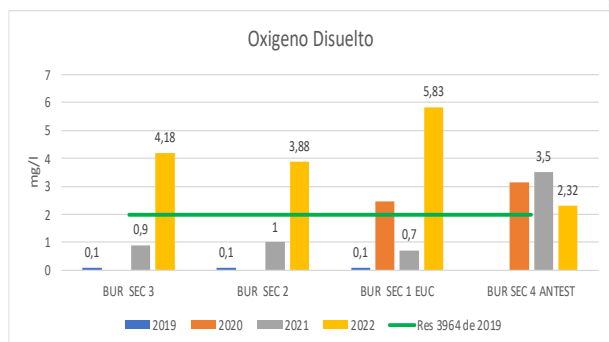


Figura 45. Distribución espacial de indicadores de la calidad del agua. Fuente: Elaboración propia.

1.3.5.1. Análisis histórico de calidad del agua

En la Figura 46 se presenta el histórico (2019-2022) de parámetros monitoreados para el humedal del Burro, que permiten realizar un análisis de calidad de agua como son: Oxígeno disuelto, temperatura, pH, grasas y aceites, coliformes totales, DBO5, DQO, nitratos, nitrógeno total de Kjeldahl, solidos suspendidos y turbiedad. A continuación, se hace un breve análisis de los mismos teniendo como referencia la Resolución 3964 de 2019 de la Secretaría Distrital de Ambiente, por la cual se establecen los objetivos de calidad del agua para los Parques Ecológicos Distritales de Bogotá D.C., en cumplimiento de lo previsto en la Resolución 5731 de 2008 y se toman otras determinaciones.



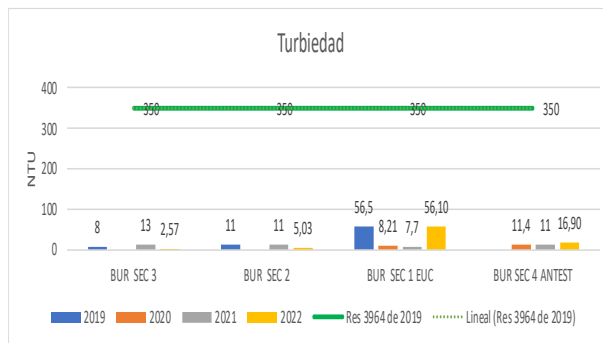


Figura 46. Registro histórico de la calidad del agua en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, con respecto al Oxígeno disuelto (OD), se observa que, según los resultados históricos de monitoreo para dicho parámetro, este oscila entre un mínimo de 0,1 mg/L y un máximo de 5,83 mg/L para el año 2022, de lo anterior se infiere que, este parámetro se encuentra dentro de los rangos máximos permisibles y adecuados según la Resolución 3964 de 2019 exceptuando el año 2021, que no cumplió y puede deberse a altas temperaturas, gran cantidad de materia orgánica en descomposición y conexiones de aguas negras.

Con respecto a la temperatura en el humedal, esta mostró en relación con la mayoría de registros un valor mayor, registrando un mínimo de 13,70 °C (BUR SEC 3) para el año 2022 y para el mismo año se registró un máximo de 25,5°C (BUR SEC 2), asociado posiblemente a bajo nivel del agua y mayor temperatura ambiente y la productividad biológica por la gran cantidad de materia orgánica. Para el caso del pH, este mostró un comportamiento similar para los históricos registrados, en donde los valores varían entre 6,30 y 8,84, los cuales son neutros y están dentro de las características óptimas de calidad del agua.

El registro histórico de monitoreo de grasas y aceites, muestra una disminución de estos con el pasar de los años, lo que favorece la calidad del agua del humedal, registrando los valores máximos para el año 2019, donde se tiene 11,1 mg/L (BUR SEC 1) y un mínimo para el año 2022 de 0,90 mg/L (BUR SEC 4)

En el caso de los coliformes totales, este parámetro muestra una tendencia similar para los años de monitoreo, con excepción del año 2019 que muestra un resultado máximo de 4E+ 08, a diferencia de los demás años que registran un comportamiento poco variable y dentro de los esperados, cumpliendo con la resolución 3964 de 2019.

Para el parámetro DBO₅, se registró un comportamiento estable y poco variable en el histórico de monitoreos, con un mínimo de 6,1 mg/L para el año 2019 y un máximo de 31 mg/L para el año 2021, sin embargo, los anteriormente mencionados, se encuentran dentro de los valores estándares permisibles. Así mismo, para la DQO, el registro histórico de monitoreos muestra una tendencia estable, aunque para el año 2019, se obtuvo una excepción, con un valor de 278 mg/L (BUR SEC1), el cual está fuera de los valores máximos permisibles para dicho parámetro, sin embargo, para los años siguientes hasta 2022, este parámetro mostró notable disminución.

Para los nitratos el comportamiento es variable según el registro histórico de monitoreo, siendo los años 2019 y 2022 en los que se reportó mayor concentración, algunos incluso mayores a los máximos permisibles, siendo un factor determinante de alteración de la calidad del agua.

En el caso de los sólidos suspendidos totales, mostraron un registro histórico estable, aunque en 2019 se registraron valores superiores al límite permisible en las estaciones BUR SEC 2 y BUR SEC1, de igual forma para el año 2022 en este último punto, a diferencia de los años 2020 y 2021, en los que las concentraciones fueron menores a 50 mg/l.

Finalmente, para el parámetro de turbiedad, pese a que esta muestra valores estables, en el año 2019 y 2022 para el punto de monitoreo BUR SEC1 registró un total de 56 NTU, asociados a la cantidad de SST. En general, los registros son inferiores a los límites máximos permisibles.

1.3.6. Geomorfología

La metodología utilizada para la caracterización geomorfológica del área de estudio se basa en la “Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia” (Servicio Geológico Colombiano [SGC], 2012) planteada por el Servicio Geológico Colombiano; tal metodología tiene como objetivo principal registrar información de las formas del terreno y los procesos superficiales que las afectan, a partir del análisis de la morfogénesis, morfodinámica y morfometría. Con base en lo anterior se presenta una caracterización de la Geomorfoestructura, Provincia Geomorfológica, Región Geomorfológica y Unidad Geomorfológica sobre las que está localizado el proyecto.

El humedal del Burro se encuentra sobre el área de la orogenia andina, es decir que el humedal se encuentra en medio de las cordilleras colombianas. Las provincias geomorfológicas, conforme a lo establecido por el SGC, corresponde a un conjunto de regiones con geoformas parecidas y definidas por un macrorelieve y una génesis geológica similar. Para el caso del humedal, este se encuentra en la cordillera oriental.

1.3.6.1. Fotointerpretación multitemporal

En el área del humedal no se encontraron espejos de agua, áreas de recarga, aporte hídrico por vallados, canales, tuberías, sumideros, nacederos, pozos ni aljibes, para determinar el comportamiento del agua subterránea dentro del área de estudio. Sin embargo, se realizó un análisis multitemporal para determinar el comportamiento superficial.

1.3.6.1.1. Metodología

La identificación de áreas de humedal y zonas de amortiguación de crecientes se desarrolla mediante el proceso de interpretación visual o fotointerpretación, con el fin de extraer información contenida en las fotografías aéreas a partir de las unidades geomorfológicas, considerando entre otros, la metodología propuesta de Carvajal (SGC, 2012). La fotointerpretación se realizó en el software ERDAS con fotografías aéreas de mejor calidad para las ventanas de tiempo 1970 al año 2000 disponibles a la fecha en el Instituto Agustín Codazzi, para años posteriores se utilizaron las Ortofotos Digitales de Bogotá de los años 2014 y 2017 y las imágenes de dron generadas por el SDA en el año 2022. El proceso de interpretación visual se desarrolló teniendo en cuenta las fases que se describen en la Tabla 24.

Tabla 24. Metodología fotointerpretación unidades geomorfológicas

Fases	Descripción
Reconocimiento e Identificación	Como primer paso, se reconocen aquellos objetos familiares de acuerdo con las características básicas de los elementos que las componen identificándolos
Análisis	Consiste en separar las partes que componen la imagen, con el fin de identificar el elemento estudiado en base a las características de sus componentes individuales. El análisis multitemporal se realiza con fotografías a escalas preferiblemente entre 1:5000 y 1:10000 disponibles en la base de aerofotografías del IGAC. Excepcionalmente se trabajará con escalas menores, lo cual previamente fue revisado y aprobado por la supervisión de la SDA
Clasificación	Las unidades geomorfológicas que fueron definidas según la metodología propuesta de Carvajal y SGC 2012

Fases	Descripción
Elaboración de mapas	Una vez finalizada la digitalización de los rasgos geomorfológicos y coberturas identificadas en las fases anteriores, se procede a realizar la salida final cartográfica de los resultados

Fuente: Elaboración propia.

Las fotografías aéreas utilizadas para la fotointerpretación y el respectivo análisis multitemporal se relacionan en la Figura 33.

Tabla 25. Fotografías áreas disponibles

AÑO	VUELO	SOBRE	FOTOGRAFÍA	AÑO	ESCALA
Índice de vuelos Bogotá 1952	C-619	S-20017	104	1952	1:18000
			105		
			106		
Índice de vuelo Bogotá 1990-1979	R-1131	S-8533	319		1:5000
			318		
			317		
	R-1131	S-8542	662		
			661		
			660		

Fuente: Elaboración propia.

1.3.6.1.2. Resultados

En el área del humedal se encuentran unidades de terrazas bajas, las cuales se caracterizan por ser superficies de terreno plana y con pendientes bajas que han sido modeladas por el cuerpo de agua del humedal, generalmente sobre sus propios depósitos, y que están situadas sobre el mismo. Por otra parte, estas terrazas se han visto intervenidas antrópicamente por la estructura urbana en los últimos 40 años.

También se encuentran áreas anegables permanentes correspondientes al cuerpo de agua y áreas anegables intermitentes que corresponden a la llanura de inundación del cuerpo de agua del humedal. Por último, se encuentran canales y diques artificiales los cuales se vienen desarrollando antrópicamente desde los años 50 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 26. Áreas por unidad geomorfológica desde los años 50.

Unidad	Área del año 1952		Área del año 1990		Área del año 2014	
	ha	%	ha	%	ha	%
Canales	0,03	0,16%	0,63	3,22%	0,00	0,00%

Tabla 26. Áreas por unidad geomorfológica desde los años 50.

Unidad	Área del año 1952		Área del año 1990		Área del año 2014	
	ha	%	ha	%	ha	%
Diques	0,61	3,10%	0,77	3,89%	0,87	4,41%
Área Anegable Intermitente	2,77	14,06%	1,32	6,72%	2,05	10,41%
Canales y Diques	3,08	15,63%	0,15	0,75%	0,01	0,04%
Terraza Baja	2,48	12,60%	7,34	37,25%	9,14	46,39%
Área Anegable Permanente	10,73	54,45%	9,49	48,16%	7,64	38,75%
Total	19,71	100,00%	19,71	100,00%	19,71	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

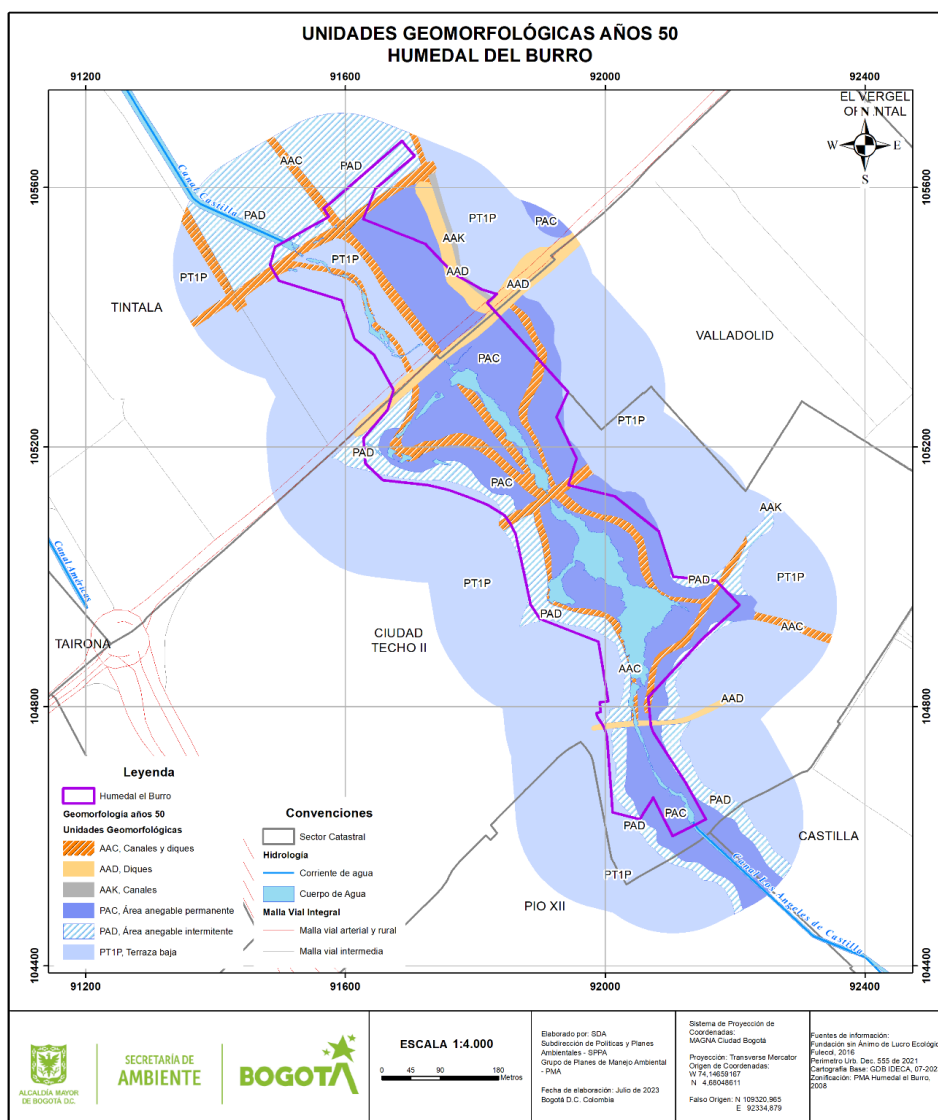


Figura 47. Geomorfología años 50 (Foto 1956). Fuente: Elaboración Propia basado en estudio de Fulecol y SDA (2015).

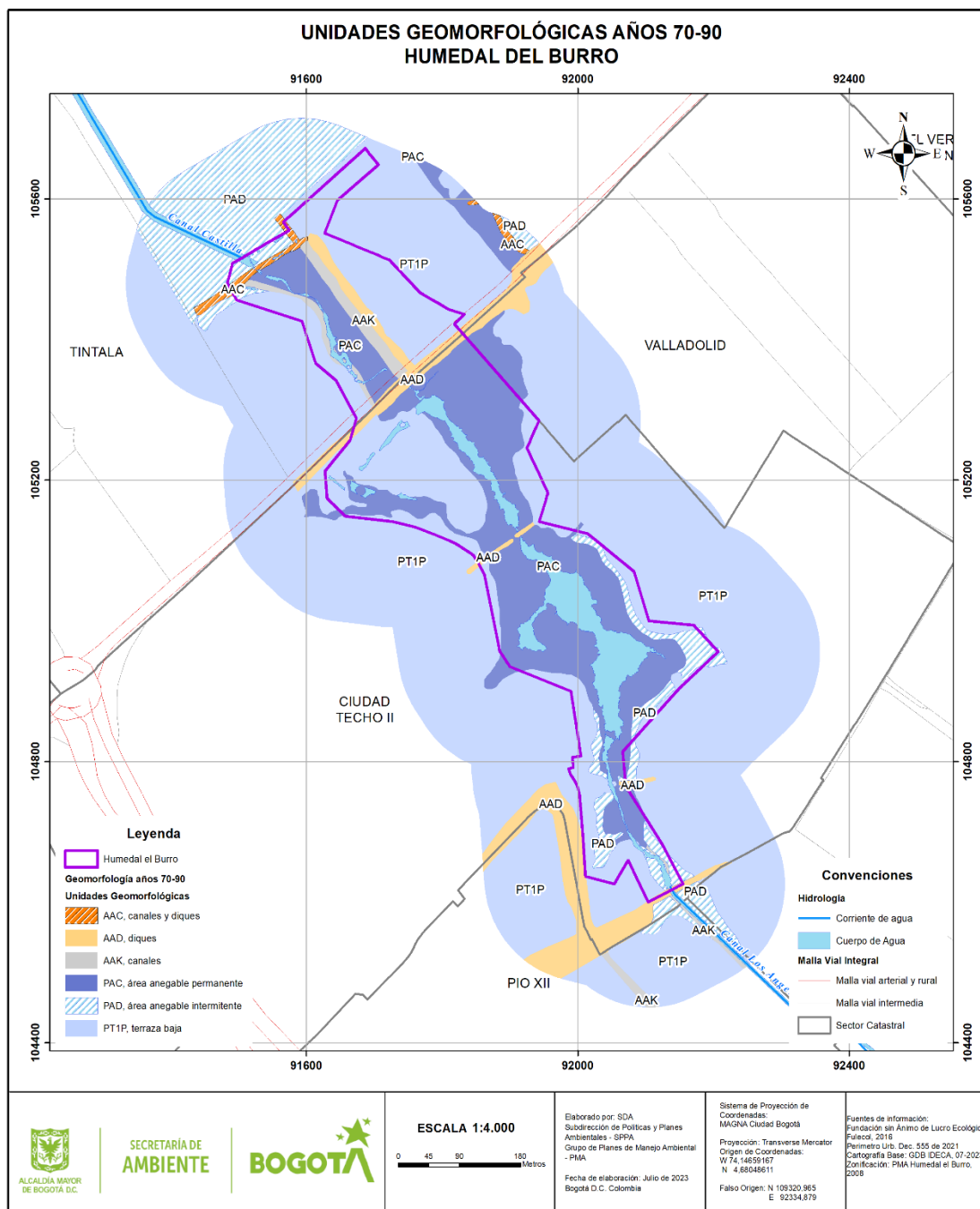


Figura 48. Geomorfología años 70-90 (Foto 1984). Fuente: Elaboración Propia basado en estudio de Fulecol y SDA (2015).

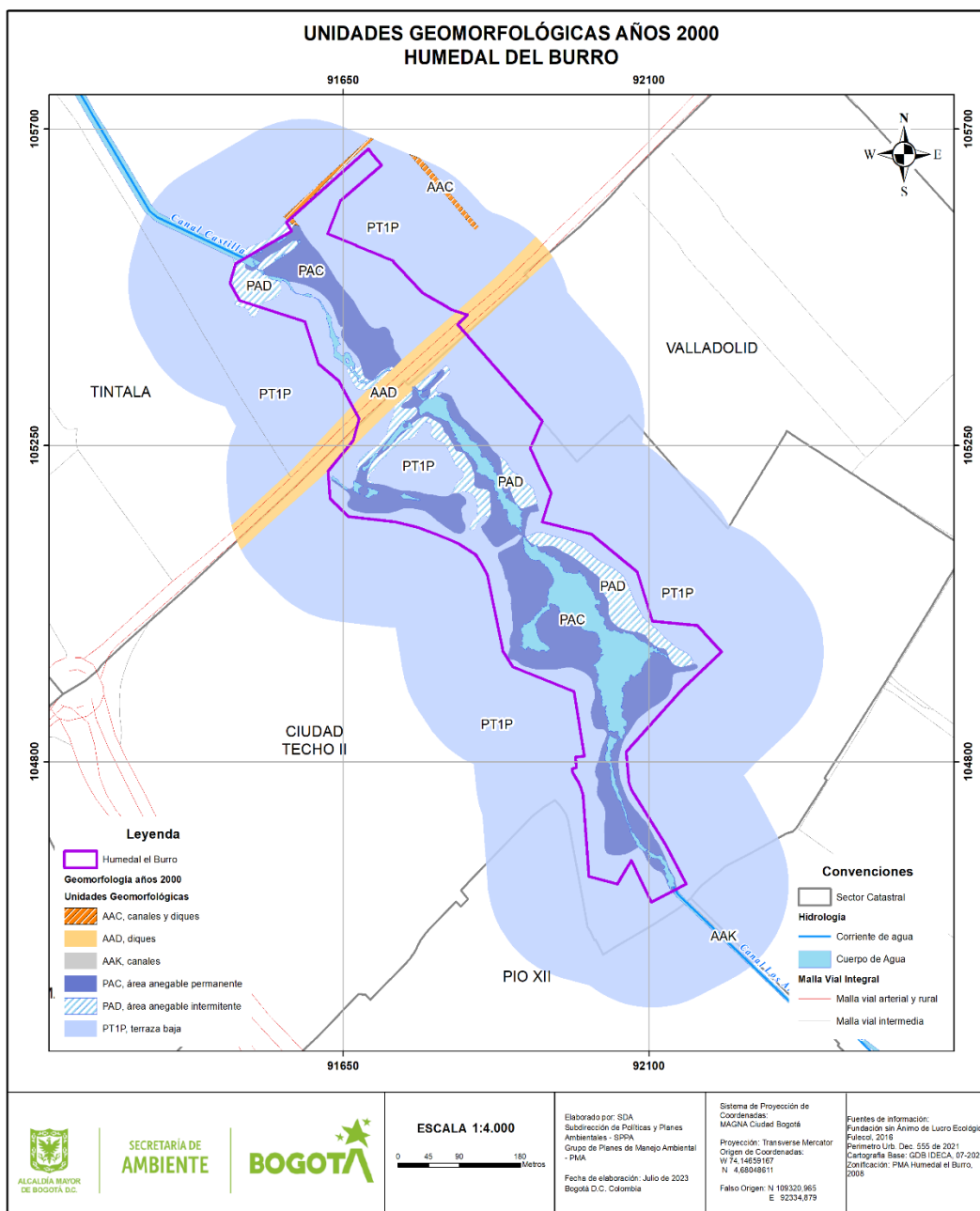


Figura 49. Geomorfología años 2000 (Foto 2014). Fuente: Elaboración propia., basado en estudio de Fulecol y SDA (2015).

1.3.6.2. Caracterización geomorfológica

La metodología utilizada para la caracterización geomorfológica del área de estudio se basó en la “Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia” (Servicio Geológico Colombiano SGC, 2012) planteada por el Servicio Geológico Colombiano; que tiene como objetivo principal registrar información de las formas del terreno y los procesos superficiales que las afectan, a partir del análisis de la morfogénesis, morfodinámica y morfometría. Con base en lo anterior se presenta una caracterización de la Geomorfoestructura, Provincia Geomorfológica, Región Geomorfológica y Unidad Geomorfológica sobre las que está localizado el humedal.

El humedal del Burro se encuentra sobre el área de la orogenia andina, es decir que el humedal se encuentra en medio de las cordilleras colombianas. Las provincias geomorfológicas, conforme a lo establecido por el SGC, corresponde a un conjunto de regiones con geoformas parecidas y definidas por un macro relieve y una génesis geológica similar. Para el caso del humedal, este se encuentra en la cordillera oriental.

1.3.6.2.1. Unidad geomorfológica

El termino unidad geomorfológica se define como la geoforma individual genéticamente homogénea. A continuación, se describen las unidades presentes en el humedal del Burro.

- Planicie lacustre (Fpl)

Unidad geomorfológica que se presenta como una superficie extensa de aspecto aterrazado y morfología ondulada suavemente inclinada con rangos que oscilan entre los 0° y 5. Su origen está relacionado al desplazamiento lateral del cuerpo de agua del humedal. Esta unidad geomorfológica es potencialmente inundable y se encuentra al margen del cuerpo de agua del humedal, ver Figura 50.

- Cuerpo de agua (Fca)

Corresponde a depósitos naturales de agua que varía en sus dimensiones, tanto en profundidad, como en área de acuerdo con condiciones locales y al grado de acumulación de sedimentos. El área correspondiente a esta unidad es permanente con pequeñas fluctuaciones, ver Figura 50.

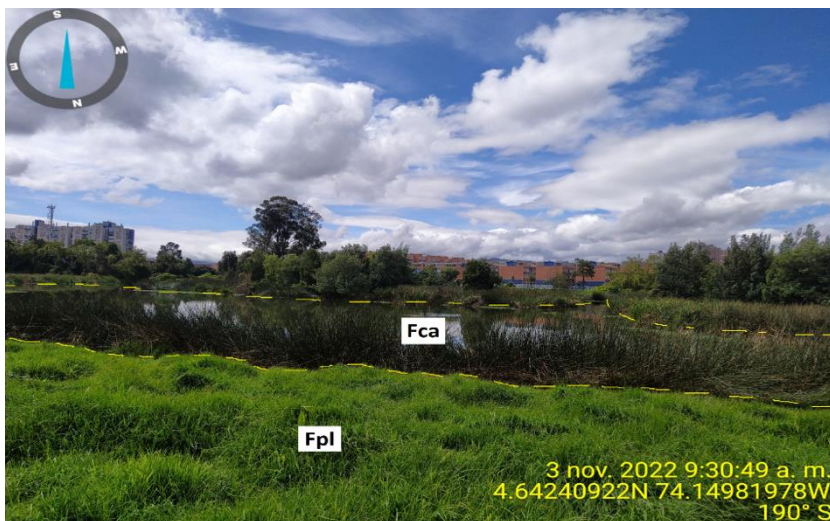


Figura 50. Unidades Fca y Fpl en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

- Terrazas fluviales (Ft)

Se presenta como un relieve elongado plano a suavemente ondulado, con pendientes planas a levemente inclinadas a inclinadas, con rangos que oscilan entre los 5° y 10°, es identificable por ser una superficie limitada por cambios suaves de pendiente y vegetación que se ven enseguida de las planicies lacustres. Estas terrazas son compuestas principalmente por materiales de la formación Sabana y se encuentran a una mayor elevación en relación con las planicies lacustres, ver Figura 51.



Figura 51. Unidades Fca y Ft en el Humedal. Fuente: Elaboración propia.

- Diques (Adi)

Corresponde a la unidad que divide el humedal que se muestra como un área lineal de color café en la Figura 52 y que corresponde a la estructura de la avenida ciudad de Cali y que divide el humedal en dos secciones, la sureste y la noroeste.



Figura 52. Unidades geomorfológicas Fca, Fpl y Adi. Fuente: Elaboración propia.

- Lóbulo de escombros (Ale)

Corresponden a escombros de origen antrópico adecuados en esa área del humedal en su última reconfiguración geomorfológica. Se ubica cerca de la avenida ciudad de Cali y su forma se eleva

por encima de la altura del resto del humedal y es fácilmente identificable debido a su forma alomada, ver Figura 53 y Figura 54.

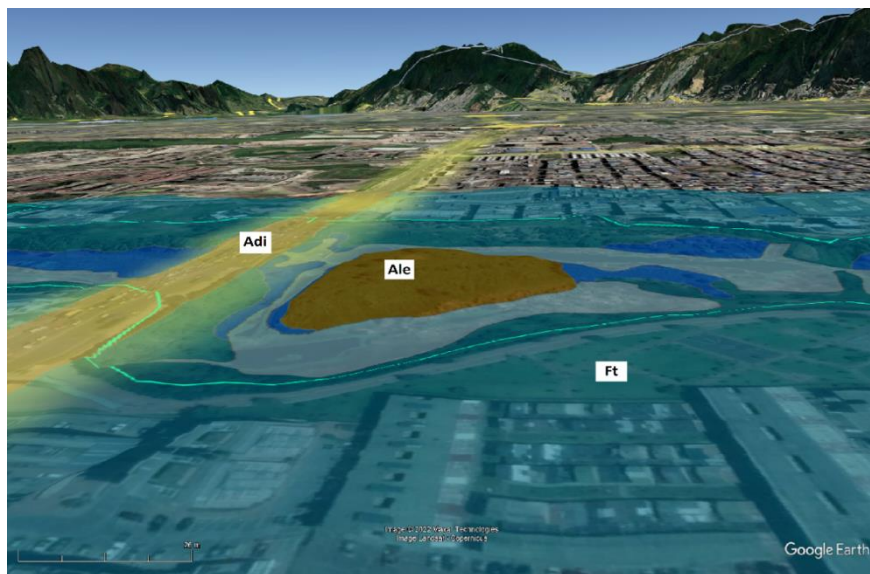


Figura 53. Unidades geomorfológicas Adi, Ft y Ale. Fuente: Elaboración propia.



Figura 54. Unidades geomorfológicas Fpl, Fca, Ale. Fuente: Elaboración propia.

Las unidades geomorfológicas que conforman el humedal del Burro se presentan en la Figura 55.

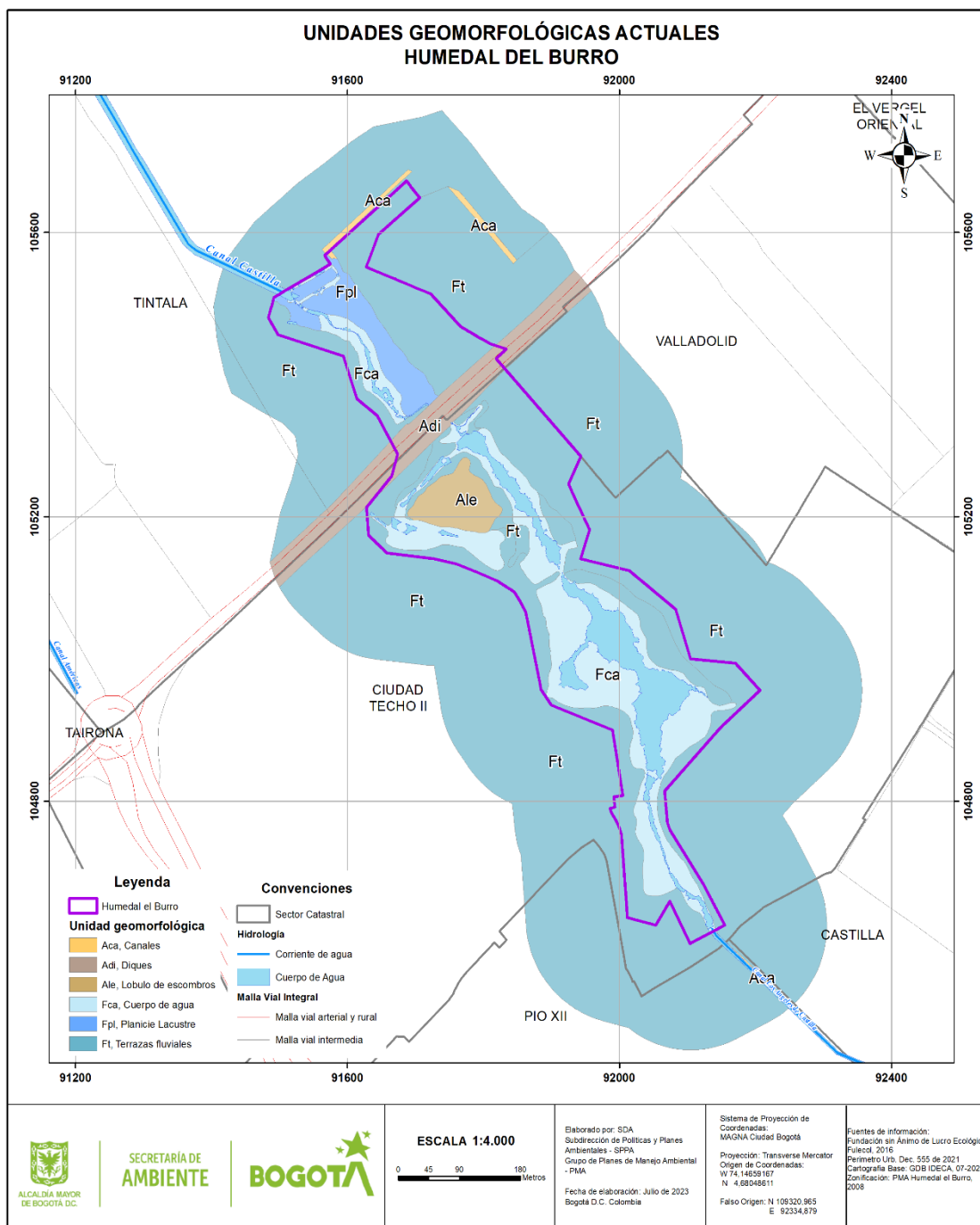


Figura 55. Unidades geomorfológicas del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

1.3.7. Suelos

Los suelos del humedal del Burro se encuentran ubicados en paisajes deposicionales de origen fluviolacustre, originados por el procesos de sedimentación de la laguna que cubrió lo que es hoy Sabana de Bogotá, a partir de sedimentos que provenían de las partes más altas que la rodeaban y que se dieron durante los periodos glaciares e interglaciares iniciados a principios del Cuaternario y que finalizaron hace aproximadamente 12.000 años, lo que desembocó en la desecación progresiva de esta laguna, dejando en su lecho sedimentos de limos y arcillas con alto contenido de orgánica, ubicados en diferentes niveles de terraza debido al carácter oscilante en que ocurrió la desecación y sedimentación, de lo que son evidencia algunos de los humedales actuales (IGAC et al, 2012).

Los suelos que se encuentran actualmente en el humedal del Burro se han formado a partir de la relocalización del material arcilloso del lecho del humedal, mezclado con escombros y otros residuos de construcciones e infraestructuras que estuvieron sepultando el humedal. La recuperación del área del humedal del Burro ha dado origen a geoformas que no responden a la dinámica natural de origen aluvial, sino a la reconfiguración del original plano de terraza en nuevas terrazas, estrechas, que actúan como senderos, con taludes levemente inclinados, cuya pendiente se suaviza en la medida que se extiende hacia el cuerpo de agua. Estos procesos han pasado a ser el factor dominante en la formación de los suelos, donde el material parental corresponde a este material arcilloso y a escombros y residuos de asentamientos humanos, entremezclados irregularmente en algunas partes con lo que en otro tiempo fue el suelo original del humedal, probablemente con propiedades ándicas, aunque con dominio de fragmentos grandes de ladrillo, concreto, piedra y plásticos como tubos, bolsas, fragmentos metálicos y de asfalto, con escaso desarrollo de un horizonte superficial, en muchos casos completamente ausente.

1.3.7.1. Unidades de suelos

Los suelos del humedal del Burro se encuentran en el paisaje geomorfológico de planicie fluvio lacustre, que corresponde a terrenos planos con pendientes entre el 0 y 3%, con procesos de disección generados por el río Bogotá. Todos los suelos del humedal del Burro encuentran en el tipo de relieve terraza y en la forma de terreno plano de terraza; sin embargo, debido al alto grado de transformación de este humedal por la presencia de escombros que han cubierto los suelos naturales y originales, se han descrito algunas características adicionales conocidas como

geoformas antropogénicas, que son geoformas discretas, artificiales y representables espacialmente en un mapa a escalas 1:10.000 y 1:25.000 (Soil Survey Staff, 2014), ver Tabla 27. Para la caracterización de las unidades cartográficas de suelos identificadas en el humedal del Burro se realizaron 4 calicatas, su ubicación se presenta en la Figura 56. Las características y descripción morfológica de los perfiles y los reportes de laboratorio se presentan en el Anexo A4. *Suelos*.

Tabla 27. Leyenda de suelos

Clima	Paisaje geomorfológico/Tipo de relieve	Litología	Forma del terreno	Geoforma antropogénica	Unidad cartográfica y contenido pedológico	Perfil modal	%	Símbolo
Frío seco	Planicie fluvio lacustre/Terraza	Depósitos antrópicos sobre aluviones finos	Plano de terraza	Plano de terraza antropogénico	Consociación Camino	IEB 1 IEB 2	50 50	CM
				Isla	Consociación Isla	IEB 3	100	IS
				Talud	Consociación Talud	IEB 4	100	TL

Fuente: Elaboración propia.

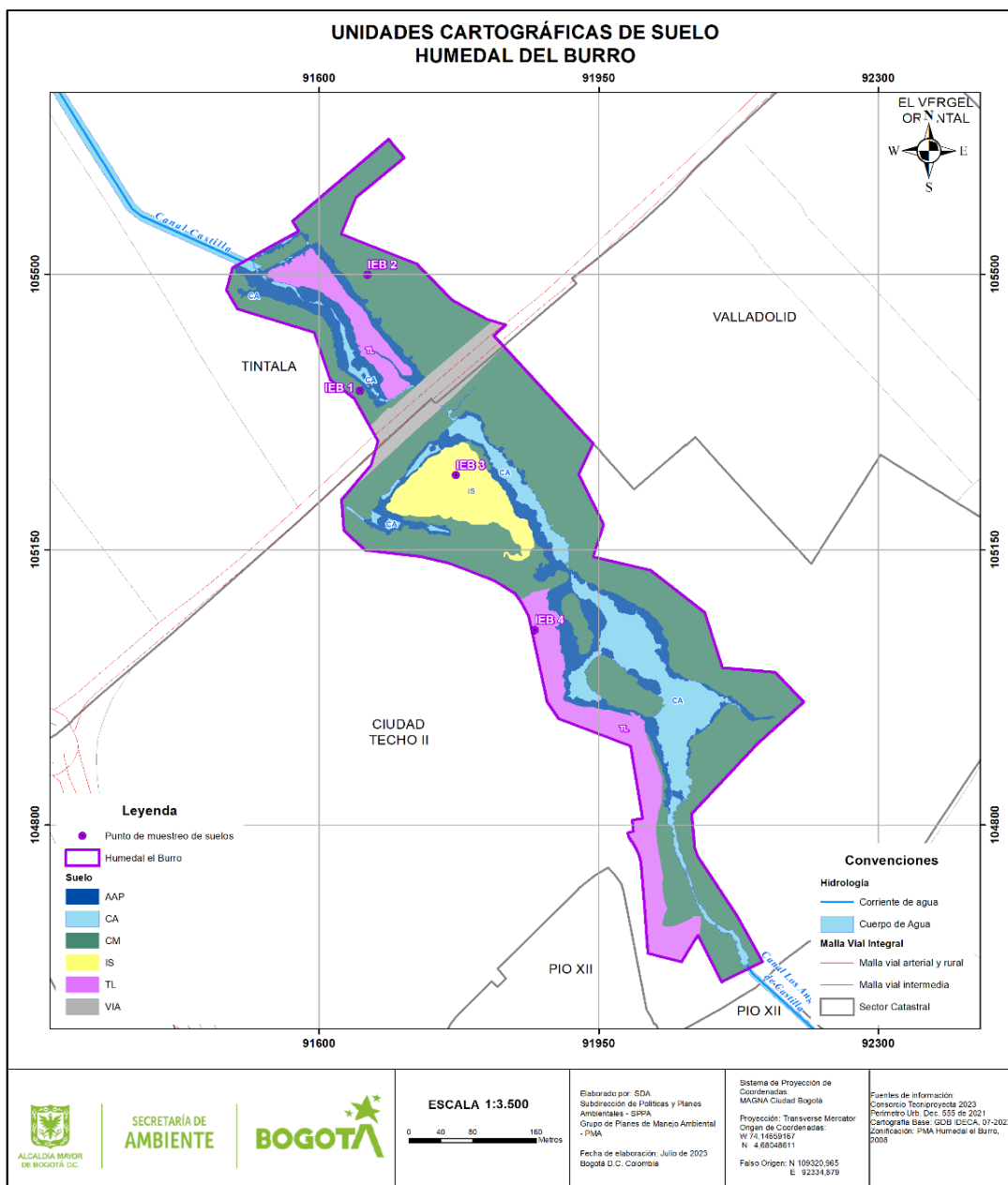


Figura 56. Unidades cartográficas de suelos y ubicación de las calicatas. Fuente: Elaboración propia.

- **Consociación Sector Caminos:** Anthroportic Ustorthents, arcillosa, artificata, isométrica, perfil IEB 1 y Anthroportic Ustorthents, francosa gruesa, concrética, isométrica, perfil IEB 2, símbolo CM.

Se localiza en los sectores Burro Norte y Sur del humedal en el plano de terraza antropogénico (Figura 57), conformado por el dragado y posterior relocalización y mezclado de los escombros que cubrían el humedal con los sedimentos arcillosos del fondo del humedal para la recuperación del espejo de agua; el relieve de esta geoforma es plano, con pendientes entre el 0 y 3%.



Figura 57. Plano de terraza antropogénico. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.

Esta unidad cartográfica se ubica a una altitud de entre 2554 y 2559 m.s.n.m, en clima frío seco, con precipitación anual de 564 mm y una temperatura media de 13,5°C. La vegetación corresponde a pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinum* (Hochst. ex Chiov.) Morrone)) asociado con lengua de vaca (*Rumex conglomeratus* Murray) y barbasco de pantano (*Polygonum sp.* Elliott). Áreas reforestadas con especies como eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill.), acacia (*Acacia sp.*), Sauco (*Sambucus nigra* L.) y Holly (*Pyracantha coccinea* M. Roem.) principalmente, y áreas con presencia de especies nativas como aliso (*Alnus acuminata* Kunth.) y arrayán (*Myrcianthes leucoxyla* (Ortega) McVaugh).

Los suelos de esta consolidación se han originado a partir de materiales del fondo del humedal con textura finas y muy finas, entremezclados con materiales como escombros, basuras plásticas y metálicas, relocalizados en forma de terrazas alrededor del espejo de agua y depósitos antrópicos como escombros de construcciones y vías, entre estos asfalto, que le han otorgado a estos suelos texturas gruesas y que suprayacen a materiales de textura fina, característicos de los suelos originales del humedal. Estos suelos son superficiales, bien drenados, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad alta.

Esta consolidación está conformada en un 50%% por los suelos Anthroportic Ustorthents, arcillosa, artificial, isomésica y en otro 50% por los suelos Anthroportic Ustorthents, francosa gruesa,

concrética, isomésica, clasificados de acuerdo con el (Soil Survey Staff, 2014) descritos en los perfiles IEB 1 e IEB 2 (Figura 56).



Figura 58. Suelos Anthroportic Ustorthents, Arcillosa, Artificia, Isomésica (Izquierda) Y Anthroportic Ustorthents, Francosa Gruesa, Concrética, Isomésica (Derecha). Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.

En los Suelos Anthroportic Ustorthents, arcillosa, artificia, isomésica la principal característica de diagnóstico es la presencia de artefactos, que son materiales creados, modificados o transportados por el hombre como asfalto, ladrillo, cemento, fibras textiles, geomembranas y residuos como plásticos, metales, cartón, papel, caucho, vidrio, madera, entre otros. En estos suelos, en promedio ponderado a una profundidad de 100 cm, el 21% de su volumen corresponde a fragmentos de ladrillo, piedra y otros residuos de demoliciones, bolsas plásticas, embebidos en una matriz de material arcilloso, también transportado por el hombre, probablemente relocalizado desde capas más profundas del humedal que muestran evidencias de condiciones de anegamiento pasadas debido a la presencia de colores reductimórficos y oximórficos y mezclados con partes de los que parece ser un horizonte superficial con propiedades ándicas.

En la Tabla 28 se presentan los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realizaron a los diferentes horizontes descritos en el perfil IEB 1. El suelo tiene una reacción moderadamente ácida en el primer horizonte y moderadamente ácida en los horizontes subsuperficiales subyacentes; la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta en todos los horizontes, probablemente por los altos contenidos de arcillas. Los contenidos de carbono y materia orgánica son altos únicamente en el primer horizonte y bajos en los horizontes subsuperficiales. El contenido de fósforo es alto en el horizonte superficial y medio en los horizontes subyacentes a este. La fertilidad de estos suelos se clasifica como muy alta.

En los suelos Anthroportic Ustorthents, francosa gruesa, concrética, isomésica la principal característica de diagnóstico es la presencia de artefactos, que son materiales creados, modificados o transportados por el hombre como asfalto, ladrillo, cemento, fibras textiles, geomembranas y residuos como plásticos, metales, cartón, papel, caucho, vidrio, madera, entre otros. En estos suelos, en promedio ponderado a una profundidad de 50 cm, el 57,5% de su volumen corresponde a fragmentos de ladrillo, cemento y probablemente material. De los 45 cm en adelante se encuentra una capa de escombros embebida en material de tierra fina que no supera el 20% del volumen del horizonte (Tabla 28).

Tabla 28. Propiedades fisicoquímicas del perfil IEB 1.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometría			Clase textura	pH (1:1)	Materia orgánica		Fósforo (mgKg ⁻¹)	Nitrógeno (cmol+Kg ⁻¹)	Fertilidad	
		% Arena	% Limo	% Arcilla			% CO	% MO			Valor	Calif
Ap	0-10	33,8	37,9	28,4	FAr	5,9	7,49	12,89	89	N. A.	8,9	Muy alta
ACgu	10-45	29,4	27,9	42,8	Ar	6,1	0,45	0,77	27	N. A.		
Cgu1	45-80	25,4	29,9	44,7	Ar	6,5	0,48	0,82	26	N. A.		
Cgu2	80-110	15,6	38,8	45,6	Ar	6,5	0,2	0,35	15	N. A.		
Horizonte	Prof. (cm)	Complejo de cambio (cmol+. Kg ⁻¹)								% Sat.	Densidad	
		CIC	CICE	CICV	BT	Ca	Mg	K	Na	Bases	aparente (g/cm³)	
Ap	0-10	53,5	24	29,5	24	12,38	7,57	3,8	0,24	44,85	-	
ACgu	10-45	27,8	25,2	2,6	25,2	14,07	7,88	0,57	2,67	90,65	1,48	
Cgu1	45-80	29,6	32,3	-2,7	32,3	18,24	9,48	0,46	4,16	>100	2,09	
Cgu2	80-110	29,9	34,4	-4,5	34,4	22,16	8,08	0,54	3,67	>100	1,35	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 29 se presentan los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realizaron a los diferentes horizontes descritos en el perfil IEB 2. El suelo tiene una reacción fuertemente ácida en el primer horizonte y neutra en los horizontes subsuperficiales subyacentes, debido a la presencia de latos contenidos de materiales de asfalto y escombros; la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta todos los horizontes, probablemente por los altos contenidos de arcillas. Los contenidos de carbono y materia orgánica son altos únicamente en el primer horizonte y bajos en los horizontes subsuperficiales. El contenido de fósforo es alto en el horizonte superficial y medio en los horizontes subyacentes a este. La fertilidad de estos suelos se clasifica como muy alta.

Tabla 29. Propiedades fisicoquímicas del perfil IEB 2.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometría			Clase textural	pH (1:1)	Materia orgánica		Fósforo (mg. Kg')	Aluminio (cmol+. Kg¹)	Fertilidad	
		% Arena	% Limo	% Arcilla			% CO	% MO			Valor	Calif
Apu	0-12	69,7	22,1	8,2	FA	5,5	4,21	7,25	134	0.15	8,8	Muy alta
Cu1	12-30	68,4	23,5	8	FA	7,2	0,92	1,56	59	N. A		
Cu2	30-45	34,4	34,5	31	FAr	7,2	0,98	1,69	59	N. A		
Horizonte	Prof. (cm)	Complejo de cambio (cmol+. Kg¹)								% Sat.	Densidad	
		CIC	CICE	CICV	BT	Ca	Mg	K	Na	Bases	aparente (g/cm³)	
Apu	0-12	26,5	15,5	11	15,35	10,11	2,59	2,51	0,17	57,92	-	
Cu1	12-30	15,3	14,2	1,1	14,2	11,45	0,62	2,13	0,03	92,81	-	
Cu2	30-45	17,7	15,4	2,3	15,4	13,99	0,72	0,61	0,06	87	-	

Fuente: Elaboración propia.

- **Consociación Isla:** Anthroportic Ustorthents, franca fina, asfáltica, isomésica, perfil IEB 3, símbolo IS.

La consociación Isla se localiza en el sector sur del humedal del Burro en plano de terraza en la geoforma antropogénica Isla (Figura 59) donde se realizó la remoción y reacomodación de escombros y material del suelo original del humedal, con pendientes entre el 0 y 3%. Esta unidad cartográfica se ubica a una altitud de 2560 m.s.n.m, en clima frío seco, con precipitación anual de 564 mm y una temperatura media de 13,5 °C. La vegetación corresponde a pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinum* (Hochst. ex Chiov.) Morrone)) y acacia (*Acacia sp.*).



Figura 59. Isla de escombros. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.

Esta consociación está conformada en un 100% por los suelos Anthroptic Ustorthents, franca fina, asfáltica, isomésica, clasificados de acuerdo con el (Soil Survey Staff, 2014) descritos en el perfil IEB 3, que se puede ver en la Figura 60.

En estos suelos la principal característica de diagnóstico es la presencia de artefactos, que son materiales creados, modificados o transportados por el hombre como asfalto, ladrillo, cemento, fibras textiles, geomembranas y residuos como plásticos, metales, cartón, papel, caucho, vidrio, madera, entre otros. En estos suelos, en promedio ponderado a una profundidad de 40 cm, el 40% de su volumen corresponde a fragmentos de ladrillo, cemento y asfalto. De los 40 cm en adelante se encuentra una capa de escombros embebida en material de tierra fina que no supera el 15% del volumen del horizonte.



Figura 60. Suelos Anthroptic Ustorthents, Franca Fina, Asfáltica, Isomésica. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.

En la Tabla 30 se presentan los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realizaron a los diferentes horizontes descritos en el perfil IEB 3. El suelo tiene una reacción muy fuertemente ácida en el primer horizonte y neutra en el horizonte subyacente; la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta en todos los horizontes. Los contenidos de carbono y materia orgánica son medios en todos los horizontes. El contenido de fósforo está entre alta en el primer horizonte y medio en el horizonte subsuperficial. La fertilidad de estos suelos se clasifica como alta.

Tabla 30. Propiedades fisicoquímicas del Perfil IEB 3.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometría			Clase textural	pH (1:1)	Materia orgánica		Fósforo (mg. Kg ¹)	Aluminio (cmol+. Kg ¹)	Fertilidad	
		% Arena	% Limo	% Arcilla			% CO	% MO			Valor	Calif
Apu	0-20	36,3	29,5	34,1	FAr	4,9	1,69	2,90	60	0,76	8,3	Alta
Cu1	20-40	452,8	24,2	33	FAr	6,8	2,18	3,75	29	N. A		
Horizonte	Prof. (cm)	Complejo de cambio (cmol+. Kg ⁻¹)								% Sat.	Densidad	
		CIC	CICE	CICV	BT	Ca	Mg	K	Na	Bases	aparente (g/cm ³)	
Ap	0-10	27,4	12,14	14,5	12,9	7,45	3,37	1,29	0,79	44,31	-	
Bg1	12-30	26,5	19,1	7,4	19,1	15,87	2,63	0,44	0,12	72,08	-	

Fuente: Elaboración propia.

- **Consociación Talud:** Anthroportic Ustorthents, francosa gruesa, spolica, isomésica, perfil IEB 4, símbolo TL

La consociación Talud se localiza en los sectores norte y sur del humedal del Burro, alrededor del espejo de agua en plano de terraza en la geoforma antropogénica talud antropogénico que constituye una geoforma de transición entre el plano de la terraza antropogénica y el cuerpo de agua del humedal para suavizar la pendiente entre la cota del plano con respecto al espejo de agua, para mitigar la erosión. Esta geoforma antropogénica tiene pendientes entre el 3 y 7%.

Esta unidad cartográfica se ubica a una altitud de 2559 m.s.n.m, en clima frío seco, con precipitación anual de 551,48 mm y una temperatura media de 13,6°C. La vegetación corresponde a pasto Kikuyo (*Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chiov.) Morrone, e individuos arbóreos plantados.

Esta consociación está conformada en un 100% por los suelos Anthroportic Ustorthents, francosa gruesa, spolica, isomésica de acuerdo con el Soil Survey Staff (2014) descritos en el perfil ILV 4, que se puede ver en la Figura 61.



Figura 61. Suelos Anthroportic Ustorthents. Fotografía tomada por: Edson G. Urrego Marroquín.

En la Tabla 31 se presentan los resultados de los análisis físicoquímicos que se realizaron a los diferentes horizontes descritos en el perfil IEB 4. El suelo tiene una reacción ligeramente ácida en los primeros tres horizontes y ligeramente alcalina en el horizonte que se halla a mayor profundidad; el contenido de materia orgánica se considera bajo en todos los horizontes, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta en todos los horizontes, menos en el 2Ab, en el cual se considera media. El contenido de fósforo se califica como medio en los dos primeros horizontes y bajo en los horizontes 2Ab y 3Ab. La fertilidad de estos suelos se clasifica como alta.

Tabla 31. Propiedades Físicoquímicas del Perfil IEB 4.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometría			Clase textural	pH (1:1)	Materia orgánica		Fósforo (mg. Kg ⁻¹)	Aluminio (cmol ⁺ . Kg ⁻¹)	Fertilidad	
		% Arena	% Limo	% Arcilla			% CO	% MO			Valor	Calif
Ap	0-30	55,9	33,9	10,2	FA	6,2	3,84	6,61	24	N. A.	7,9	Alta

Tabla 31. Propiedades Fisicoquímicas del Perfil IEB 4.

Horizonte	Prof. (cm)	Granulometría			Clase textural	pH (1:1)	Materia orgánica		Fósforo (mg. Kg ⁻¹)	Aluminio (cmol+. Kg ⁻¹)	Fertilidad	
		% Arena	% Limo	% Arcilla			% CO	% MO			Valor	Calif
AC	30-60	62,5	20,5	16,9	FA	6,3	1,95	3,36	19	N. A.		
2Ab	60-80	31,2	48,4	20,4	F	6,5	1,91	3,28	14	N. A.		
3Ab	80-X	10,7	23,9	65,4	Ar	7,4	1,17	2,01	9	N. A.		
Horizonte	Prof. (cm)	Complejo de cambio (cmol+. Kg ⁻¹)								% Sat.	Densidad	
		CIC	CICE	CICV	BT	Ca	Mg	K	Na	Bases	aparente (g/cm ³)	
Ap	0-30	36,6	18,5	18,1	18,5	13,34	2,94	2,11	0,09	50,55	-	
AC	30-60	28,7	14,6	14,1	14,6	11,71	1,48	1,30	0,14	50,87	-	
2Ab	60-80	18,2	15,7	2,5	15,7	9,51	4,15	0,51	1,55	86,26	2,28	
3Ab	80-X	41,4	30,1	11,3	30,1	15,43	9,68	0,8	4,16	71,5		

Fuente: Elaboración propia.

1.4. ASPECTOS ECOLÓGICOS

Los aspectos ecológicos hacen referencia al papel de la diversidad biológica desde el punto de vista sistémico y funcional, por lo que en el presente numeral se realiza una breve descripción de las coberturas, vegetación, fauna y limnología del humedal del Burro.

1.4.1. Coberturas

La identificación de las unidades de cobertura en el humedal del Burro se realizó siguiendo la Metodología *Corine Land Cover* (IDEAM, 2010) mediante un proceso de verificación y validación en campo de la capa de coberturas suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) en formato *shp* para el año 2022.

Para el humedal del Burro se identificaron 13 tipos de coberturas, la cobertura más extensa correspondió a mezcla de árboles plantados con una superficie de 5,47 ha. que representó el 27,7% del total del humedal, seguido de la cobertura pastos limpios con 5,27 ha. y 26,7% y la cobertura de juncal con una extensión de 3,24 ha. y una representatividad del 16,4% (ver Tabla 32 y Figura 62 a Figura 65).

Tabla 32. Coberturas caracterizadas en el humedal del Burro

Código	Tipo de cobertura	Área		Descripción
		ha.	%	
1.1.1.	Tejido urbano continuo	0,02	0,1%	Espacios conformados por superficies artificializadas en más de un 80% por edificaciones y espacios adyacentes a la infraestructura edificada como vías. Para el humedal del Burro, la cobertura corresponde a propiedad horizontal en el sector catastral Tintalá.
1.2.1.2.5.5.	Área administrativa, otras	0,03	0,1%	Espacios conformados por superficies artificializadas por edificaciones y espacios adyacentes a la infraestructura edificada, la vegetación y el suelo desnudo se presentan en baja proporción frente al tejido urbano. Para el humedal del Burro corresponden a predios de uso administrativo en suelo no urbanizable y protegido dentro del humedal.
1.2.1.2.5.6	Vivero	0,01	0,05%	
1.2.2.	Vías	0,55	2,8%	Comprende áreas cubiertas por infraestructura vial, como carreteras, autopistas y puentes; se incluyen separadores viales. Para el humedal del Burro comprende la malla vial arterial con la Av. Ciudad de Cali donde se incluyen separadores viales.
1.2.2.1.2.4.	Separadores viales	0,28	1,4%	
1.2.5.	Obras hidráulicas	0,004	0,02%	Corresponden a superficies con instalaciones hidráulicas permanentes incluyendo acueductos, bocatomas, plantas de tratamiento y pequeñas presas. Para el humedal del Burro esta cobertura se caracteriza por agrupar diques y obras hidráulicas realizadas al interior del humedal.
1.2.5.4.	Dique	0,005	0,02%	
2.3.1.	Pastos limpios	5,27	26,7%	Corresponden a superficies ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; puede presentar prácticas de manejo (limpieza, enclamiento y/o fertilización, etc.) y uso tecnológico que impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Para el humedal del Burro, se encuentran pastos manejados en cercanía a la ciclorruta dominados por la especie pasto Kikuyo (<i>Cenchrus clandestinus</i>).
3.1.5.3.1.	Mezcla de árboles plantados	5,47	27,7%	Son coberturas constituidas por vegetación arbórea establecida mediante plantación y/o

Tabla 32. Coberturas caracterizadas en el humedal del Burro

Código	Tipo de cobertura	Área		Descripción
		ha.	%	
3.1.5.2.4.	Plantación de latifoliadas-acacia	1,34	6,8%	siembra realizada por la intervención directa del hombre, durante el proceso de forestación o reforestación. Para el humedal del Burro esta cobertura comprende plantaciones de latifoliadas (hoja ancha) que hacen parte del proceso de restauración ecológica realizado en el humedal y plantaciones de acacia.
3.2.1.1.2.1.	Herbazal denso inundable no arbolado	1,44	7,3%	Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con cobertura mayor a 70% del área total de la unidad. Para el humedal del Burro Comprende herbazal denso inundable no arbolado caracterizado por presentar suelos permanentemente sobresaturados o cubiertos por una lámina de agua en periodos de lluvia. En algunas zonas específicas se determinan áreas cubiertas por Juncal.
3.2.1.1.2.1.1.	Juncal	3,24	16,4%	
5.1.2.	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	2,11	10,7%	Superficies o depósitos de agua natural, en planicies aluviales asociadas a áreas de desborde de ríos, pueden incluir islotes que no representan más del 30% del área del cuerpo de agua. Para el humedal del Burro comprende el espejo de agua claramente diferenciable de otras coberturas y el cuerpo de agua del humedal.
Total		19,75	100%	

Fuente: Elaboración propia 2023 con base en (IDEAM, 2010)



Figura 62. Cobertura de plantación de latifoliadas – Acacia. Fotografía tomada por: Natalia Sicua Ardila 2022.



Figura 63. Cuerpo de agua. Fotografía tomada por: Nubia Orozco 2022.



Figura 64. Cobertura de pastos limpios. Fotografía tomada por: Nubia Orozco.



Figura 65. Cobertura de juncal. Fotografía tomada por: Nubia Orozco 2022.

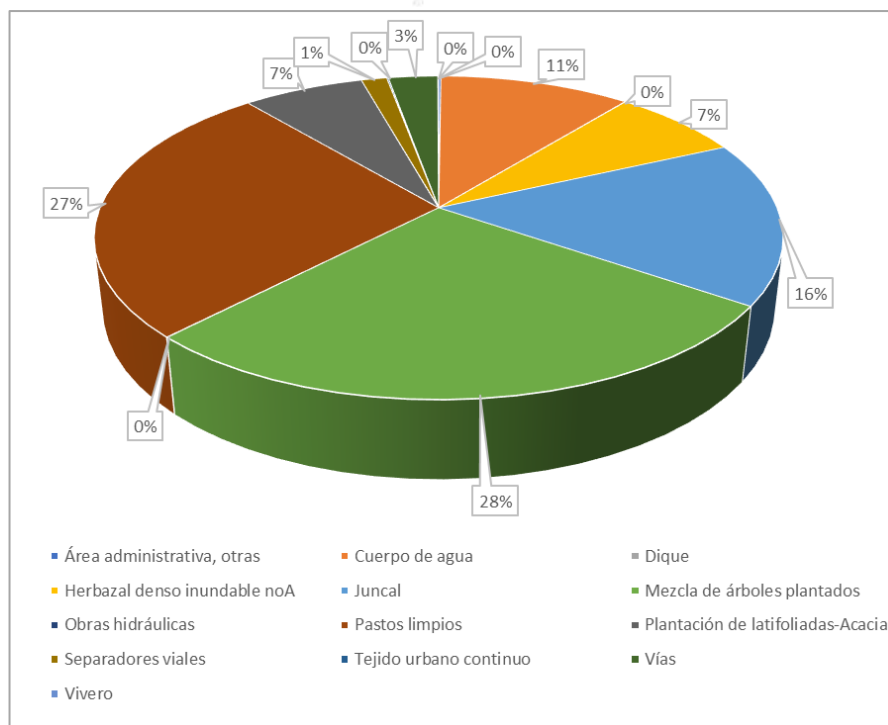


Figura 66. Distribución de coberturas en el humedal del Burro. Fuente:

Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la identificación de coberturas presentada en los monitoreos de la biodiversidad (SDA, 2021-2022) y la identificación realizada por la Secretaría Distrital de Ambiente para 2022, se pudo establecer que las áreas endurecidas pasaron de 0,9 ha. a 0,89 ha, los pastos limpios pasaron de 3,14 ha a 5,27 ha, aumentado la cobertura en un 67,20% con respecto al año 2021. Para el año 2022 se excluyeron las unidades de pastos arbolados, pastos enmalezados y bosque abierto alto, así mismo se incluyó la cobertura de mezcla de árboles plantados, la cual presentó una extensión de 5,47 ha., las plantaciones de latifoliadas en el 2021 tenían una extensión de 0,02 ha, para el 2022 el área pasó a ser de 1,34 ha; la cobertura de herbazal denso inundable no arbolado disminuyó, pasó de 3,59 ha a 1,44 ha, adicionalmente se identificó la cobertura juncal con una extensión de 3,24 ha, respecto al área del cuerpo de agua, esta disminuyó de 2,93 ha a 2,11 ha (Figura 67).

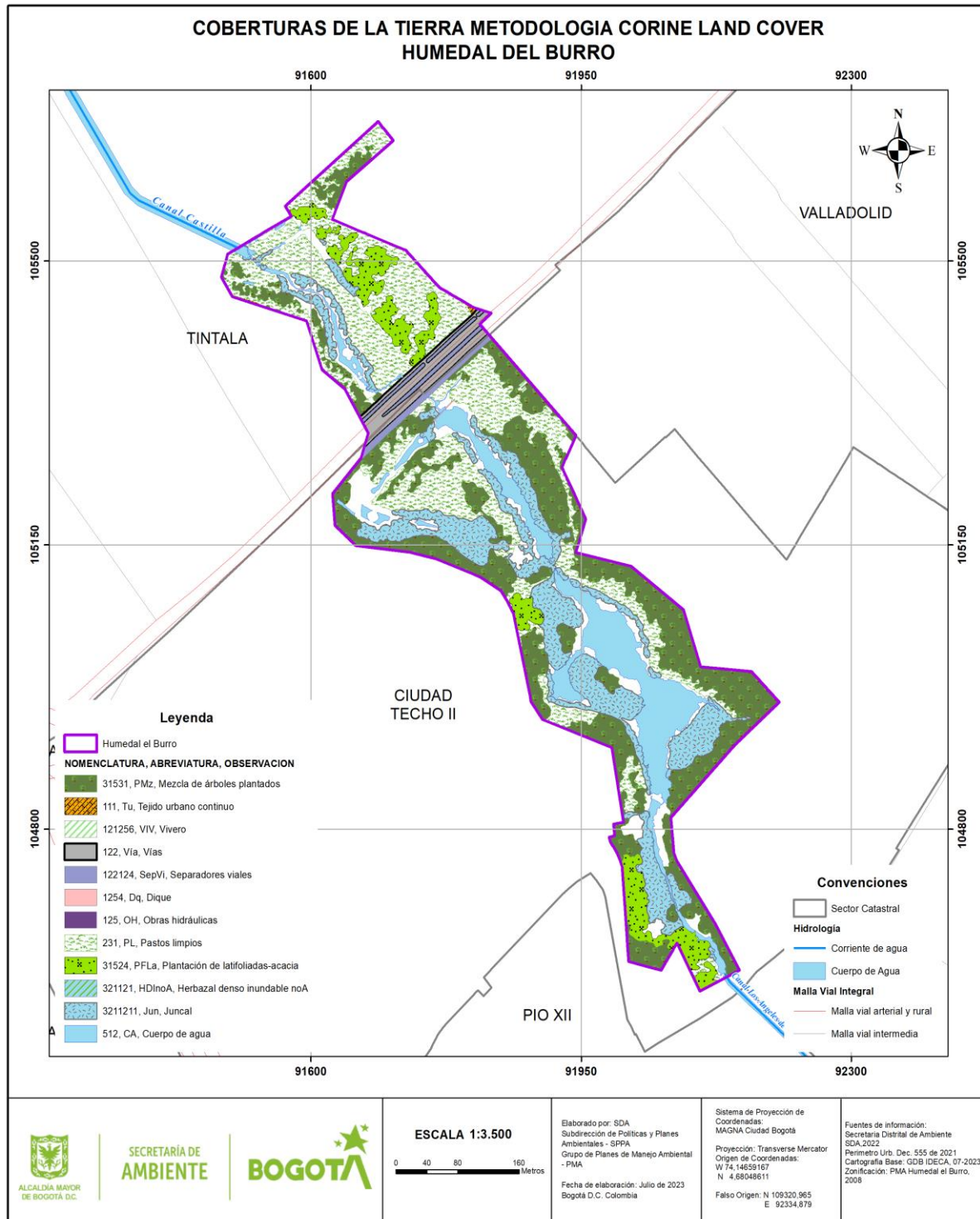


Figura 67. Coberturas de la tierra y ubicación de parcelas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

1.4.2. Vegetación

Para la caracterización de flora del humedal, se tomó la metodología establecida en el documento “Protocolo para el monitoreo de flora (macrófitas, herbáceas, arbustivas y arbóreas) en parques ecológicos distrital de humedal (PEDH) y de montaña (PEDM) y otras áreas de interés ambiental” (SDA, 2022a), la cual se describe a continuación.

Para la caracterización de especies de herbáceas se realizaron transectos de 10 m de longitud sobre los cuales se realizaron 5 parcelas de 1 x 1 m (1m²), las cuales se dividieron en 100 subunidades con el fin de determinar el porcentaje de cobertura de las morfoespecies dentro de cada parcela, muestreando la presencia y formas de vida de individuos observados. La caracterización de vegetación arbórea y arbustiva se realizó mediante transectos de 30 m de longitud sobre los cuales se trazaron 5 parcelas de 5 m x 5 m (25 m²), muestreando presencia de especies, así como formas de vida, número de individuos por especie y a partir de la cobertura, se estableció la importancia de las especies. La unidad de muestreo se georreferenció mediante dispositivo GPS.

El tipo de muestreo para la caracterización de flora se definió como preferencial aleatorio, el número de parcelas se estableció considerando que para la caracterización de la vegetación se recomiendan cuatro replicas según la homogeneidad de las coberturas (SDA, 2022a). Para el humedal del Burro se establecieron un total de 12 transectos y 60 parcelas para la caracterización de la vegetación herbácea y macrófita, para la vegetación arbustiva y arbórea se realizaron seis (6) transectos y 27 parcelas, para un total de 18 transectos y 87 parcelas.

1.4.2.1. Composición florística

Los muestreos realizados por Tecniprojecta en el 2022 y los monitoreos realizados por la Secretaría Distrital de Ambiente durante el periodo 2016 – 2022 (Medellin Et, Al. 2022), permitieron obtener un total de 109 registros de especies de plantas distribuidas en 48 familias y 89 géneros (Ver Anexo_A5.Caracter_Flora).

Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae representada por trece (13) especies y diez (10) géneros y Asteraceae con 12 especies y diez (10) géneros, otras familias representativas fueron Solanaceae con ocho (8) especies y cinco (5) géneros, Rosaceae con seis (6) especies y

cuatro (4) géneros, Polygonaceae representada por cinco (5) especies y cuatro (4) géneros y Poaceae con cinco (5) especies e igual número de géneros. En la Figura 68 se presentan las familias con mayor número de especies registradas en el humedal.

Los géneros con mayor cantidad de especies fueron Araucaria, Senna y Solanum cada uno representado por tres (3) especies, otros géneros como Acacia, Baccharis, Clusia, Croton, Lemna, Rumex se encontraron representados por dos (2) especies.

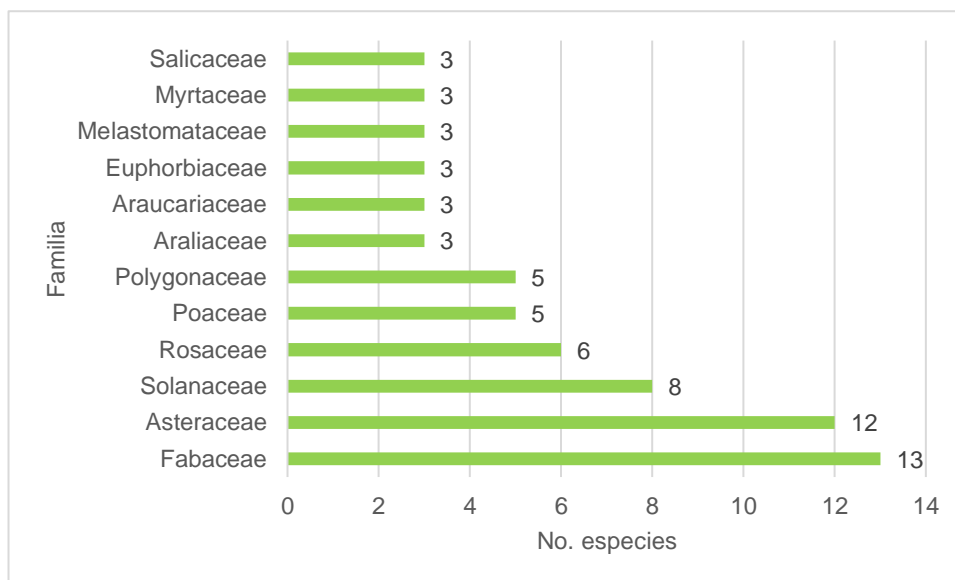


Figura 68. Número de especies por familia registradas en el humedal del Burro.

Fuente: Elaboración propia

1.4.2.2. Análisis estructural

Para el análisis estructural de la vegetación del ecosistema terrestre se adoptó la metodología de (Rangel, 1997), la cual define según la altura de los individuos los siguientes estratos: Rasante (<0,3 m), herbáceo (0,31 m – 1,5 m), arbustivo (1,51 m – < 5 m), arbolitos (5 m – 12 m) y arbóreo (12 m – 25 m).

1.4.2.2.1. Estructura horizontal

- Árboles y arbustos

La especie más abundante entre los hábitos arbóreo y arbustivo fue *Acacia melanoxylon*, la cual representó el 48,94% (23 individuos) del total de la población censada, otras de las especies abundantes fueron *Salix humboldtiana* y *Xylosma spiculifera* con un porcentaje de abundancia relativa de 8,51% (4 individuos) respectivamente. Las especies más frecuentes fueron *Acacia melanoxylon* y *Salix humboldtiana*, estas especies se registraron en cuatro (4) de los seis (6) transectos que se realizaron. Teniendo en cuenta los valores de área basal de las especies censadas, se obtuvo que la especie más dominante correspondió a *Acacia melanoxylon* con un valor de dominancia relativa de 52,06%, este resultado obedece a que es la especie más abundante y algunos de sus individuos presentan valores de diámetros significativos.

La suma de los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia permitieron calcular el Índice de Valor de Importancia (IVI), por lo tanto, la especie con mayor IVI fue *Acacia melanoxylon* con un valor de 118,39%, este resultado era de esperarse teniendo en cuenta que es la especie que registró los valores de abundancia, frecuencia y dominancia más altos (Tabla 33).

Tabla 33. Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies de árboles y arbustos presentes en el humedal del Burro

Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	23	48,94%	0,67	17,39%	1,91	52,06%	118,39%
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	4	8,51%	0,67	17,39%	0,73	19,86%	45,76%
<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	4	8,51%	0,33	8,70%	0,30	8,09%	25,30%
<i>Duranta mutisii</i> L. f.	2	4,26%	0,33	8,70%	0,32	8,87%	21,82%
<i>Myrcianthes leucoxylla</i> (Ortega) McVaugh	2	4,26%	0,33	8,70%	0,09	2,57%	15,52%
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	2	4,26%	0,17	4,35%	0,08	2,24%	10,84%
<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	2	4,26%	0,17	4,35%	0,04	1,09%	9,69%

Tabla 33. Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies de árboles y arbustos presentes en el humedal del Burro

Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	
<i>Smallanthus pyramidalis</i> (Triana) H. Rob.	2	4,26%	0,17	4,35%	0,01	0,39%	8,99%
<i>Croton coriaceus</i> Kunth	1	2,13%	0,17	4,35%	0,08	2,29%	8,76%
<i>Senna viarum</i> (Little) H.S. Irwin & Barneby	1	2,13%	0,17	4,35%	0,04	0,99%	7,46%
<i>Tara spinosa</i> (Molina) Britton & Rose	1	2,13%	0,17	4,35%	0,03	0,70%	7,17%
<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	1	2,13%	0,17	4,35%	0,02	0,50%	6,98%
<i>Citharexylum</i> <i>subflavescens</i> S. F. Blake	1	2,13%	0,17	4,35%	0,01	0,28%	6,76%
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	1	2,13%	0,17	4,35%	0,00	0,07%	6,55%
Total	47	100%	3,83	100%	3,66	100%	300%
Abs: Absoluta Relat: Relativa							

Fuente: Elaboración propia.

La especie con mayor peso ecológico fue *Acacia melanoxylon* la cual registró un valor de IVI de 118,39%, esta especie se reproduce muy bien por semilla o por brotes de raíz, coloniza con rapidez áreas degradadas y perturbadas, adicionalmente la hojarasca de esta especie al descomponerse libera en el suelo compuestos fenólicos con efectos alelopáticos sobre el resto de las especies vegetales, impidiendo la germinación y crecimiento de otras plantas, considerándose una especie invasora (Velásquez, 2021). En la Figura 69 se presentan las cinco (5) especies de árboles y arbustos con los porcentajes más altos de Índice de Valor de Importancia (IVI).

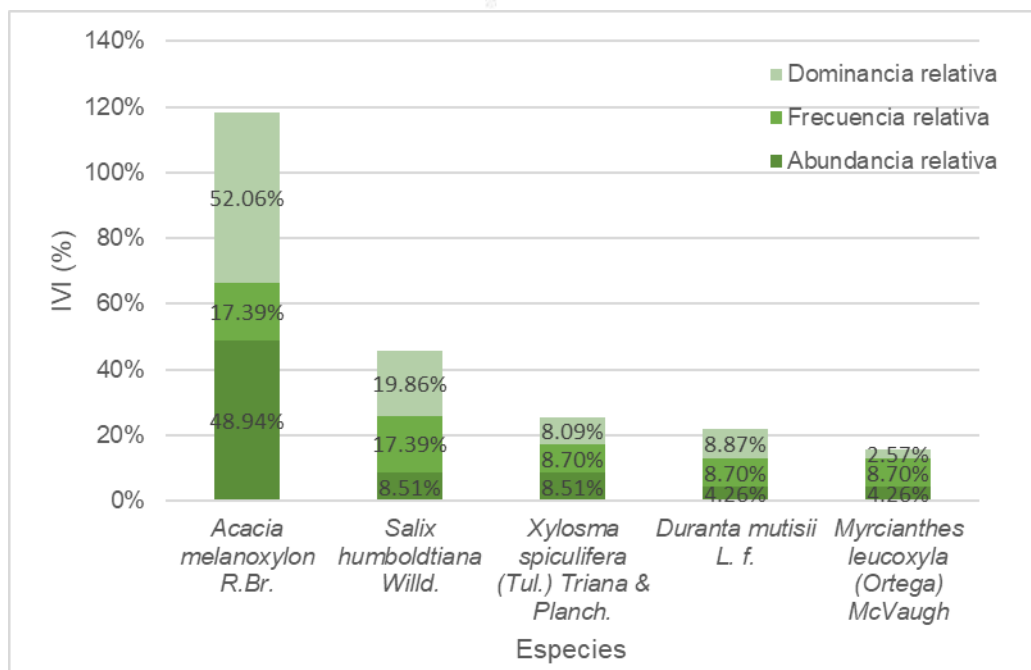


Figura 69. Especies de árboles y arbustos con mayor IVI censadas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia, 2023.

- **Macrófitas y herbáceas**

Para las especies de hábito herbáceo y macrófitas se calculó la abundancia teniendo en cuenta el número de registros en los transectos, así mismo se tomaron los porcentajes de cobertura de las especies y se calculó la dominancia.

La especie más abundante fue *Cenchrus clandestinus* (Kikuyo), con un valor de 35,87%, es una especie de la familia Poaceae que, por su comportamiento invasor, fue frecuente y dominante con valores de 35,71% y 34,28 respectivamente. Otra especie relevante en el humedal fue *Schoenoplectus californicus* (Junco), esta planta acuática es oportunista y se puede desarrollar ampliamente si las condiciones del medio son favorables, esta especie presentó valores de abundancia de 26,09%, de frecuencia de 17,86% y de dominancia de 26,82% (Tabla 34).

Tabla 34. Abundancia, frecuencia y dominancia de las especies de herbazales y macrófitas del humedal del Burro

Nombre científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia	
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone.	33	35,87%	0,83	35,71%	2357	34,28%
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton et al.	23	25,00%	0,50	21,43%	2030	29,52%
<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják	24	26,09%	0,42	17,86%	1844	26,82%
<i>Typha latifolia</i> L.	6	6,52%	0,08	3,57%	510	7,42%
<i>Cucurbita pepo</i> L.	2	2,17%	0,17	7,14%	80	1,16%
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	2	2,17%	0,17	7,14%	30	0,44%
<i>Thunbergia alata</i> Sims	1	1,09%	0,08	3,57%	16	0,23%
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	1	1,09%	0,08	3,57%	9	0,13%
Total	92	100%	2,33	100%	6876	100%
Abs: Absoluta						
Relat: Relativa						

Fuente: Elaboración propia.

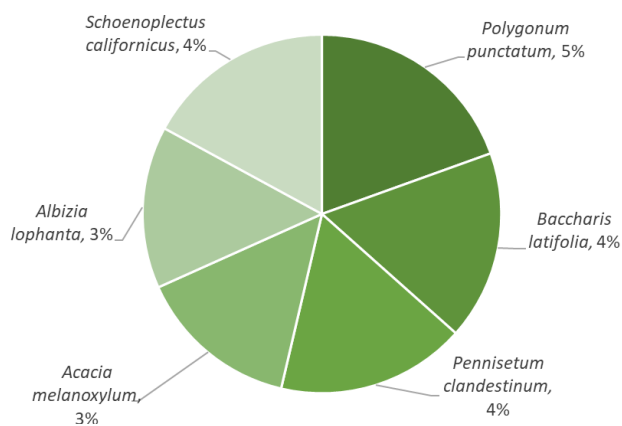


Figura 70. Especies más abundantes reportadas en el monitoreo del año 2016. Fuente: Elaboración propia, con base en datos de monitoreo SDA, 2016

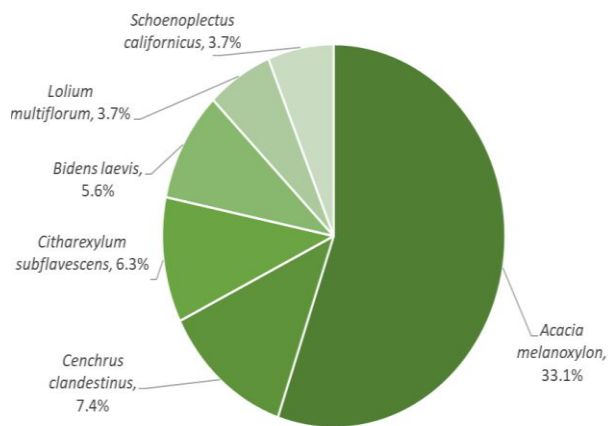


Figura 71. Especies más abundantes reportadas en el monitoreo del año 2021. Fuente: Elaboración propia, con base en datos de monitoreo SDA, 2021b

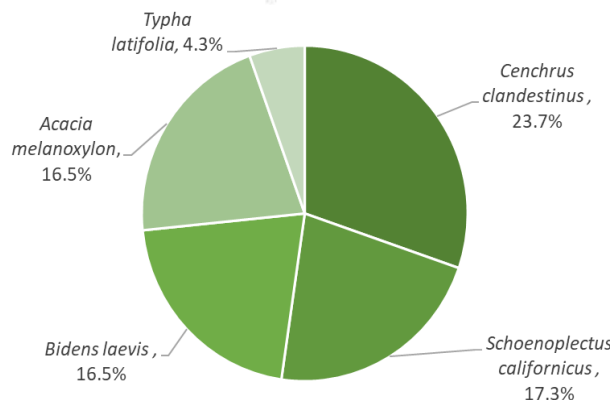


Figura 72. Especies más abundantes reportadas. Fuente: Elaboración propia.

Comparando los resultados de los monitoreos realizados por la Secretaría Distrital de Ambiente en el periodo 2016 - 2021 y los obtenidos por el Consorcio Tecniprojecta para el año 2022, se pudo establecer que *Acacia melanoxylon* (Acacia), *Cenchrus clandestinus* (kikuyo) y *Schoenoplectus californicus* (Junco), fueron las especies más abundantes en el humedal, éstas se caracterizan por ser invasoras de los ecosistemas terrestres, otra especie representativa fue *Bidens laevis* (Botón de oro), esta especie se distribuye ampliamente en los ecosistemas acuáticos del humedal. A

continuación, se presentan las especies más abundantes en el humedal para el periodo 2016 - 2021 y los registrados en el presente estudio (Figura 70 al Figura 72).

1.4.2.2.2. Estructura vertical

La estructura vertical es una forma de describir el estado sucesional en que se encuentra cada especie en un ecosistema, para lo cual se gráfica y analiza el diagrama de Ogawa y se elaboran los perfiles de vegetación.

- **Diagrama de Ogawa**

Para elaborar el diagrama de dispersión de Ogawa se emplearon los valores de altura comercial y total de las especies de árboles y arbustos censados en el humedal del Burro durante el año 2022, para lo cual se agruparon los individuos en tres estratos de acuerdo con su altura (Valerio y Salas, 1998), estos niveles fueron: a) superior, con individuos ≥ 20 m de altura; b) medio, entre 10 y 20 m de altura; y c) inferior, <10 m de altura (Figura 73).

Se pudo establecer que en el humedal la vegetación es principalmente arbustiva, teniendo en cuenta que la mayor parte de los individuos se concentraron en el estrato inferior con alturas entre los 2 m y 8 m y en menor proporción se encontraron individuos en el estrato medio con alturas entre los 10 m y 14 m.

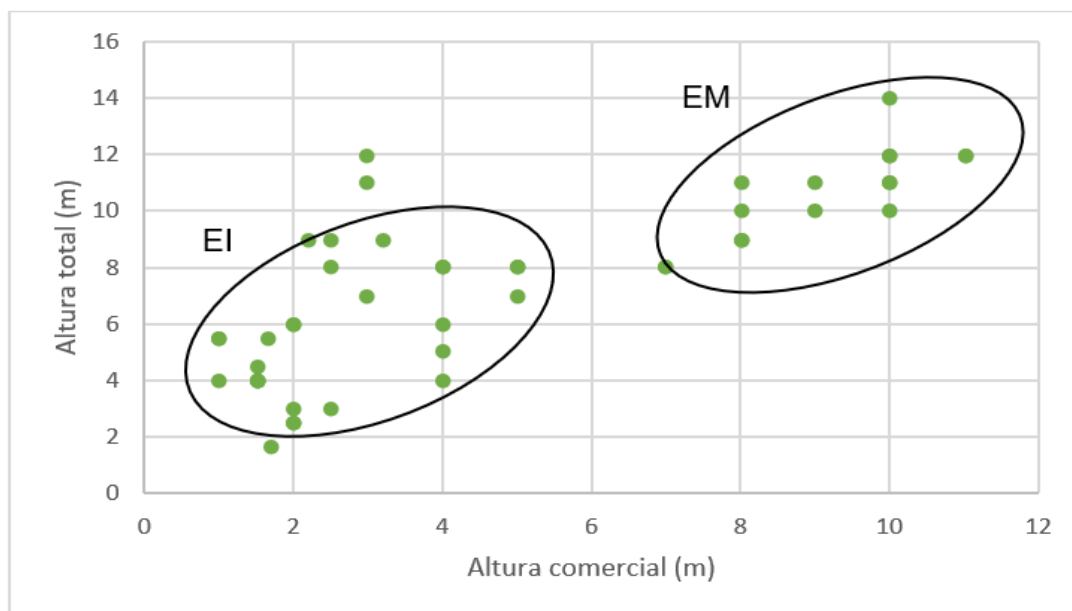


















Figura 73. Diagrama de dispersión de Ogawa de las especies de árboles y arbustos censadas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

• Perfil de vegetación

El humedal del Burro está conformado por vegetación terrestre, vegetación emergente y vegetación de ribera, la vegetación terrestre comprende especies que se presentan en tierra firme, la vegetación emergente hace referencia a las especies que tienen la totalidad o parte de las hojas y vástagos por encima de la superficie del agua y la vegetación de ribera abarca las especies que crecen en ambientes saturados de agua (CAR, 2011).

En la Tabla 35 se registran las especies censadas en los transectos realizados en las coberturas de herbazal denso inundable no arbolado (transecto 10), plantación de latifoliadas – Acacia (transecto 5), mezcla de árboles plantados (transecto 2), juncal (transecto 5) y pastos limpios (transecto 1). En la Figura 74 se presenta el perfil de la vegetación.

Tabla 35. Especie que conforman el perfil de vegetación del humedal del Burro

 <i>Croton coriaceus</i> Kunth	 <i>Salix humboldtiana</i> Willd.
 <i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	 <i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják
 <i>Duranta mutisii</i> L. f.	 <i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch
 <i>Myrcianthes leucoxyla</i> (Ortega) McVaugh	 <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.
 <i>Baccharis macrantha</i> Kunth	 <i>Lantana camara</i> L.
 <i>Trifolium repens</i> L.	 <i>Rumex conglomeratus</i> Murray
 <i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	 <i>Polygonum punctatum</i> Elliott
 <i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	 <i>Senecio madagascariensis</i> Poir.

Fuente: Elaboración propia.

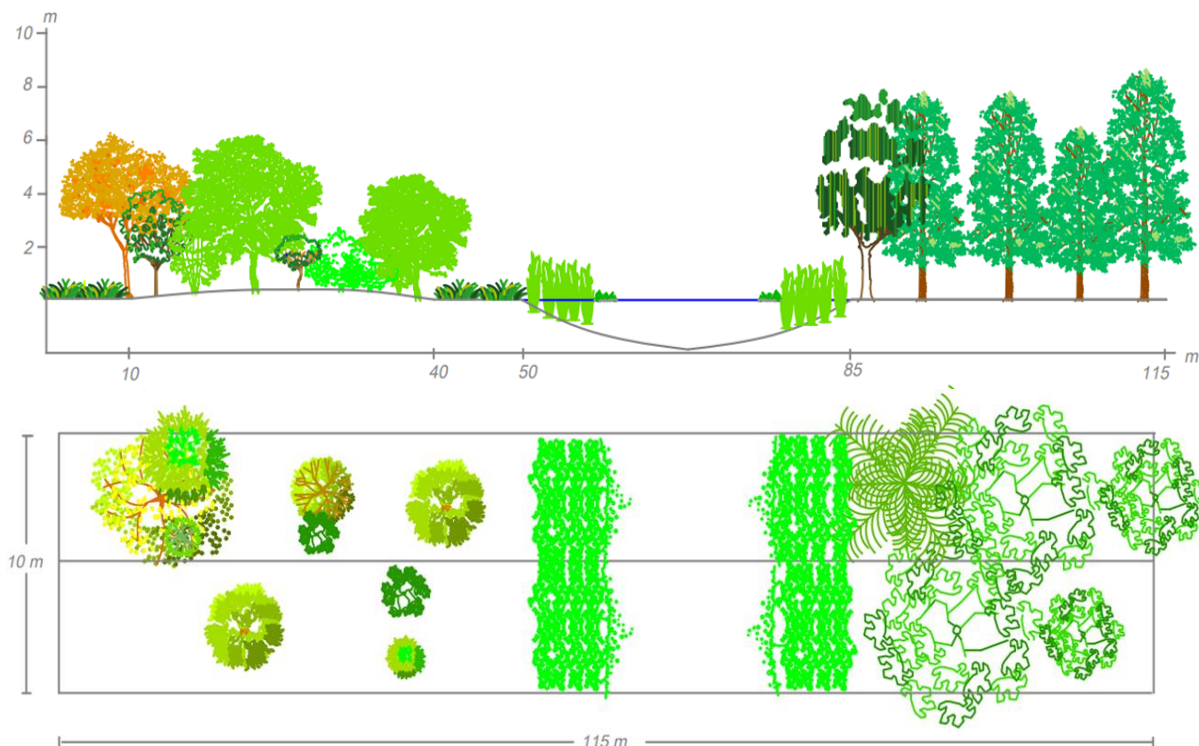


Figura 74. Perfil de vegetación del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis estructural de la vegetación del ecosistema terrestre se adoptó la metodología de (Rangel, 1997), la cual define según la altura de los individuos los siguientes estratos: Rasante (<0,3 m), herbáceo (0,31 m – 1,5 m), arbustivo (1,51 m – < 5 m), arbolitos (5 m – 12 m) y arbóreo (12 m – 25 m). Acorde con el perfil de vegetación, se pudo observar que el estrato rasante lo conformaron las especies *Lantana cámara*, *Trifolium repens*, *Cenchrus clandestinus* y *Sonchus oleraceus*, el estrato arbustivo presentó individuos con alturas entre 1,7 m y 4 m, lo conformaron las especies *Duranta mutisii*, *Xylosma spiculifera*, *Myrcianthes leucoxylla*, *Baccharis latifolia* y *Baccharis macrantha*; el estrato arbolitos agrupó individuos con alturas que oscilaron entre los 6 m y 9 m, las especies que colonizaron este estrato fueron *Acacia melanoxylon* y *Salix humboldtiana*, acorde con lo anterior se pudo establecer que la vegetación se encuentra en un estado de sucesión temprana.

En relación con las especies del ecosistema acuático se identificaron las comunidades de vegetación de ribera, conformada por las especies *Typha latifolia*, *Schoenoplectus californicus* y *Polygonum punctatum*, y de vegetación enraizada, conformada por las especies *Bidens laevis* e *Hydrocotyle ranunculoides*.

1.4.2.3. Especies de interés ecológico, endémicas y amenazadas

1.4.2.3.1. Origen

Para la determinación del origen de las especies de flora en el humedal del Burro se consultó el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, *et al.* 2019), acorde con esta información se registraron un total de 109 especies de las cuales 56 fueron especies nativas, 25 exóticas, tres (3) endémicas, 15 naturalizadas y 10 de origen indeterminado, algunas especies nativas en el humedal fueron *Alnus acuminata*, *Billia rosea*, *Cedrela montana*, *Cestrum mutisii*; a nivel de especies endémicas se registró *Clusia alata*, *Ageratina asclepiadea*, *Berberis rigidifolia* y *Hesperomeles goudotiana*; así mismo se registraron otras especies exóticas como *Acacia decurrens*, *Cucurbita pepo*, *Araucaria araucana*, *Cirsium vulgare*, *Yucca gigantea*, entre otras. En la Figura 75 se presentan los porcentajes asociados a la representatividad de cada grupo de especies.

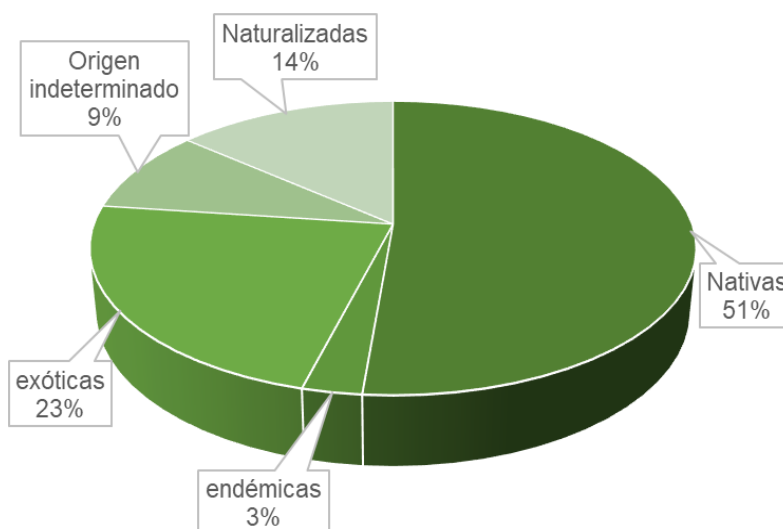


Figura 75. Origen de las especies registradas en el humedal del Burro.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos Medellín, et al. 2022.

1.4.2.3.2. Clasificación de amenaza

Para la identificación de las especies amenazadas se consultó la lista roja de la UICN (UICN, 2022), los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de

Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2022), el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, *et al.* 2019) y la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las categorías de amenaza de las especies corresponden a En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi amenazada (NT), en el humedal según la lista roja de la UICN se identificaron siete (7) especies en alguna categoría de amenaza, las cuales fueron *Araucaria araucana*, *Araucaria heterophylla*, *Cedrela montana*, *Croton coriaceus*, *Juglans neotropica* y *Retrophyllum rospigliosii*, entre otras. Así mismo se registraron 42 especies en la categoría de Preocupación menor y 59 que no habían sido evaluadas (Figura 76).

En relación con los listados de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2022b) se registraron dos (2) especies las cuales fueron: *Araucaria araucana* que se encontró en el apéndice I y *Cedrela montana* que se registró en el apéndice II, así mismo, en el humedal se identificaron dos especies vegetales que presentaron veda a nivel nacional según la Resolución 0316 de 1974, las cuales fueron *Retrophyllum rospigliosii* y *Juglans neotropica*.

En el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal, *et al.* 2019) se identificaron tres (3) especies con alguna categoría de amenaza, estas fueron *Juglans neotropica* categorizada como En peligro (EN), así como *Retrophyllum rospigliosii* y *Cedrela montana* en la categoría de Casi amenazada (NT). En la Figura 76 se presentan los porcentajes de las especies según la categoría de amenaza, establecida por (Bernal, *et al.* 2019) (Figura 76).

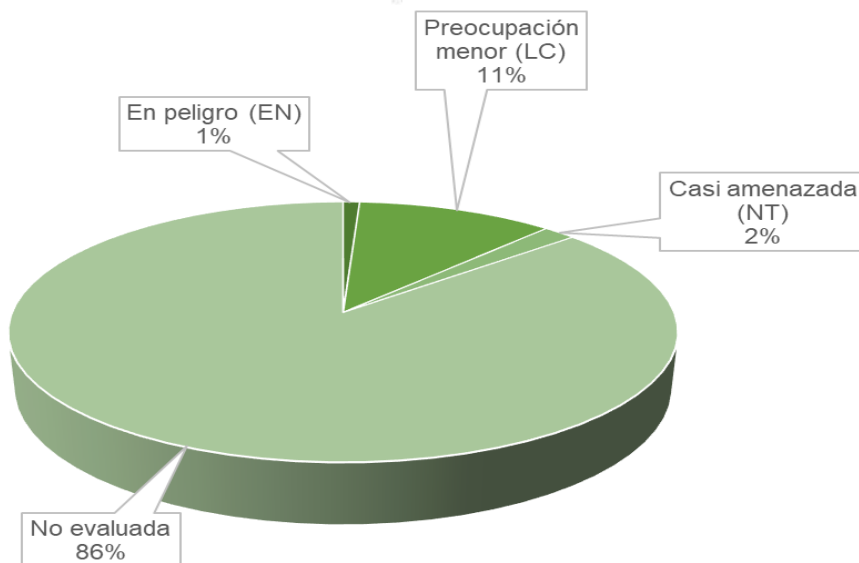


Figura 76. Estado de amenaza de las especies encontradas en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia con la base de datos Medellín, et al. 2022.

Para el humedal del Burro según la Resolución 1912 de 2017 se registró una especie en alguna categoría de amenaza, correspondiente a *Juglans neotropica* en la categoría de En peligro (EN).

1.4.2.3.3. Invasoras

Para la identificación de especies invasoras se consultaron el Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá (Díaz, et al. 2012), el Catálogo de especies invasoras del territorio CAR (Mora-Goyes. 2015), el documento de análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia (Baptiste, et al. 2010) y el Plan Nacional para la Prevención, el control y Manejo de las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasoras (MADS, 2011).

En el humedal del Burro se registraron 20 especies invasoras, seis (6) invasoras moderadas, 16 potencialmente invasoras y 67 especies que no presentan comportamiento invasor, en la Figura 77 se indica la representación porcentual de estas especies en el humedal.

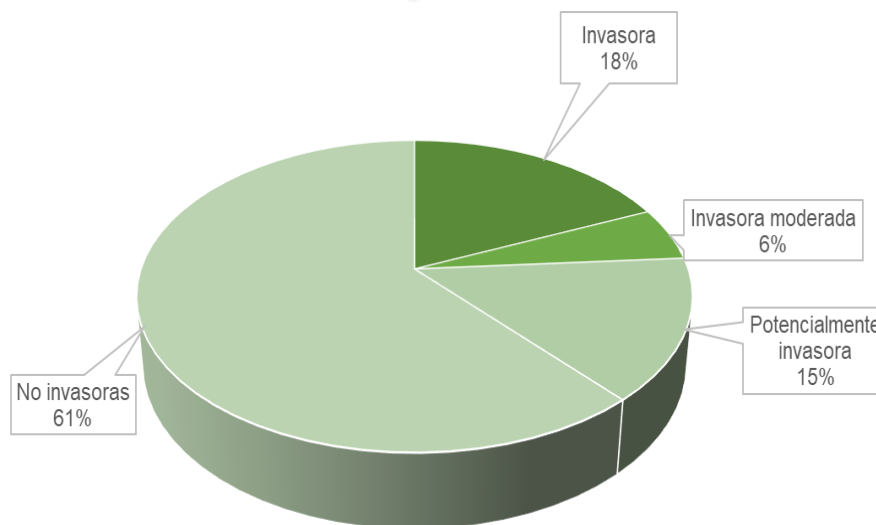


Figura 77. Especies invasoras presentes en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia con la base de datos Medellín, et al. 2022.

Algunas de las especies invasoras fueron *Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylum*, *Cenchrus clandestinus*, *Sonchus oleraceus*, *Trifolium repens*, *Ulex europaeus*, entre otras, respecto a las especies con potencial invasor se identificaron *Cotoneaster pannosus*, *Holcus lanatus*, *Senecio madagascariensis*, *Solanum marginatum* y *Thunbergia alata*.

1.4.3. Fauna

La importancia ecológica del humedal del Burro radica en ser parte integral de la estructura ecológica de la ciudad y constituir un hábitat natural de especies de flora y fauna que no se encuentran en otros ecosistemas (CAR, 2016). La fauna silvestre está intrínsecamente involucrada en la creación y mantenimiento del medio ambiente, cumpliendo funciones ecológicas vitales. A través de estas funciones, los animales influyen en características de los ecosistemas como la composición y estructura de la vegetación; determinan el éxito reproductivo de las plantas, contribuyen a la fertilidad del suelo y regulan las poblaciones de especies colonizadoras agresivas (Redford, 1985).

La descripción de los grupos faunísticos: invertebrados (artrópodos), vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles, anfibios) y acuáticos (peces) presentes en el humedal del Burro, se realizó con base en la revisión de literatura especializada, compilando información de las especies registradas históricamente para la región. Como insumo previo, se implementó un día de pre-campo

reconociendo las condiciones y logística para el área de estudio y se continuó con la fase de campo, consolidando información primaria por medio de técnicas de muestreo específicas para cada grupo de fauna. Los resultados se presentan en el Anexo A6. *Caracter_Fauna*.

1.4.3.1. Anfibios

Colombia es considerado como el segundo país con mayor diversidad de anfibios a nivel mundial con 851 especies registradas a la fecha; entre ellas 791 son ranas y sapos, 33 de cecilias y 27 son salamandras (Acosta Galvis, 2023). Un total de 276 especies de anfibios se incluyen en alguna categoría de amenaza debido a la degradación del hábitat, patógenos, cambio climático, contaminación asociada a actividades agrícolas y la introducción de especies exóticas (Rueda-Almonacid, 1999).

Según (Lynch J. , 1997) (Bernal & Lynch, 2008) y (Hutter, 2017) la región Andina, que comprende la franja altitudinal entre los 1000 y 3000 msnm, exhibe la mayor diversidad de especies, incluyendo organismos con rangos de distribución restringidos. Es pertinente mencionar que históricamente la región ha estado sometida a deforestación y cambios en el uso del suelo (Duarte-Marín, González-Acosta, & Vargas-Salinas, 2018).

1.4.3.1.1. Registro de anfibios a nivel regional según revisión bibliográfica

Acorde con la información secundaria compilada y literatura especializada, (Acosta Galvis, 2023) y (Asociación Colombiana de Herpetología, 2014) se registran 29 especies de anfibios para Bogotá y sus alrededores, distribuidas en un gradiente altitudinal que comprende los 2100 msnm., hasta los páramos circundantes. Se incluyen: 1 especie de cecilia, 3 especies de salamandras y 25 especies de ranas, representando aproximadamente el 3,4% de la fauna anfibia reportada para Colombia.

1.4.3.1.2. Riqueza y composición de anfibios en el humedal del Burro

Según estudios realizados para el humedal del Burro, como (Universidad Nacional de Colombia, 2008), (SDA, 2016), (SDA, 2018a) (SDA, 2019a), , (SDA, 2020a), (SDA, 2021a) (SDA-CAR, 2022), (SDA, 2021b), (López Perilla, et al, 2022) se reportan 2 especies de anfibios: *Hyla labialis* en adelante *Dendropsophus molitor* (Schmidt, 1857) perteneciente a la familia Hylidae y *Colostethus subpunctatus* en adelante *Hyloxalus subpunctatus* perteneciente a la familia Dendrobatidae.

Para los anfibios con probable ocurrencia en el área de estudio, se estableció que estas especies son endémicas; catalogadas por la IUCN como en Preocupación Menor (LC), dado a su amplia distribución. No se encuentran en ningún apéndice CITES (CITES, 2022b) ni en el listado de especies amenazadas de la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2017), ver Tabla 36.

Tabla 36. Anfibios registrados históricamente en humedal del Burro

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	IUCN	Cites	RES 1912
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana Sabanera	Endémica	LC	N/A	N/A
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus subpunctatus*</i>	Ranita Café	Endémica	LC	N/A	N/A
Convenciones: LC: Least concern (preocupación menor); NT: Near Threatened (Casi amenazada); VU: (Vulnerable); N/A: No aplica; *: Especies que no se han reportado en los últimos años en el humedal.							

Fuente: Elaboración propia.

Se estimó la tasa de encuentro de individuos general, por especie y por hábitat, dividiendo el número de individuos de la especie reportada por el número de horas de muestreo invertidas en todo el trabajo; y para estimar los valores de la tasa de encuentro por especie, se utilizaron indicadores de abundancia relativa para cada especie y la tasa de encuentro incluida en las categorías de abundancia propuestas por (Rueda, Castro, & Cortez, 2006) (Tabla 37).

Tabla 37. Categorías de abundancia relativa en función de la tasa de encuentro de individuos y su interpretación jerárquica y ordinal

Categorías de abundancia (Número de individuos por 100 horas de observación)	Jerarquía Abundancia	Escala Ordinal
< 0.1	1	Rara
0.1 – 2.0	2	No común
2.1 – 10	3	Frecuente
10.1 – 40	4	Común
> 40	5	Abundante

Fuente: (Rueda, Castro, & Cortez, 2006)

Para la caracterización de los grupos anfibios y reptiles, en diciembre de 2022 se realizaron dos muestreos diarios, uno diurno y otro nocturno durante tres días. Solamente se registró la presencia

de *Dendropsophus molitor* – Rana sabanera, con una abundancia de 39 individuos; con categoría de abundancia común, cuyos registros se obtuvieron gracias a su actividad de vocalización o canto en el perímetro del cuerpo de agua y su ronda (Tabla 38).

Tabla 38. Especie de anfibio reportado en humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de registro	Abundancia Total	Categoría de abundancia
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana Sabanera	Auditivo	39	Común

Fuente: Elaboración propia.

El registro de *Dendropsophus molitor* en el humedal del Burro, coincide con su condición de especie de hábitos generalistas, tolerante a ambientes afectados o intervenidos. La abundancia registrada para el área de estudio puede deberse al deterioro ambiental consecuente de la expansión urbana, la contaminación de cuerpos de agua y deforestación (Amézquita, et al, 2014). Así mismo, esta especie realiza su reproducción en cuerpos de agua lénticos, poco profundos, permanentes o semipermanentes (Lüddecke, 1997), rodeados por pastizales y arbustos (Amézquita, 1999) elementos característicos del ecosistema en mención.

La baja riqueza de especies en el área de estudio para el grupo de anfibios es consecuencia de la fragmentación y pérdida de la estructura general del humedal, que afecta de manera negativa las poblaciones del componente de herpetofauna (Gibbons, et al, 2000), (Urbina-Cardona & Reynoso, 2005).

1.4.3.2. Reptiles

Para Colombia se reporta un aproximado de 605 especies de reptiles (Uetz y Hošek, 1995); la mayoría residentes de ecosistemas terrestres (Ceballos, 1995) (Gilbert, 1980), (Harrington et al., 1997). Para el país se considera escaso el conocimiento sobre cualquier aspecto biológico en comparación con otros grupos de vertebrados terrestres colombianos (Paez, Arredondo, López, & Martínez, 2006). En la actualidad, las actividades antrópicas como la caza y comercialización de individuos y/o sus subproductos, la degradación y destrucción de los hábitats nativos (bosques, nacimientos y cursos de agua), contaminación asociada a las actividades agropecuarias, afectan de manera negativa las poblaciones de reptiles. La participación de este gran grupo de vertebrados en procesos constantes de los ecosistemas (Rueda-Almonacid, 1999), como el ciclaje de nutrientes, polinización, dispersión de semillas, regulación de patógenos, descomposición de la materia

orgánica y producción de biomasa, los convierte en organismos indispensables para el equilibrio natural (Valencia-Aguilar, Cortés-Gómez, & Ruiz-Agudelo, 2012).

1.4.3.2.1. Registro de reptiles a nivel regional de acuerdo con la revisión bibliográfica

De acuerdo con la revisión de información secundaria compilada, literatura especializada, estudios ambientales y bases de datos como el inventario de anfibios y reptiles del parque Entrenubes (DAMA; SUNA HISCA, 2010) y la guía de anfibios y reptiles de los alrededores de Bogotá (Lynch & Renjifo, 2001), incluyendo las especies registradas en el rango altitudinal de los 2100 msnm., hasta los páramos circundantes a la Sabana de Bogotá; se reporta un total de 10 especies de reptiles pertenecientes a 2 órdenes; y estudios más puntuales, reportan 5 especies de reptiles (Tabla 49). Entre éstas, la lagartija rayada (*Riama striata*) y la lagartija bogotana (*Anadia bogotensis*) endémica de Colombia y con requerimientos de hábitat más exigentes, ambas tolerantes a condiciones de deterioro ambiental y registradas en otros sectores urbanos; no se han reportado en los últimos años en el humedal.

De igual forma en los datos generales de los reptiles y anfibios de los humedales de Kennedy (CAR, 2016) existe otro registro de interés, un único reporte de la serpiente sabanera (*Erythrolamprus epinephelus bimaculatus*) en el año 2011, hallazgo poco común, que puede corresponder a una población relictual que haya sobrevivido en este humedal; en la versión anterior del Plan de Manejo Ambiental del humedal del Burro (Universidad Nacional de Colombia, 2008), se reporta a *Atractus crassicaudatus* – Culebra sabanera perteneciente a la familia, Colubridae. Por su parte, en el Informe de Gestión de Parques Ecológicos Distritales de Humedales – humedal del Burro (SDA, 2016) no se incluyen registros para el componente de reptiles.

1.4.3.2.2. Riqueza y composición de reptiles en el humedal del Burro

Según estudios realizados para el humedal del Burro, tales como (Universidad Nacional de Colombia, 2008), (SDA, 2016), (SDA - CAR, 2023), (SDA, 2021a), (López-Perilla, et al, 2022) en donde se registraron dos especies, *Atractus crassicaudatus* - Culebra sabanera y *Trachemys callirostris* – tortuga hicotea, la cual es omnívora ya que incluye en su dieta ítems animales y vegetales. Para *Atractus crassicaudatus* se tienen registros documentados de al menos ocho individuos, mientras que de *Trachemys callirostris* se han registrado 11 individuos. el registro de

esta especie de tortuga en el humedal del Burro es atribuido a trasplante o relocalización de individuos, debido al abandono que realizan de estos animales tenidos como mascotas y que son dispuestos en estos ambientes por los pobladores (Tabla 39).

Para los reptiles registrados mediante información secundaria en el área de estudio se establece que tres especies se consideran endémicas. Las especies *Atractus crassicaudatus*, *Riama striata* y *Erythrolamprus epinephelus bimaculatus* se incluyen en la categoría LC (preocupación menor), mientras que la especie *Anadia bogotensis* se incluye en la categoría NT (Casi Amenazada) según las listas de la (UICN, 2022), *Trachemys callirostris* y *Anadia bogotensis* están incluidas en la categoría VU (Vulnerable), en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2017), además *T. callirostris* está categorizada como Vulnerable –VU- según el libro rojo de reptiles de Colombia (Rueda-Almoncid et al, 2004) (Tabla 39).

Tabla 39. Reptiles registrados en el humedal del Burro

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	IUCN	Cites	RES 1912
Squamata	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra Sabanera	Endémica	LC	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Riama striata</i> *	Lagartija rayada	Endémica	LC	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Anadia bogotensis</i> *	Lagartija bogotana	Endémica	NT	-	VU
Squamata	Colubridae	<i>Erythrolamprus epinephelus bimaculatus</i> *	Serpiente sabanera	Nativa	LC	-	-
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	Trasplantada	-	-	VU
Convenciones: LC: Least concern (preocupación menor); NT: Near Threatened (Casi amenazada); VU: (Vulnerable); N/A: No aplica; *: Especies que no se han reportado en los últimos años en el humedal.							

Fuente: Elaboración propia, 2023

De las especies con registros para el área del humedal del Burro, *Erythrolamprus epinephelus bimaculatus* de alimenta principalmente de otros vertebrados pequeños y *Atractus crassicaudatus* incluye en su dieta diferentes invertebrados, de igual forma, dos especies se alimentan de insectos y artrópodos, *Riama striata* y *Anadia bogotensis*, mientras que *Trachemys callirostris* es omnívora ya que incluye en su dieta ítems animales y vegetales.

En las labores de campo realizadas en diciembre de 2022 se registró un individuo mediante observación directa de una sola especie de reptil: *A. crassicaudatus*, la cual representa el 20 % de las especies de reptiles encontradas en el humedal, definiendo su categoría de abundancia como rara, es posible que este resultado sea consecuencia de que los reptiles son un grupo de bajas densidades poblacionales, producto de sus hábitos, comportamientos y morfología (Moreno, 2009) haciéndolos poco perceptibles a los encuentros visuales en estudios de corta duración; generando vacíos en el conocimiento sobre la verdadera diversidad de reptiles en la zona (Tabla 40).

Tabla 40. Especie de reptil registrada humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de registro	Abundancia Total	Categoría de abundancia
Squamata	Colubridae	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra Sabanera	Obs directa	1	Rara

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados, se establece que para el área de estudio la evidente fragmentación y pérdida de su estructura general ecológica afectan de manera negativa la herpetofauna como lo menciona (Gibbons, et al, 2000) (Urbina-Cardona y Reynoso, 2005), lo cual se ve reflejado en una baja riqueza de reptiles en el humedal del Burro.

1.4.3.3. Aves

Las aves se establecen como uno de los grupos biológicos con más amplia distribución, presentando especies en todos los continentes donde pueden pernoctar o convivir, reproducirse y alimentarse a lo largo de los hábitats. Las aves de Colombia representan el 19% de las especies de aves del mundo, con un aproximado de 1932 especies (Ayerbe-Quiñones, 2018), a la fecha del presente estudio; se estima que unas 67 especies son endémicas y 96 casi endémicas, con rangos de distribución restringidos inferiores a 50.000 km² (Franco, et al., 2009). Colombia debido a su ubicación geográfica, mantiene un flujo considerable de aves migratorias, un aproximado de 245 especies para el territorio nacional, procedentes de zonas templadas del norte y del sur del continente, o migrantes locales y altitudinales (Franco, et al., 2009).

1.4.3.3.1. Registro de aves a nivel regional en la revisión bibliográfica

De acuerdo con la información secundaria, para el departamento de Cundinamarca, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), se reportan 633 especies de aves pertenecientes a 21 órdenes y 64 familias (Franco, et al., 2009). Para el año 2014, estudios como el de (Chaparro-Herrera, Lopera-Salazar, & Styles, 2018) que recopilan datos de campo de autores entre 1990 y 2015; y a partir de la revisión de literatura especializada, bases de datos y la consulta con observadores de aves expertos en la región; se establece un aproximado de 941 especies, de las cuales 24 son endémicas, 72 casi endémicas, 1 especie extinta, 39 amenazadas a nivel nacional, 101 de migración internacional y 45 de migración local o altitudinal (Chaparro-Herrera, Lopera-Salazar, & Styles, 2018). La riqueza de aves reportadas para el departamento de Cundinamarca representa el 48% del total nacional.

Para la Sabana de Bogotá, se reporta un aproximado de 250 especies de aves, representando el 26% de los registros para el departamento de Cundinamarca (Instituto Distrital de Turismo de Bogotá, 2019). Estos organismos se encuentran asociados a ecosistemas de bosques de niebla, paramos y humedales; los cuales han evolucionado junto al levantamiento de la cordillera, siendo evidencia que dichas especies están asociadas a una distribución del territorio andino (Asociación Bogotana de Ornitología, 2000).

1.4.3.3.2. Representatividad del muestreo

Para calcular el esfuerzo de muestreo realizado en diciembre de 2022 en el área de estudio para el componente de aves, se multiplicó el número de horas efectivas de muestreo diario, por el número de profesionales, por el número total de días de muestreo, dando como resultado un esfuerzo de muestreo de 21 horas-hombre, utilizando el método de transectos, registrando un total 642 individuos de 42 especies de aves, con un éxito de muestreo de 30,5 individuos por hora hombre (Tabla 41).

Tabla 41. Cálculo del esfuerzo de muestreo para avifauna en humedal del Burro.

Método de registro	Unidad de Muestreo	Esfuerzo del muestreo	Número de individuos registrados	Número de Especies registradas	Éxito de Muestreo
Observación de aves por Transecto.	1 transecto* sector * jornada* día.	21 horas de Muestreo.	642	42	30,5 individuos/ hora Hombre

Fuente: Elaboración propia.

1.4.3.3.3. Riqueza y composición de las aves en humedal del Burro

Según estudios realizados para el humedal del Burro, como (Universidad Nacional de Colombia, 2008), | (SDA, 2016), (SDA - CAR, 2023), (SDA, 2021b), (Zamudio, 2013), (Martinez, 2020), (Jimenez-Neira A. , et al, 2022), (iNaturalist, 2023), (GBIF, 2023) se obtuvieron registros de 139 especies de aves, que pertenecen a 35 familias y 15 órdenes. La riqueza registrada históricamente en el humedal del Burro representa el 56% de la diversidad de aves de la Sabana de Bogotá lo que confirma la importancia ecológica de este humedal para la avifauna que habita en ambientes urbanos.

De los órdenes con registros en el humedal, Passeriformes es el orden mejor representado con 14 familias y 82 especies, que abarcan el 60% de la riqueza de especies registrada para el humedal del Burro (Figura 78); lo que sigue el patrón de diversidad a nivel de orden, donde Passeriformes abarca la más alta diversidad de especies. A nivel general Tyrannidae es la familia más diversa, abarca el 16% de las especies con registros en el área de estudio (22 especies), seguida por Thraupidae con 10% (14 especies).

Para estimar la riqueza en el muestreo actual (registro 2023), se tomó únicamente el número de especies presentes, sin tener en cuenta sus valores de importancia (Martella, et al, 2012), para un total de 42 especies incluidas en 21 familias y 10 órdenes en el área de estudio.

De los 10 órdenes reportados en el área de estudio (Figura 78), el orden Passeriformes fue el más representativo, con un total de 10 familias (Cardinalidae, Emberizidae, Fringillidae, Icteridae, Mimidae, Parulidae, Thraupidae, Troglodytidae, Turdidae, Tyrannidae) y 20 especies; representando el 48% de toda la muestra. El orden Passeriformes comprende el 60% de las aves conocidas por la ciencia, siendo así, considerado como el más abundante, lo que confirma su gran representatividad en el número de especies dentro del área de estudio.

De las 21 familias reportadas para el presente muestreo (2023) en la zona de estudio, las más representativas fueron Ardeidae Icteridae y Thraupidae con 4 especies registradas y 10% de representatividad; seguidas de Accipitridae, Anatidae, Rallidae y Tyrannidae con 3 especies y un 7%; se incluyen las familias Cardinalidae, Columbidae, Fringillidae, Scolopacidae con un reporte de 2 especies y un 5%; las familias menos representativas para el área de estudio fueron Charadriidae, Passerellidae, Mimidae, Parulidae, Podicipedidae, Strigidae, Threskiornithidae, Trochilidae, Troglodytidae, Turdidae, cada una incluye 1 especie reportada y un 2% de representatividad para el muestreo (Figura 79).

La familia Ardeidae, se considera cosmopolita, la compone una amplia diversidad de garzas de porte pequeño y grande, picos largos y patas fuertes, excelente visión y alas anchas; que habitan en todo el planeta; distribuidas en hábitats como bosques, humedales, desiertos, tundras, alta montaña, áreas urbanas y suburbanas (Hilty & Brown, 2009).

La familia Icteridae, se considera confinada a las Américas, heterogénea, de distribución en latitudes tropicales, desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea, en áreas abiertas con árboles dispersos; algunas especies se benefician de las actividades del hombre lo que se ve representado en los resultados obtenidos para el área de estudio (Hilty & Brown, 2009).

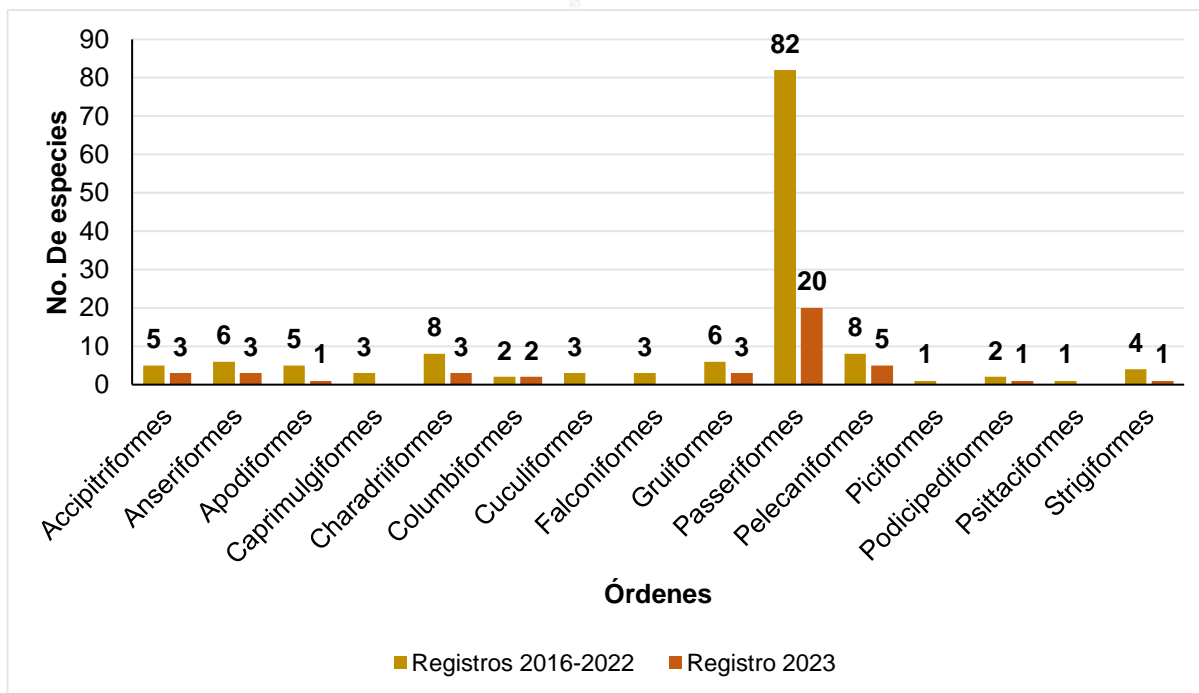


Figura 78. Órdenes representados según la riqueza de especies de aves con registros históricos (2016-2022) y el registrado en el presente muestreo (2023) en humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

La familia Thraupidae, se considera una de las familias con mayor riqueza de especies en el continente americano (McMullan, Donegan, Quevedo, Bartels, & Ellery, 2011), cuentan con especies generalistas y especialistas, ideal para hacer uso de diversos hábitats, desde bosques y vegetación secundaria hasta matorrales, cultivos y herbazales; presentan hábitos insectívoros o frugívoros, lo cual se ve representado en los resultados obtenidos para el área de estudio (Hilty & Brown, 2009).

La abundancia se estimó con los registros de observación directa realizados en diciembre de 2022 de los individuos durante el tiempo de ejecución en el área de estudio; el número de individuos registrados fue de 642 pertenecientes a 42 especies; las más representativas por la abundancia reportada fueron: *Fulica americana* con 90 individuos para el área de estudio, *Spatula discors* (69 individuos), *Turdus fuscater* (55 individuos), *Zenaida auriculata* (45 individuos); seguidas de *Colibri coruscans* (26 individuos), *Tyrannus melancholicus* (26 individuos), *Zonotrichia capensis* (26 individuos), *Gallinula galeata* (24 individuos), *Chrysomus icterocephalus* (23 individuos), *Bubulcus ibis* (20 individuos),

Las especies de aves reportadas en el área de estudio concuerda con los datos registrados sobre la avifauna en hábitats urbanos de la ciudad de Bogotá en (Tovar, 2019), en el que incluye el siguiente grupo de aves: torcaza común (*Z. auriculata*), copetón o gorrión (*Z. capensis*), golondrina ahumada (*O. murina*), mirla patinaranja (*T. fuscater*), paloma doméstica (*C. livia*), colibrí chillón (*C. coruscans*), chamón común (*M. bonariensis*), cucarachero común (*Troglodytes aedon*), sirirí común (*T. melancholicus*), monjita o jilguero colombiano (*S. psaltria*); especies reportadas en las áreas de evaluación y consideradas como abundantes o comunes y de distribución general para la ciudad.

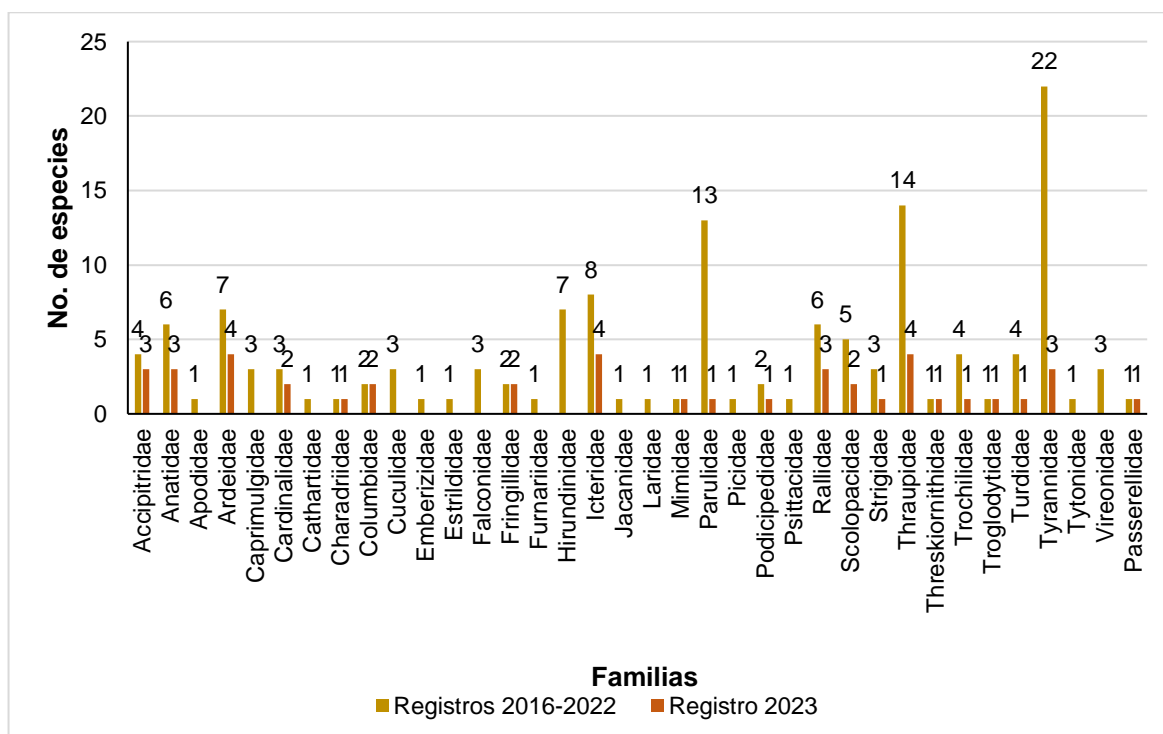


Figura 79. Familias representadas según la riqueza de especies de aves en el área de estudio humedal del Burro muestreo 2023. Fuente: Elaboración propia.

Fulica americana se destaca en el muestreo, porque son organismos gregarios que conforman grupos, permaneciendo en el espejo de agua buscando alimento, en ocasiones ingresa a la vegetación de los humedales para alimentarse de otros organismos y complementar su dieta; se considera una especie territorial con otras tinguas, incluso con otras especies de aves acuáticas; siendo una de las especies más representativa en el área de estudio.

Spatula discors se destaca en el muestreo, al ser organismos gregarios y compartir área con otras especies de aves acuáticas; es además migratoria y la especie residente de invierno más abundante

con una amplia distribución en el país (Hilty & Brown, 2009); totalmente acuática, se observa buscando alimento entre la vegetación de humedales y páramos (Instituto Distrital de Turismo de Bogotá, 2019); siendo una de las especies más representativas en el área de estudio.

Turdus fuscater se destaca en el muestreo porque se le observa en parejas y a veces en pequeños grupos familiares; forrajea entre el dosel y bordes de bosque nativo, con frecuencia se une a bandadas mixtas. Para Bogotá se considera una especie común en Cerros Orientales, sitios con vegetación nativa y bosque alto andino (Instituto Distrital de Turismo de Bogotá, 2019); siendo una de las especies más representativa en el área de estudio.

En las coberturas de pastos, habitan especies de aves en su mayoría de hábitos gregarios, haciendo uso de las áreas para alimentación y refugio. Aunque no se presente una estructura vegetal vertical y horizontal compleja, las especies presentes aportan al flujo de las aves que se desplazan desde coberturas como bosques de vegetación secundaria o bosques de galería colindantes.

1.4.3.3.4. Especies de aves de interés ecológico reportados en el humedal del Burro

Las especies con registros históricos en el humedal del Burro fueron comparadas con las bases de datos: The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES); International Unión for Conservation of Nature (IUCN) y a nivel nacional Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, información que permitió incluir en las categorías de interés para la conservación las especies de aves registradas en el área de estudio.

De las especies con registros históricos en el humedal del Burro, tres son especies Endémicas, *Synallaxis subpudica*, *Porphyriops melanops* y *Rallus semiplumbeus*, además de cinco especies consideradas Casi Endémicas –CE-, *Spinus spinescens*, *Myioborus ornatus*, *Gallinago nobilis*, *Conirostrum rufum* y *Ramphocelus dimidiatus*. A escala local tres especies están catalogadas en peligro –EN-, *Oxyura jamaicensis*, *Porphyriops melanops* y *Rallus semiplumbeus*; mientras que *Setophaga cerulea* esta categorizada como Vulnerable –VU- y *Pseudocolopteryx acutipennis* en peligro crítico –CR- (Res. 1912 MADS de 2017), sobresale el registro de *Rallus semiplumbeus* Una especie endémica, categorizada en peligro -EN- a escala local (MADS, 2017) (Renjifo, Amaya-Villareal, Velásquez-Tibatá, & Burbano-Girón, 2016), internacional (IUCN 2023). Seis especies han sido categorizadas como casi amenazadas – NT- *Antristomus carolinensis*, *Sturnella magna*,

Setophaga cerulea, *Setophaga striata*, *Gallinago nobilis* y *Contopus cooperi*. En los apéndices CITES se hallan incluidas *Anas platyrhynchos* y *Falco peregrinus* en el apéndice I, *Dendrocygna autumnalis* en el apéndice III y 14 especies en el apéndice II (Tabla 42). Se incluyó en la última columna las especies registradas en el presente estudio.

Tabla 42. Especies de Aves de interés para la conservación en el humedal del Burro

Especies	Endemismo	IUCN	Res 1912/2017	Libro Rojo	CITES	Registrada en el presente estudio
<i>Antrostomus carolinensis</i>	-	NT	-	-	-	
<i>Ardea alba</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Asio clamator</i>	-	LC	-	-	II	X
<i>Asio stygius</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Bubulcus ibis</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Buteo platypterus</i>	-	LC	-	-	II	X
<i>Buteo swainsoni</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Butorides striata</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Chaetocercus mulsant</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Colibri coruscans</i>	-	LC	-	-	II	X
<i>Columba livia</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Conirostrum rufum</i>	CE	LC	-	-	-	
<i>Conirostrum rufum</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Contopus cooperi</i>	-	NT	-	NT	-	
<i>Contopus virens</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	-	LC	-	-	III	X
<i>Diglossa sittoides</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Egretta thula</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Elanus leucurus</i>	-	LC	-	-	II	X
<i>Eupsittula pertinax</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Falco columbarius</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Falco peregrinus</i>	-	LC	-	-	I	
<i>Falco sparverius</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Fulica americana</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Gallinago nobilis</i>	CE	NT	-	-	-	
<i>Gallinula galeata</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Icterus icterus</i>	-	LC	-	VU	-	
<i>Lesbia nuna</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Megascops choliba</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Mimus gilvus</i>	-	LC	-	-	-	X

Tabla 42. Especies de Aves de interés para la conservación en el humedal del Burro

Especies	Endemismo	IUCN	Res 1912/2017	Libro Rojo	CITES	Registrada en el presente estudio
<i>Molothrus bonariensis</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Myioborus ornatus</i>	CE	LC	-	-	-	
<i>Oxyura jamaicensis</i>	-	LC	EN	-	-	X
<i>Phimosus infuscatus</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Piranga olivacea</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Piranga rubra</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Podilymbus podiceps</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Porphyrio martinica</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Porphyriops melanops</i>	END	LC	EN	EN	-	
<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	-	LC	CR	-	-	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Quiscalus lugubris</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Rallus semiplumbeus</i>	END	EN	EN	EN	-	
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	CE	LC	-	-	-	
<i>Rupornis magnirostris</i>	-	LC	-	-	II	X
<i>Setophaga cerulea</i>	-	NT	VU	VU	-	
<i>Setophaga fusca</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Setophaga striata</i>	-	NT	-	-	-	
<i>Spatula discors</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Spinus psaltria</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Spinus spinescens</i>	CE	LC	-	-	-	
<i>Spinus spinescens</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Sturnella magna</i>	-	NT	-	-	-	
<i>Sturnella magna</i>	-	NT	-	-	-	X
<i>Synallaxis subpudica</i>	END	LC	-	-	-	
<i>Thraupis episcopus</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Thraupis palmarum</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Tringa flavipes</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Tringa solitaria</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Troglodytes aedon</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Turdus fuscater gigas</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Tyto alba</i>	-	LC	-	-	II	
<i>Vanellus chilensis</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Zenaida auriculata</i>	-	LC	-	-	-	X
<i>Zonotrichia capensis</i>	-	LC	-	-	-	X

Tabla 42. Especies de Aves de interés para la conservación en el humedal del Burro

Especies	Endemismo	IUCN	Res 1912/2017	Libro Rojo	CITES	Registrada en el presente estudio
Convenciones: LC: preocupación menor; NT: Casi amenazada; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CR: Peligro crítico; END: Endémico; CE: Casi endémico						

Fuente: Elaboración propia.

1.4.3.3.5. Gremios tróficos

Respecto a información correspondiente a los gremios tróficos de la avifauna con registros históricos en el humedal del Burro, se identificaron 5 tipos: insectívoros, granívoros, carnívoros, nectarívoros y omnívoros, estos hábitos de alimentación están estrechamente relacionados con las interacciones que se dan en el hábitat, a través del aprovechamiento de los recursos, además es puede ser usado como un indicador de la salud ambiental del humedal, ya que permite entrever, cuál es la capacidad del hábitat para mantener especies de avifauna, ver Tabla 43.

De las 139 especies registradas históricamente en el humedal del Burro, las aves insectívoras se son las más representativas, ellas abarcan el 52% de las especies (73 especies), seguida de las especies con dieta carnívora, que representan el 17% (23 especies), omnívoros con 15% (21 especies), granívoro con 13% (18 especies) y nectarívoro con 3% (4 especies).

El gremio mejor representado fue el insectívoro, lo que permite inferir que los invertebrados, insectos y/o artrópodos son la principal fuente de alimento que usan las aves en el humedal del Burro. Una amplia proporción de las aves insectívoras son reconocidas como especies generalistas, que pueden sobrellevar de manera eficiente las perturbaciones que se den en el ambiente, son capaces de adaptarse a los cambios de manera rápida y de modificar su dieta (Fierro-Calderón, Estela, & Chacón-Ulloa, 2021). La presencia del espejo de agua o zonas inundadas favorece el desarrollo de los estadios larvarios de algunos insectos, como consecuencia su alta presencia en el área, lo cual beneficia a las aves insectívoras.

Respecto a información correspondiente a la dieta y niveles tróficos de la avifauna registrada, según se indica en la Tabla 43, se identificaron 5 tipos de dieta enunciadas a continuación: insectívora, granívora, carnívora, nectarívora, omnívora y sus posibles combinaciones; hábitos de alimento que

determinan el nivel trófico en el cual se categoriza cada especie e influye de manera importante en la función que cumplen dentro del ecosistema.

De las 42 especies registradas, las aves omnívoras se establecen como las más representativas del muestreo con un 40% (17 especies), seguida de las especies con dieta insectívoro/carnívoro, representada con el 17% (7 especies); granívoro/insectívoro e insectívoro/frugívoro con 10% (4 especies) cada hábito. Los grupos reportados para los hábitos granívoros e insectívoros representa solo el 7% (4 especies) y las siguientes dietas: nectarívoro con 5% (2 especies), carnívoro y granívoro/frugívoro representan cada una el 2% equivalente a una sola especie reportada.

Tabla 43. Gremios tróficos de las aves en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Gremio Trófico	Presente estudio	
				Dieta asociada	Nivel Trófico
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Carnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CS
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Carnívoro		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Carnívoro	Carnívoro	CS
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Carnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CS
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Carnívoro		
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Omnívoro		
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Omnívoro		
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Omnívoro	Omnívoro	CS
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Omnívoro	Omnívoro	CS
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Omnívoro		CS
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Insectívoro		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Nectarívoro		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Nectarívoro	Nectarívoro	CS
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri cyanotus</i>	Nectarívoro		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	Nectarívoro		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus carolinensis</i>	Insectívoro		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Insectívoro		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Insectívoro		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Insectívoro	Insectívoro	CP
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Insectívoro		
Charadriiformes	Laridae	<i>Phaetusa simplex</i>	Carnívoro		
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Insectívoro		
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	Carnívoro		

Tabla 43. Gremios tróficos de las aves en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Gremio Trófico	Presente estudio	
				Dieta asociada	Nivel Trófico
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Carnívoro	Omnívoro	CT
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Insectívoro		
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Insectívoro	Omnívoro	CP
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Omnívoro	Granívoro	CS
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Granívoro	Granívoro/Frugívoro	CS
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Insectívoro		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Insectívoro		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Insectívoro		
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Carnívoro		
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Carnívoro		
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Carnívoro		
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Insectívoro	Omnívoro	CS
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Insectívoro	Omnívoro	CP
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Insectívoro	Omnívoro	CS
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyriops melanops</i>	Insectívoro		
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Insectívoro		
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus semiplumbeus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Omnívoro		
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Omnívoro	Omnívoro	CS
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Omnívoro	Omnívoro	CP
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Omnívoro		
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Omnívoro	Granívoro/Insectívoro	CS
Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Omnívoro		
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Granívoro	Granívoro	CS
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus spinescens</i>	Granívoro	Granívoro	CS
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis subpudica</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus*</i>	Omnívoro	Granívoro/Insectívoro	CS

Tabla 43. Gremios tróficos de las aves en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Gremio Trófico	Presente estudio	
				Dieta asociada	Nivel Trófico
Passeriformes	Icteridae	<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Omnívoro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus icterus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Omnívoro	Granívoro/Insectívoro	CS
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus lugubris</i>	Omnívoro	Omnívoro	CS
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Omnívoro	Granívoro/Insectívoro	CS
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Insectívoro	Omnívoro	CS
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus ornatus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga cerulea</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Insectívoro	Insectívoro/Frugívoro	CS
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum rufum</i>	Granívoro	Insectívoro/Frugívoro	CS
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa sittoides</i>	Granívoro	Nectarívoro	CT
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila schistacea</i>	Granívoro		
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Granívoro	Omnívoro	CT
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Granívoro	Omnívoro	CP

Tabla 43. Gremios tróficos de las aves en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Gremio Trófico	Presente estudio	
				Dieta asociada	Nivel Trófico
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Insectívoro	Insectívoro	CS
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater**</i>	Omnívoro	Omnívoro	CS
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Insectívoro	Insectívoro	CS
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pseudocolaptes acutipennis</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Insectívoro	Insectívoro	CS
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Insectívoro	Insectívoro/Frugívoro	CP
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Zimmerius chrysops</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	Insectívoro		
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Insectívoro		
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Carnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CS
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Carnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CS
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Carnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CS

Tabla 43. Gremios tróficos de las aves en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Gremio Trófico	Presente estudio	
				Dieta asociada	Nivel Trófico
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Carnívoro		
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Carnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CT
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Carnívoro		
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Carnívoro		
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Carnívoro	Omnívoro	CS
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Insectívoro		
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Omnívoro	Insectívoro/Carnívoro	CS
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Omnívoro		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Granívoro		
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	Carnívoro	Carnívoro	CS
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio stygius</i>	Carnívoro		
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Carnívoro		
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Carnívoro		
* <i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i> en el presente estudio.					
** <i>Turdus fuscater gigas</i> en el presente estudio.					
(CP: consumidores primer orden, CS: consumidores segundo orden, CT: consumidores tercer orden).					

Fuente: Elaboración propia.

1.4.3.3.6. Categorías de distribución de especies de aves migratorias

La migración es uno de los comportamientos más conspicuos de la naturaleza. En Colombia cerca de 275 especies son consideradas migratorias, equivalente al 14,5% de las especies de aves presentes en el país (Naranjo & Amaya, 2009). De las 139 especies con registros históricos en el humedal del Burro, el 34% (47 especies) realizan migración desde el norte del continente (Migración boreal), mientras que el 1,5% (2 especies) provienen del sur del continente (Migración austral), el restante 64,5% de las especies, realizan migraciones locales o son residentes en los diferentes ambientes que ofrece la Sabana de Bogotá (Tabla 44).

De las especies registradas históricamente en el área de estudio del humedal del Burro, es evidente que presentan más de un tipo de migración: la migración latitudinal, hace referencia a que migran hacia zonas del trópico, debido a que la estacionalidad o la humedad exceden el rango en el cual el individuo puede vivir, esta migración ofrece la ventaja de protección y mejores ofertas de alimento; migratoria altitudinal, hace referencia a las especies que permanecen todo el año en un mismo país, se desplazan entre distintas franjas de elevación, forzando a los individuos a buscar áreas con mejor oferta de alimento (Naranjo y Amaya, 2009).

Del total de las 42 especies reportadas en el humedal del Burro se incluyeron 18 en las categorías descritas a continuación: Invernante no reproductiva con un 41% (7 especies) de representatividad de las especies migratorias, seguida de Invernante no reproductiva con poblaciones reproductivas con 35% (6 especies), Invasora 12% (2 especies) y finaliza Migratoria local 12% (2 especies).

Tabla 44. Especies migratorias en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especies	Categoría residencia en Colombia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Invernante no reproductiva
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Invernante no reproductiva
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Invernante no reproductiva
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Migratoria local
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Invernante no reproductiva con poblaciones reproductivas
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Invernante no reproductiva con poblaciones reproductivas
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Invernante no reproductiva
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Invernante no reproductiva
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Invernante no reproductiva
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Invernante no reproductiva
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Invernante no reproductiva
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Invernante no reproductiva
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Invernante no reproductiva
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Invernante no reproductiva
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Invernante no reproductiva
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Migratoria local
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Invernante no reproductiva

Tabla 44. Especies migratorias en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especies	Categoría residencia en Colombia
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Parulidae	<i>Protonotaria citrea</i>	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus minimus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax alnorum</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virens</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Invernante no reproductiva con poblaciones reproductivas
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Invernante no reproductiva
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Invernante con Poblaciones Reproductivas Ocasionales
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Invernante con Poblaciones Reproductivas Permanentes
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Invernante no reproductiva con poblaciones reproductivas

Tabla 44. Especies migratorias en el humedal del Burro

Orden	Familia	Especies	Categoría residencia en Colombia
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Invernante no reproductiva
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Invernante no reproductiva con poblaciones reproductivas

Fuente: Elaboración propia.

1.4.3.3.7. Variación de la riqueza de especies de aves

Se contrastó la información secundaria, que corresponde a 139 especies, con la información primaria obtenida de las labores de campo. La información secundaria fue depurada por años para establecer el patrón de variación de la riqueza de especies (Figura 80). De esta forma se identificó que los valores menores de riqueza de especies se registraron en los muestreos realizados entre el 2000 y 2011; en el año 2003 los muestreos registraron el 15% de las especies (21 especies), en los periodos del 2015 al 2018 los muestreos abarcaron entre el 28% y el 55% de las especies, mientras que entre el 2019 y 2021 los muestreos abarcaron entre 58% y 68% de las registradas para el área; durante el año 2022 la riqueza fue cercana a la registrada en este estudio (2023), que corresponde al 29%. Las compilaciones realizadas entre el periodo 2011 a 2021 indican que estos registros abarcaron el 90% del total de especies registradas.

La variación en la riqueza y composición de especies registradas de manera multianual en el humedal del Burro, está influenciada por factores intrínsecos propios del muestreo, en los que figuran el esfuerzo del muestreo por año, así como las épocas climáticas en que se realizaron los muestreos, otros factores que pueden influenciar esta dinámica son los cambios ambientales de los hábitats, producto de la mejora en la calidad del hábitat, así como de efectos deletéreos locales. Sin embargo, el patrón de riqueza indica que los mayores valores de riqueza se obtuvieron entre el 2018 y 2022 y disminuye hacia los últimos años 2022 y 2023 donde la riqueza es similar.

Dentro de los aspectos relevantes de este análisis multianual figura la presencia de 21 especies frecuentes en los eventos de muestreo, en estas figuran: *Elanus leucurus*, *Dendrocygna autumnalis*, *Colibri coruscans*, *Vanellus chilensis*, *Tringa flavipes*, *Tringa solitaria*, *Zenaida auriculata*, *Gallinula galeata*, *Porphyrio martinica*, *Zonotrichia capensis*, *Spinus psaltria*, *Orochelidon murina*, *Chrysomus icterocephalus*, *Molothrus bonariensis*, *Parkesia noveboracensis*, *Conirostrum rufum*, *Diglossa*

sittoides, *Troglodytes aedon*, *Turdus fuscater*, *Tyrannus melancholicus* y *Bubulcus ibis*. Para los años 2022 y 2023 no se han registrado especies exclusivas de estos periodos, sin embargo, para 2021 se registraron cuatro especies exclusivas, *Anas flavirostris*, *Empidonomus varius*, *Vireo leucophrys* y *Colaptes rubiginosus*.

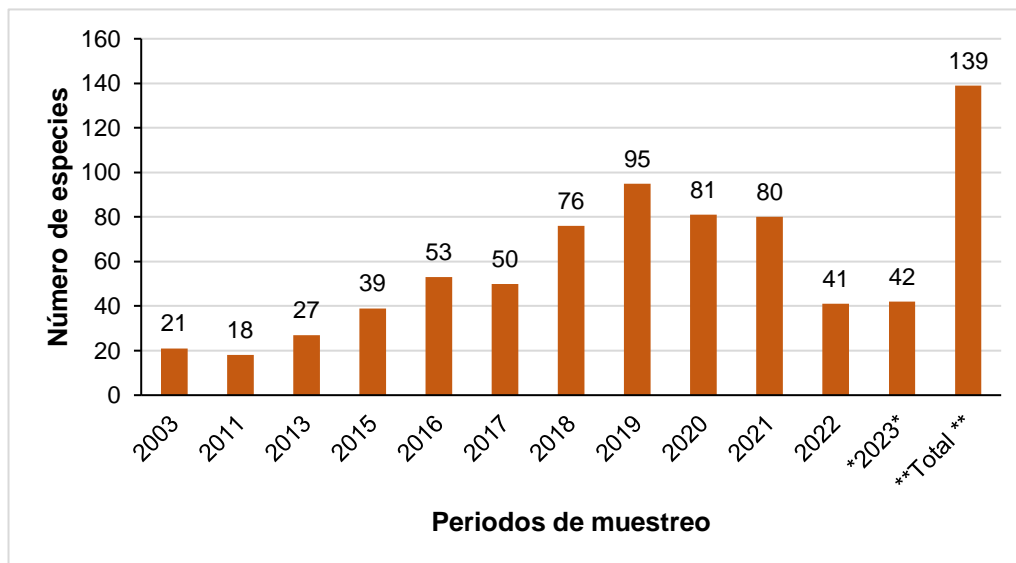


Figura 80. Especies reportadas como información secundaria vs especies reportadas en humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

1.4.3.4. Mamíferos

Son constantes los reportes de cambios en la riqueza de especies registradas en Colombia; según (Solari, et al, 2013) para el año 2013 se registraron 492 especies; la cifra incrementó a 500 especies para el 2014, a partir de revisiones sistemáticas o adiciones a nuevas localidades de distribución para especies neotropicales (Ramírez-Chaves y Suárez-Castro, 2014); actualmente se establece una cifra aproximada de 518 especies para el país según (Ramírez-Chaves, Suárez-Castro, & González-Maya, 2016).

Colombia se incluye en la categoría del sexto país a nivel mundial en especies de mamíferos y el cuarto para el neotrópico (Ramírez-Chaves et al., 2016). Representados en 15 órdenes, 46 familias y 200 géneros (Rojas-Díaz, 2012); para los Andes Colombianos se reporta un aproximado de 260

especies de mamíferos incluyendo voladores y no voladores (Lievano Latorre & López Arevalo, 2015); para los Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá, pocos son los estudios realizados, no hay investigaciones sobre los parámetros estructurales de los ensamblajes y de las relaciones espaciales a nivel de poblaciones; siendo evidente la falencia en el conocimiento de los mamíferos de este país, lo que hace aún más difícil realizar planes de manejo, conservación y uso (CAR, 2009). La presencia de fauna silvestre en áreas urbanas y periurbanas se considera cada vez menos extraño, pero preocupante en cuanto a su conservación; generando importantes interrogantes sobre la gestión para la preservación de estas especies de hábitats circundantes a las zonas urbanas en el país (Arias-Alzate et al, 2016).

La Sabana de Bogotá ha enfrentado históricamente acciones antrópicas que modifican el entorno natural y amenazan las especies de mamíferos, tales como ganadería, agricultura extensiva y expansión urbana (Casas, 1989); actividades que han afectado la riqueza y composición de la biodiversidad, en especial de los mamíferos en estas áreas, restringiendo su distribución local a frágiles remanentes de bosque dispersos en la zona urbana y sus alrededores (CAR, 2009) (Jiménez-Ariza, 2017).

1.4.3.4.1. Registro de mamíferos a nivel regional en la revisión bibliográfica

De acuerdo con la información secundaria compilada y la literatura especializada, para Cerros Orientales y la Sabana de Bogotá, entre 1954 y 2007, se reportan 61 especies de mamíferos, representando el 12% del total de especies para Colombia; pertenecientes a ocho (8) órdenes y 18 familias; los pequeños mamíferos representan el 81,97% (50 especies), de las cuales 27 son murciélagos; para las especies registradas, dos (2) se incluyen en categoría de amenaza: *Caenolestes fuliginosus* (ratón musaraña), Casi Amenazada (NT); *Tremarctos ornatus* (oso de anteojos), Vulnerable (VU) (Rodríguez-Mahecha, Alberico, Trujillo, & Jorgenson, 2006) (CAR, 2009).

1.4.3.4.2. Riqueza y composición de mamíferos para humedal del Burro

Según estudios realizados para el humedal del Burro entre 2008 y 2022, como (Universidad Nacional de Colombia, 2008), (SDA, 2016), (SDA, 2018a), (SDA, 2019a), (SDA-CAR, 2023), (SDA,

2020a), (SDA, 2021a), (Ramírez Martínez N.M., 2022) se hallaron registros de nueve especies silvestres que pertenecen a cuatro órdenes y seis familias (Tabla 45). Rodentia fue el orden más diverso con tres especies. Esta información constituye el 11,5% de las especies de la Sabana de Bogotá.

Para los mamíferos con registros históricos en el humedal del Burro, según la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) se incluyeron las especies en la categoría de preocupación menor (LC), no encontrando ninguna en estado de amenaza (Crítico, En Peligro o Vulnerable); las especies reportadas no se incluyen en alguna categoría CITES a nivel internacional; y, según los listados presentados en el libro rojo de mamíferos (Rodríguez-Maecha et al., 2006) y la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2017), no se incluye especie alguna a nivel nacional bajo categoría de amenaza. Los roedores como *Mus musculus* es una especie introducida e invasora, mientras que *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus* son especies exóticas invasoras (Tabla 45).

Tabla 45. Mamíferos registrados históricamente en humedal del Burro

Orden	Familia	Especies	CITES	IUCN	Res 1912/2017
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	-	LC	-
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	-	LC	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	-	LC	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	-	LC	-
Carnivora	Felidae	<i>Felis catus</i>	-	LC	
Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	-	LC	
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	-	LC	-
Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	-	LC	-
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	-	LC	-

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el esfuerzo de muestreo realizado, se multiplicó el número de horas efectivas de muestreo diario por el número de profesionales por el número total de días de muestreo, dando como resultado un esfuerzo de muestreo de 12 horas-hombre utilizando el método de búsqueda libre (VES), registrando un total de una especie de mamífero con 7 individuos (Tabla 46). Con un éxito de muestreo de 0.5 individuos por cada hora hombre.

Tabla 46. Esfuerzo de muestreo para mamíferos en humedal El Burro.

Unidad de Muestreo	Esfuerzo del muestreo	Número de individuos registrados	Número de Especies registradas	Éxito de Muestreo
1 transecto* sector * jornada* cada día.	12	7	1	0.5 individuos/ hora Hombre

Fuente: Elaboración propia

Para el presente estudio se reportó una especie de mamífero, *Rattus rattus* – rata urbana, perteneciente a la familia Muridae, orden Rodentia; este reporte representa el 25% de las especies registradas en el humedal, ver Tabla 47. En cuanto a la categoría de abundancia para la especie registrada en el área de estudio se establece como frecuente, debido a su alta densidad poblacional producto de sus hábitos, comportamientos y morfología para colonizar y aprovechar los recursos disponibles en hábitats de la ciudad.

Tabla 47. Especie de mamífero registrado en humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de registro	Abundancia Total	Categoría de abundancia
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata Urbana	Obs directa	7	Frecuente

Fuente: Elaboración propia

Esta especie no se encuentra en ninguna categoría de amenaza (UICN, 2022) o protección (CITES, 2022) a nivel internacional ni a nivel nacional según la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2017) o el libro rojo de mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha et al., 2006).

La especie *Rattus rattus*, es una especie exótica, invasora, cosmopolita generalista, en Colombia habita en zonas rurales, predominando en las zonas urbanas debido a la disponibilidad de alimento y refugio, esta especie se considera un elemento importante en la dieta de rapaces nocturnas (Ramírez-Chaves et al., 2016).

1.4.3.5. Peces

Los peces son considerados organismos claves del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos, su presencia en los diferentes tipos de ambientes, indican la calidad de la estructura física en las distintas escalas espaciales (FAO, 2023); así como algunas especies con comportamientos migratorios indican condiciones de conectividad entre diferentes ecosistemas o hábitats. Los peces se sitúan en diversos niveles tróficos, los cuales incluyen: omnívoro, insectívoro, piscívoro y algívoros, y se ubican en los niveles próximos al vértice de la pirámide trófica. La variedad de niveles tróficos que ocupan puede reflejar efectos ambientales en todos los niveles de la cadena alimentar y la exhibición de patologías anatómicas externas por efecto de agentes contaminantes, hacen de este grupo faunístico, un elemento importante para los programas de biomonitorio (Uribe Botero, 2015).

Desde el punto de vista indicador, los peces poseen características que los diferencian de los demás elementos de la biota acuática (plancton, bentos y macrófitas) lo que los hace ineludibles y complementarios (Faush, Lyons, Karr, & Angermeier, 1990). Su longevidad les permite testificar e indicar afecciones e impactos producidos sobre los cuerpos de agua que habitan. Así mismo, su tamaño y movilidad les permite jugar un papel importante en los ecosistemas al influir en el flujo de energía y transporte de sustancias y elementos (Faush, Lyons, Karr, & Angermeier, 1990). Por ello su estudio cobra importancia no únicamente a nivel de conservación de recurso hidrobiológico, sino también como indicador de salubridad de las aguas para el consumo de las poblaciones humanas (Schreck & Moyle, 1990).

1.4.3.5.1. Registro de peces a nivel regional en la revisión bibliográfica

A partir de la revisión de información secundaria, correspondientes a colectas y trabajos que se han realizado en los humedales del altiplano (Gonzalez Acosta y Rosado Puccini, 2010), con énfasis en los informes de monitoreo de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la validación de la información mediante la consulta a los listados regionales con énfasis en la cuenca del río Bogotá (Planeación Ecológica Ltda - Ecoforest Ltda, 2006), se establecieron como especies potenciales la guapucha (*Grundulus bogotensis*), el capitanejo (*Trichomycterus bogotensis*) y el capitán de la Sabana (*Eremophilus mutisii*), las cuales son las únicas especies nativas de esta región. Sin

embargo, es importante destacar que, en los informes de la SDA, dentro del componente faunístico no se realizaron monitoreos de ictiofauna.

1.4.3.5.2. Riqueza y composición de peces para el humedal del Burro

Se registró una especie (Tabla 48), *Poecilia reticulata* – guppy, perteneciente a la familia Poeciliidae, la cual es una especie exótica introducida que tiene capacidad de resistencia a lugares intervenidos, ya que se alimenta principalmente de detrito siendo oportunista, además de resistir altas temperaturas, salinidad y bajas concentraciones de oxígeno disuelto, lo que le da una ventaja sobre las especies nativas, siendo abundante en lugares alterados (Oliveira y Bennemann, 2005).

Tabla 48. Especie íctica registrada en humedal del Burro

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de registro	Abundancia Total
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	Captura	481

Fuente: Elaboración propia

1.4.3.6. Artrópodos

1.4.3.6.1. Registro de artrópodos a nivel regional en la revisión bibliográfica

En la Sabana de Bogotá históricamente son relevantes los siguientes estudios de los artrópodos en los humedales: inicialmente el realizado por (Amat-García y Quitiaquez, 1998), quienes estudiaron la entomofauna del humedal Juan Amarillo, registrando 10 órdenes, 34 familias. Posteriormente (Amat-García & Blanco-Vargas, 2003) evalúan 12 humedales de la Sabana de Bogotá, en este estudio registraron 15 órdenes y 81 familias. Luego (Sánchez y Amat-García, 2005) evaluaron el humedal Jaboque donde encontraron 7 órdenes y 48 familias de artrópodos. Un estudio puntual importante para el caso es el de (Clavijo-Awazacko y Amarillo-Suarez, 2013) quienes analizaron la comunidad de artrópodos en tres Humedales (La Vaca, El Burro y Techo) encontrando en la Vaca 17 órdenes y 75 familias; Burro 16 órdenes y 73 familias y en Techo 12 órdenes y 40 familias. Finalmente, los últimos muestreos e investigaciones fueron los realizados por la Secretaría Distrital de Ambiente en gran parte de las Reservas Distritales de humedal (SDA, 2021b) adscritos a Bogotá y encontraron un registro total de 14 órdenes y 83 familias en el 2017, y específicamente para el humedal del Burro se reportan 13 órdenes y 39 familias en 2021.

1.4.3.6.2. Riqueza y composición de artrópodos registrados en el humedal del Burro

Se colectaron 41.557 artrópodos, pertenecientes a seis clases, 27 órdenes y 95 familias. Se identificaron 312 morfotipos⁴ de los cuales el 5% fueron identificados hasta el nivel de orden, 85% al nivel de familia, 5% a género y el 5% a especie.

La familia más diversa fue Cicadellidae con 31 morfotipos, seguido de Araneidae y Miridae con 11 morfotipos cada una y Aphididae con 10 morfotipos (Figura 81). Las siguientes 49 familias presentaron entre 9 y 2 morfotipos, por último 42 familias presentaron un solo morfotipo. Respecto a los órdenes el más diverso fue Díptera con 80 morfotipos, seguido por Hemiptera con 62 morfotipos, en tercer lugar, Hymenoptera y Araneae con 43 morfotipos cada uno. Los siguientes 11 órdenes presentaron entre 22 y 2 morfotipos, finalmente 9 órdenes solo presentaron un morfotipo. A nivel de Clase la más diversa fue por mucho Insecta con 247 morfotipos, seguida de Arachnida con 51 morfotipos, Collembolla con 9 morfotipos, Malacostraca con 6 morfotipos, Diplopoda con 4 morfotipos y por último Chilopoda con 2 morfotipos.



⁴ Se utiliza el término morfotipo según la definición de (Simpson, 1990), como un grupo de organismos que se caracterizan por tener una forma o estructura corporal similar o idéntica.



Figura 81. Algunos representantes de las familias más diversas reportadas para el humedal del Burro. De izquierda a derecha, arriba: Cicadellidae, Aphididae; abajo: Miridae y Araneidae. Fotografía tomada por: Néstor Oviedo.

El morfotipo más abundante por mucho fue Isotomidae sp.1 que registro 35.387 individuos (85,15%), en segundo lugar, *Pheidole alfaroi* con 1.928 individuos (4,64%), seguido de Neanuridae sp.1 con 406 individuos (0,98%). Los siguientes 75 morfotipos presentaron abundancias relativas de 0,71% a 0,024% y los siguientes 135 morfotipos presentaron abundancias relativas entre 0,022% a 0,0048. Finalmente 99 morfotipos fueron reportados con solo un individuo (0.0024%)



Figura 82. Morfotipos de artrópodos más abundantes en el humedal del Burro. De Izquierda a derecha Isotomidae sp.1, *Pheidole alfaroi* (soldado) y Neanuridae sp.1. Fotografía tomada por: Néstor Oviedo.

1.4.3.6.3. Análisis trófico

En el análisis de los gremios tróficos de los artrópodos colectados en el humedal del Burro se identificaron seis grupos, los cuales en orden de abundancia son: Saprófagos, fitófagos, predadores, nectarívoros-polinívoros, parasitoides y hematófagos-nectarívoros, Figura 83.

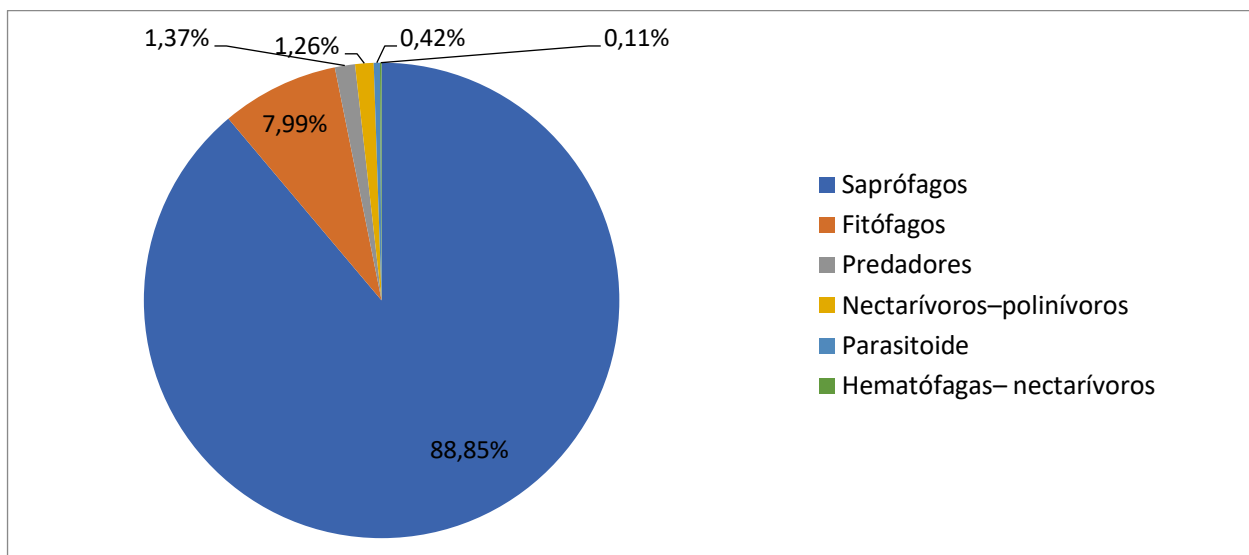


Figura 83. Abundancia relativa de los gremios tróficos de los artrópodos colectados en el humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia

Respecto a los morfotipos, el gremio trófico que encabezó fueron los fitófagos con 111, seguidos de los saprófagos y predadores con 67 y 65 morfotipos respectivamente, los parasitoides presentaron 42, los nectarívoros-polinívoros registraron 26 y los hematófagos-nectarívoros solo 1 morfotipo (Figura 84).

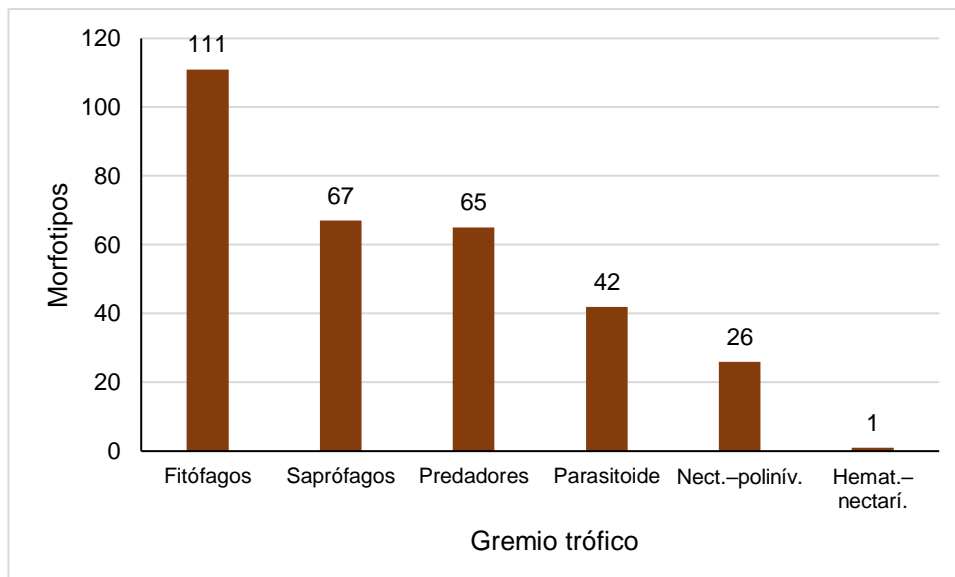


Figura 84. Número de morfotipos por gremio trófico. Fuente: Elaboración propia

1.4.3.6.4. Especies en alguna categoría de conservación nacional o internacional

A pesar de que las especies registradas en el área no se encuentran en las categorías de amenaza de CITES, la resolución 0192/2014 y la UICN; es pertinente destacar la presencia de *Mesamphiagrion laterale*, especie de caballito del diablo, endémica de la cordillera oriental de los andes.

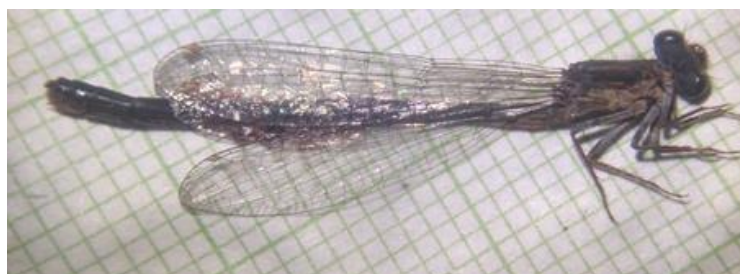


Figura 85. *Mesamphiagrion laterale*, especie endémica de la cordillera oriental de los andes. Fotografía tomada por: Néstor Oviedo.

1.4.4. Limnología

La caracterización de las comunidades hidrobiológicas se realizó en los puntos donde se tomaron muestras de agua superficiales, ver numeral 1.3.5. Los resultados se consolidan en el Anexo A7. *Limnología*.

1.4.4.1. Fitoplancton

Para la colecta del fitoplancton, en cada uno de los puntos de muestreo se filtraron 20 litros de agua a través de la malla cónica de 30 cm de diámetro de aro y 17 μm diámetro de poro (Figura 86). El material colectado se concentró y se depositó en un recipiente plástico debidamente rotulado y preservando con alcohol al 96% en proporción 1:1 de la cantidad de muestra (Bicudo y Menezes, 2006).



Figura 86. Filtrado de agua en el humedal del Burro para la colecta de fitoplancton (malla de 17 μm) y zooplancton (malla de 60 μm). Fotografía tomada por: William López.

1.4.4.1.1. Composición y abundancia

Para el humedal del Burro se registró la presencia de 16 especies de algas planctónicas, distribuidas en nueve familias, siete órdenes y cuatro clases taxonómicas, de las cuales tres pertenecen a las diatomeas, cuatro son cianofíceas y nueve especies pertenecen a las euglenófitas.

La riqueza total de algas planctónicas es baja en comparación con otros humedales urbanos de Bogotá (Guillot y Pinilla, 2017). Esta pobreza de especies refleja las condiciones extremas del ecosistema acuático, con baja disponibilidad de luz debido a la presencia y crecimiento de macrófitas flotantes, y tal vez también debido a la escasa profundidad que favorece la resuspensión de sedimentos desde el lecho del humedal hasta la superficie.

El 56% de las especies reportadas corresponden a las euglenofíceas, seguidas por las cianofíceas con el 25% del total de especies reportadas y las diatomeas con el 19% restante. Estos datos son concordantes con los presentados por la Secretaría Distrital de Ambiente (Ramírez, et al, 2021), en donde se resalta que las euglenofíceas son muy comunes en ambientes con altas concentraciones de materia orgánica y compuestos nitrogenados, que favorecen su crecimiento y proliferación. De hecho, las euglenofíceas fueron la clase dominante en los cuatro puntos de muestreo del humedal tal como se aprecia en la Figura 87.

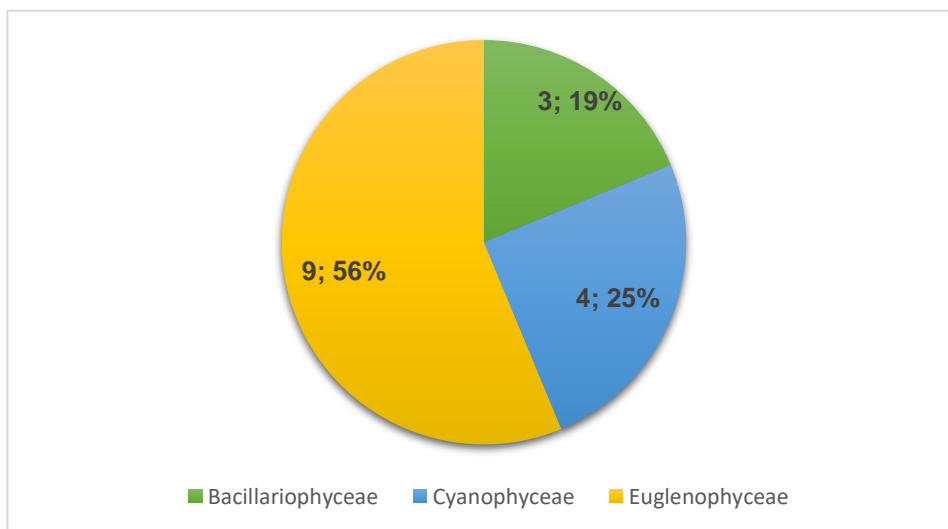


Figura 87. Número de morfoespecies de algas colectadas en el fitoplancton.

Fuente: Elaboración propia.

Las mayores abundancias se registraron en el Sector 4 Antes de la Estructura con 233.137 cél/l y en el Sector 1 Eucalipto con 109.257 cél/l mientras que la menor abundancia se presentó en el Sector 3 con apenas 60.555 cél/l. En las cuatro estaciones muestreadas las euglenofíceas, principalmente *Lepocinclis* sp.1, fueron las más abundantes alcanzando el 99,6% del total de algas de la estación Sector 3, el 93% de las algas en el Sector 4 Antes de la Estructura y valores cercanos al 80% en los otros dos sectores muestreados, tal como se aprecia en la Figura 88. Estos resultados son acordes con los presentados para los años 2019 y 2020 (Ramírez, et al, 2021) informes en los cuales son las euglenas el grupo más abundante en este humedal.

Lepocinclis, al igual que las demás euglenofíceas son heterótrofas facultativas (Lee, 2008), de manera que pueden obtener sus nutrientes a partir de materia orgánica fabricada, en condiciones en las que la disponibilidad de luz o de nutrientes inorgánicos pueden ser limitantes, razón por la que este grupo de algas se asocia o refleja condiciones eutróficas o hipereutróficas.

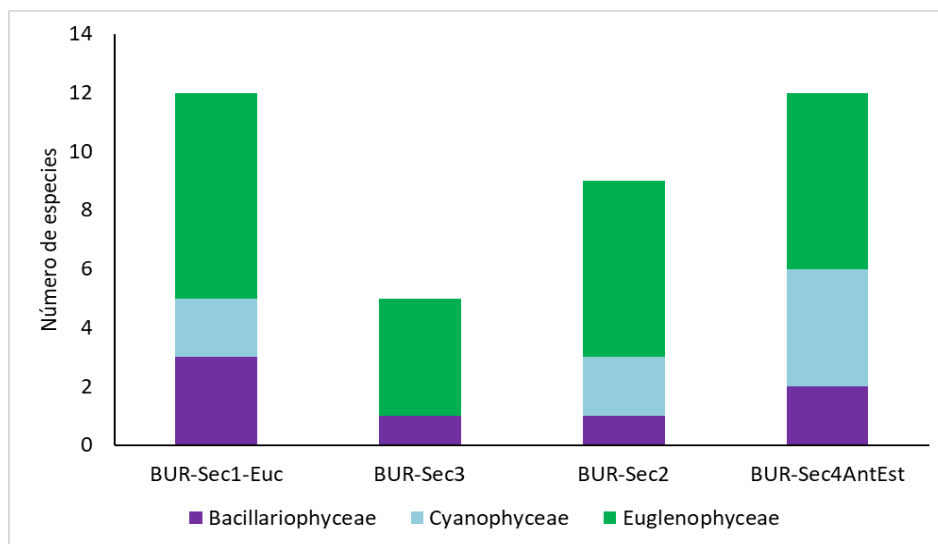


Figura 88. Distribución por clases de las morfoespecies de algas colectadas en el fitoplancton. Fuente: Elaboración propia.

Los altos valores de DQO, carbono orgánico total y mayores valores de NKT y nitrógeno amoniacal a los reportados en muestreos anteriores (Ramírez, et al, 2021), facilitan la mayor presencia de las euglenofíceas y el aumento progresivo de especies oportunistas como *Oscillatoria* sp., que para el

Sector 4 Antes de la Estructura empezó a tener mayor relevancia con datos de abundancia mayores a los registrados en los otros tres puntos muestreados (Figura 89).

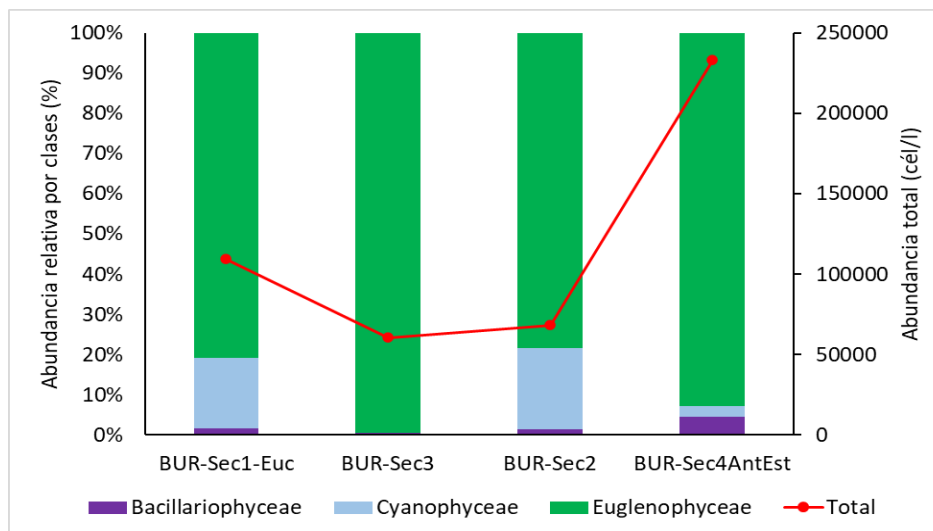


Figura 89. Distribución de abundancias (cél/l) de las clases de algas colectadas en el fitoplancton. Fuente: Elaboración propia.

1.4.4.2. Zooplancton

Para la colecta del zooplancton, en cada uno de los puntos de muestreo se filtraron 20 litros de agua a través de la malla cónica de 30 cm de diámetro de aro y 60 μ m diámetro de poro. El material colectado se concentró y se depositó en un recipiente plástico debidamente rotulado y preservando con alcohol al 96% en proporción 1:1 de la cantidad de muestra (Bicudo y Menezes, 2006).

1.4.4.2.1. Composición y abundancia

El zooplancton del humedal del Burro estuvo compuesto de 13 especies, distribuidas en nueve familias, seis órdenes y cinco clases taxonómicas pertenecientes a los artrópodos, protozoos, rotíferos y nematodos. Los seis órdenes estuvieron representados por lo menos por una especie en el Sector 4 Antes de la Estructura.

En el Sector 1 Eucalipto y Sector 2 fueron cinco los órdenes registrados, mientras que en el punto ubicado en el Sector 3 fueron cuatro los órdenes reportados. El orden Ploima fue dominante por su riqueza en el Sector 3 con un 57% de las especies presentes, en el Sector 2 con el 50% y en el Sector 4 Antes de la Estructura con el 38%. En el Sector 1 Eucalipto Los órdenes Diplostraca, Maxillopoda y Ploima tuvieron cada una el 29% de las especies reportadas.

Para esta comunidad se observó constancia en la riqueza de especies a lo largo del eje del humedal, con siete especies reportadas en los dos primeros sectores (BUR-Sec1-Euc y BUR-Sec3) y ocho especies para los otros dos sectores (Figura 90).

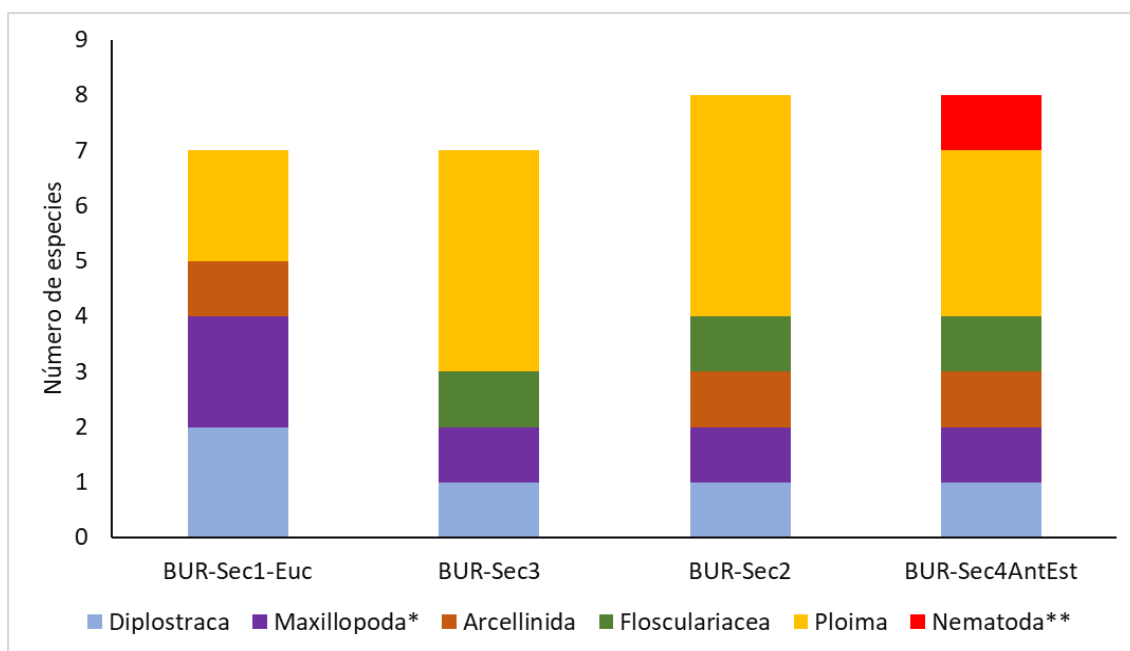


Figura 90. Distribución por órdenes de las morfoespecies de zooplancton. Fuente: Elaboración propia.

La mayor abundancia se obtuvo en el punto Sector 4 Antes de la Estructura con 81,9 ind/l, seguido por el Sector 2 con 29,6,2 ind/l, luego el Sector 1 Eucalipto con 18,2 ind/l y finalmente el Sector 3 con la menor abundancia de 16 ind/l.

Estas abundancias totales son muy diferentes en relación con lo reportado por (Ramírez, et al, 2021) para este humedal en el Sector 2 y Sector 1 Eucalipto con 2688 ind/l y 1504 ind/l respectivamente en el año 2019, así como para el año 2020 cuando se reportó en Sector 1 Eucalipto una abundancia total de 205 ind/l y en Sector 4 Antes de la Estructura de 60 ind/l. Los registros actuales del humedal son menores a los reportados por (Ramírez, et al, 2021) y solo el Sector 4 Antes de la Estructura con 81,9 ind/l supera el valor reportado en el año 2020.

En el Sector 3, Sector 2 y en el Sector 4 Antes de la Estructura, el orden Ploima representó el 74%, 44% y el 93% de la abundancia total, valores alcanzados principalmente por *Proales* sp.1, mientras que en el Sector 1 Eucalipto el orden Diplostraca fue el que presentó la mayor abundancia relativa con el 42% de la abundancia total de este punto que correspondió principalmente a *Daphnia* sp.1 (Figura 91).

El ensamble del zooplancton observado en el presente muestreo difiere al observado en el año 2019 cuando los ciliados aportaron el 72,7% de la abundancia total, seguidos por maxilópodos con el 19,2% y luego la clase Branchiopoda con apenas el 3,8%. La dominancia de los ciliados se explicó con la tolerancia que tiene esta clase de organismos a bajas concentraciones de oxígeno y anoxia y a las altas concentraciones de materia orgánica que fue la condición reportada en aquella época para el humedal del Burro (Ramírez, et al, 2021).

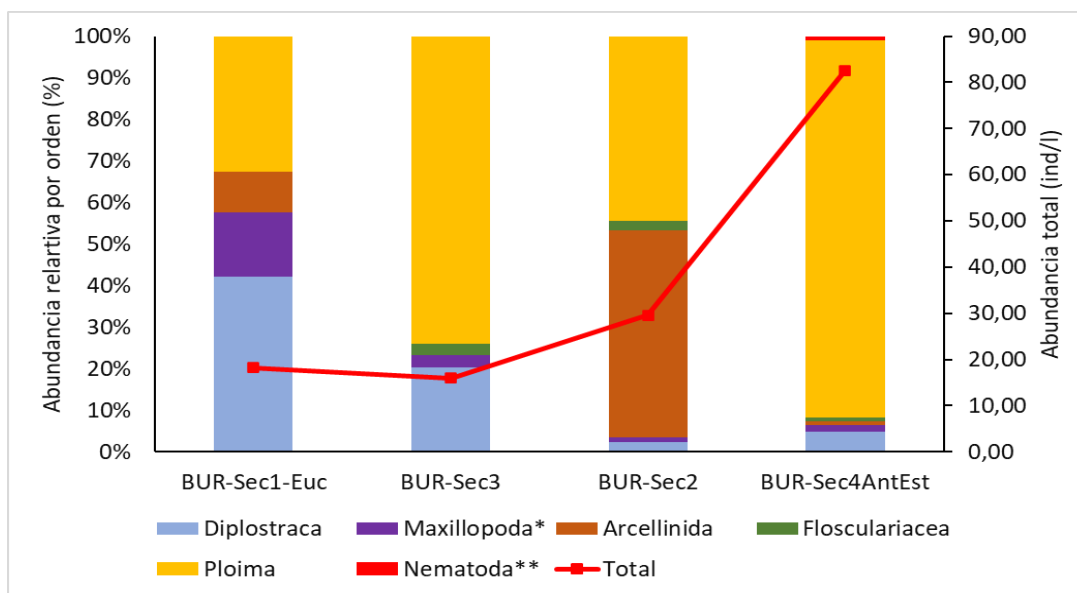


Figura 91. Distribución de abundancias (ind/l) de los órdenes zooplanctónicos. Fuente: Elaboración propia.

Para el año 2020 la clase Branchiopoda alcanzó el 43% de la abundancia total, seguida por la clase Maxillopoda con el 26% y las clases Lobosa y Ciliata que alcanzaron cada una el 13% de la abundancia total. La alta abundancia de la clase Branchiopoda en el año 2020, fue explicada por (Ramírez, et al, 2021) por los mayores valores de oxígeno disuelto encontrados. Así mismo indica que dentro de esta clase, el género *Moina* sp. es indicadora de aguas altamente mineralizadas, tal como fueron reportadas para ese monitoreo (Ramírez, et al 2021).

La dominancia por riqueza y abundancia de los rotíferos en el humedal del Burro durante el monitoreo de diciembre de 2022 confirma la condición esperada para este tipo de ecosistemas, puesto que según lo reportan (Herrera y Guillot, 1999) y (Perez, 2009) los rotíferos son el grupo más diverso y abundante en ecosistemas lénticos e incluso ríos con grandes planos de inundación del neotrópico, debido a que son estrategias de tipo oportunista tolerantes a gran cantidad de condiciones ambientales. De otra parte, comparaciones de lagos con diferentes niveles de trofia han mostrado que en condiciones eutróficas los copépodos ciclopidos y rotíferos se ven favorecidos sobre los copépodos calanoideos y cladóceros (Perbiche-Neves, et al, 2013).

1.4.4.3. Perifiton

Se identificaron todos los hábitats presentes, que en este caso eran muy homogéneos y correspondían a zonas de crecimiento de macrófitas acuáticas. En cada uno de los puntos de muestreo, se realizaron raspados de 10 cuadrantes de 8,75 cm² (Figura 92). Las muestras se preservaron con alcohol al 96% en proporción 1:1, de acuerdo con lo establecido por (Bicudo y Menezes, 2006).



Figura 92. Raspado de superficies para la colecta de perifiton. Fotografía tomada por: William López.

1.4.4.3.1. Composición y abundancia

En el humedal del Burro se registraron 12 especies de algas del perifiton, distribuidas en ocho familias, siete órdenes y cuatro clases taxonómicas, siendo las euglenofíceas las que mayor riqueza de especies aportaron al inventario con cinco especies, seguidas por las diatomeas con tres especies, luego las cianofíceas o algas verdeazules y las clorofíceas o algas verdes con dos especies cada una.

La clase euglenófita fue la clase dominante por su riqueza de especies en el humedal del Burro. La menor riqueza de especies se presentó en el Sector 2 con 6 especies, siendo las diatomeas y las euglenófitas las que presentaron mayor riqueza de especies con el 40% cada una. La mayor riqueza de especies se presentó en el Sector 4 Antes de la Estructura donde se registraron 9 especies y donde las euglenófitas alcanzaron el 45% de la riqueza total seguidas por las diatomeas y las algas verde azules con el 22% cada una. En el Sector 1 Eucalipto se registraron 8 especies y la mayor riqueza total fue aportada por las diatomeas con el 35% seguida por las clorofitas y las algas verde

azules cada una con el 25% de la riqueza total. En el Sector 3 se registraron 7 especies siendo las euglenófitas las que alcanzaron la mayor riqueza total con un 43% (Figura 93).

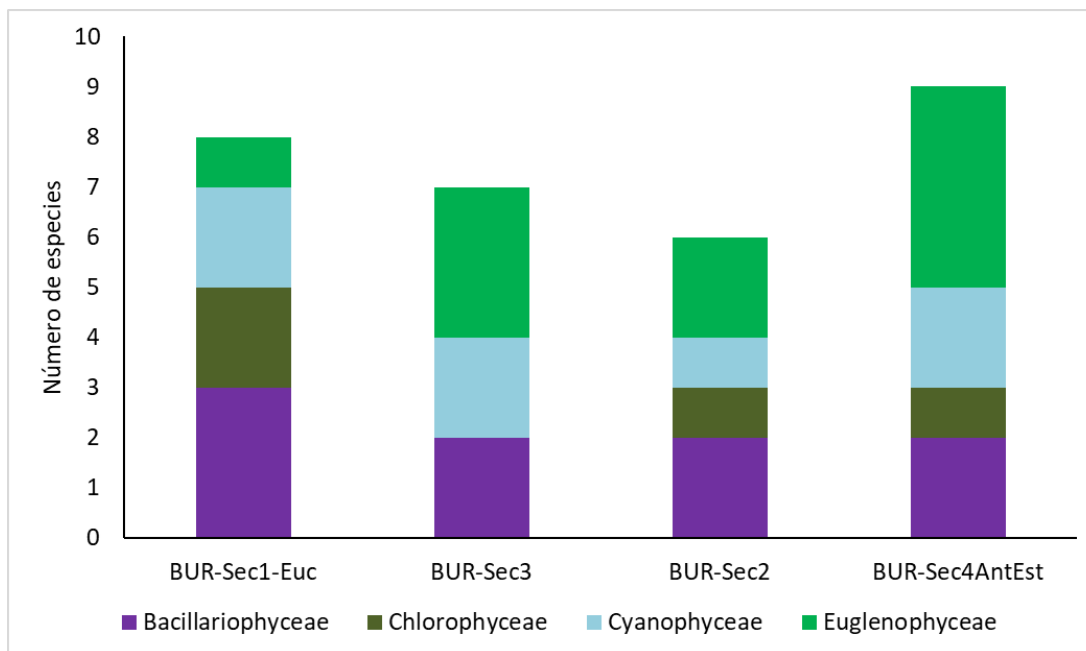


Figura 93. Distribución por clases de las morfoespecies de algas colectadas en el perifiton.

Fuente: Elaboración propia.

La mayor abundancia total se registró en el Sector 1 Eucalipto, con 57.820 cél/cm², con una amplia disminución hacia el Sector 3 con 19.688 cél/cm² que se acentúa en el Sector 2 con 8940 cél/cm² y gran incremento en el Sector 4 Antes de la Estructura donde se reportaron 43.465 cél/cm², que fue la segunda abundancia más alta en el humedal (Figura 94). Estas abundancias totales son bastante diferentes a las reportadas para este humedal por (Ramírez, et al, 2021) para el año 2020, cuando en el Sector 1 Eucalipto alcanzó un total de 106.384 ind/cm² y en el Sector 4 Antes de la estructura 1750 ind/cm².

Las euglenofíceas mantuvieron su dominancia por abundancia en los sectores 1, 3 y 2 aportando entre el 35% y 65% de la abundancia total, representada en la mayor parte por *Oscillatoria* sp.1. En el Sector 4 Antes de la Estructura, fueron las clorofíceas o algas verdes las que dominaron, con *Oedogonium* sp.1 aportaron el 84% de la abundancia total seguidas por las cianofíceas con el 10% del total (Figura 94).

La distribución de abundancias observada en el presente muestreo es totalmente diferente a la reportada para el año 2019 por (Ramírez, Cifuentes Montaña, Vargas Peña, Arroyo Sánchez, & Bello Espinosa, 2021), cuando las diatomeas representaron el 99,98% de la abundancia total y las clorofíceas, cianofíceas y euglenofíceas no superaron el 1%. Para el año 2020 la mayor abundancia estuvo representada por las cianofíceas con un 47% seguidas por las diatomeas que aportaron el 40% y las euglenofitas y algas verdes con abundancias relativas de 9% y 4% respectivamente ambiental (Ramírez et al., 2021). La dominancia de las diatomeas y de las cianofíceas se explicó como resultado de la limitación de luz para el perifiton, ya que este grupo tiene alta sensibilidad a este factor ambiental (Ramírez et al., 2021), además de los bajos niveles de NKT y nitratos para ese muestreo que favorecen el crecimiento de algas como *Lyngbia* sp que fue la que presentó mayor abundancia y que es un organismo típico bajo condiciones de estratificación, estados avanzados de sucesión e hiperutrofía (Pinilla, 2000).

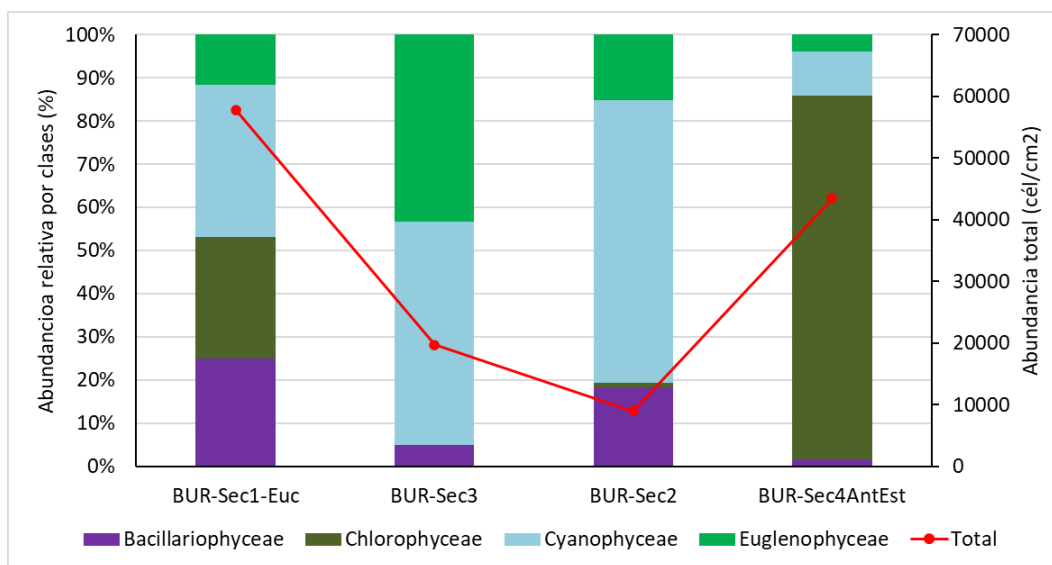


Figura 94. Distribución de abundancias (cél/cm²) de las clases de algas colectadas en el perifiton. Fuente: Elaboración propia.

La condición observada en diciembre de 2022 para el humedal del Burro con dominancia de las cianofíceas para los tres primeros sectores y de las clorofíceas para el Sector 4 Antes de la estructura, es similar a lo reportado para otros humedales de Bogotá como los de Santa María del Lago, Meridor y Juan Amarillo, en donde (Jiménez-Ariza, 2017) indica que la comunidad perifítica está compuesta principalmente por las clases Cyanophyceae, Bacillariophyceae y Chlorophyceae.

1.4.4.4. Macroinvertebrados asociados a Macrófitas

Para la colecta de los macroinvertebrados asociados a macrófitas se utilizó una malla triangular de 30 cm de lado y 250 μ m de diámetro de poro, esta se sumergió por debajo de las raíces de las macrófitas, agitando fuertemente buscando desprender los macroinvertebrados para que cayeran en la red (Figura 95). La colecta de material se realizó en un recorrido total de 25 m de longitud en cada uno de los puntos de muestreo. Todo el material se dispuso en bandejas plásticas blancas para realizar una limpieza inicial, colectando los organismos en bolsas plásticas autosellables. Cada muestra compuesta se empacó en bolsas plásticas y se preservó con alcohol al 96%. Luego se empacaron en nevera portátil refrigerada, en la que se transportaron hasta el laboratorio para su análisis taxonómico.



Figura 95. Colecta de macroinvertebrados asociados a macrófitas.

Fotografía tomada por: William López.

1.4.4.4.1. Composición y abundancia

La comunidad de macroinvertebrados asociados a macrófitas del humedal del Burro estuvo compuesta por 16 morfoespecies, distribuidas en 14 familias, 8 órdenes, 5 clases y 3 Phylla: Annelida, Mollusca y Arthropoda. Para los moluscos y anélidos solo se registró dos especies, mientras los artrópodos, con la clase Insecta aportaron la mayor riqueza, siendo los dípteros los de mayor riqueza de especies con seis, mientras que los coleópteros y los hemípteros estuvieron compuestos por dos especies y los odonatos con una.

Se registraron entre 7 y 10 morfoespecies de macroinvertebrados en los cuatro puntos de muestreo del humedal. Se registraron morfoespecies que en cada punto de muestreo representan a seis órdenes, con lo que la distribución de especies fue bastante homogénea en el humedal. Es así como en el Sector 1 coleópteros, hemípteros los hirudíneos y anfípodos aportaron cada uno el 10% de las morfoespecies presentes mientras que los dípteros aportaron el 40%.

En el Sector 3, cada uno de los anélidos, moluscos, anfípodos, hemípteros y coleópteros aportó el 14,3% de las morfoespecies y los dípteros fueron los que aportaron el mayor porcentaje de especies con el 29%. En el Sector 2 los anélidos, moluscos, anfípodos y coleópteros aportaron cada uno el 11% de morfoespecies presentes, los hemípteros aportaron el 22% y los dípteros el 33%. En el último sector (BUR-Sec4AntEst) anélidos, moluscos, anfípodos y odonatos aportaron cada uno el 14,3% de las especies reportadas y los dípteros el 29%, siendo los dípteros el orden que más especies aportó a cada uno de los sectores monitoreados (Figura 96).

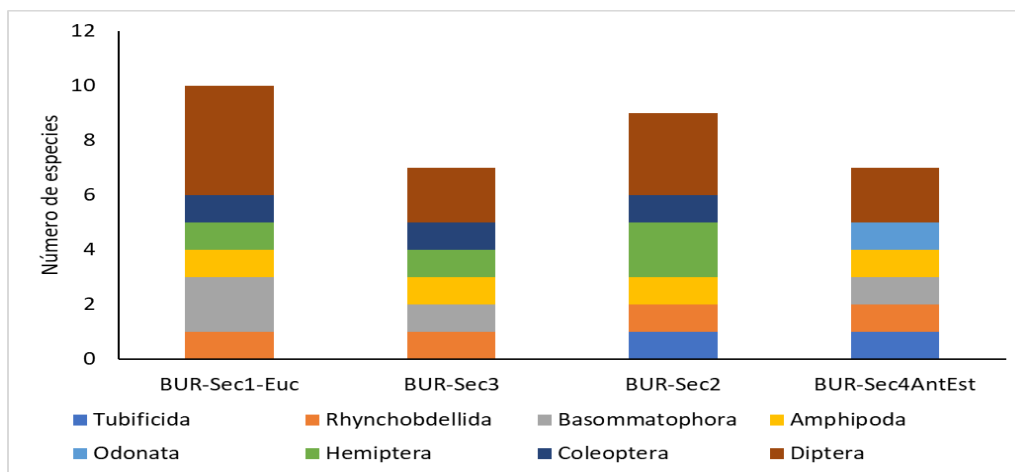


Figura 96. Distribución por órdenes de las morfoespecies de macroinvertebrados. Fuente:
Elaboración propia.

En términos de abundancias totales y distribución de abundancias por órdenes se presentaron diferencias entre los cuatro puntos de muestreo del humedal. En el Sector 1 Eucalipto la abundancia total fue la mayor de los cuatro sectores monitoreados con 441 ind. El sector por su parte presentó la menor abundancia total de los cuatro sectores con 145 ind mientras que los sectores 2 (BUR-Sec2) y 4 (BUR-Sec4AntEst) las abundancias fueron de 282 ind y 373 ind respectivamente (Figura 97).

Estas abundancias totales en Sector 3 y Sector 2 son menores que las reportadas por (Ramirez, Cifuentes Montaña, Vargas Peña, Arroyo Sánchez, & Bello Espinosa, 2021) en los años 2019, cuando en el Sector 3 se obtuvieron abundancias de 359 ind y en el Sector 2 de 265 000 ind. Para el Sector 1 Eucalipto, por el contrario, las abundancias observadas en diciembre de 2022 fueron mayores a las reportadas en el 2020 cuando se reportaron 91 ind. Para el Sector 4 Antes de la Estructura, los valores reportados en el 2020 con 350 ind fueron similares a los reportados en el monitoreo de diciembre de 2022.

Los anfípodos fueron el orden más abundante en el Sector 1 eucalipto y Sector 3 con el 72% y el 57% respectivamente de la abundancia total de estos dos sectores. El segundo orden con mayores valores de abundancia total para estos dos sectores fue el de los dípteros que alcanzaron valores de 20% y 25% respectivamente (Figura 97).

En el Sector 2 el orden más abundante fue el de los dípteros con un 55% seguido por el orden Rhynchobdellida que alcanzó el 31% de la abundancia total y los hemípteros con apenas un 10%. Finalmente, en el Sector 4 Antes de la Estructura, los órdenes más abundantes fueron Basommatophora, Tubificida y Rhynchobdellida con el 33%, 28% y 26% respectivamente de la abundancia total de este sector (Figura 97).

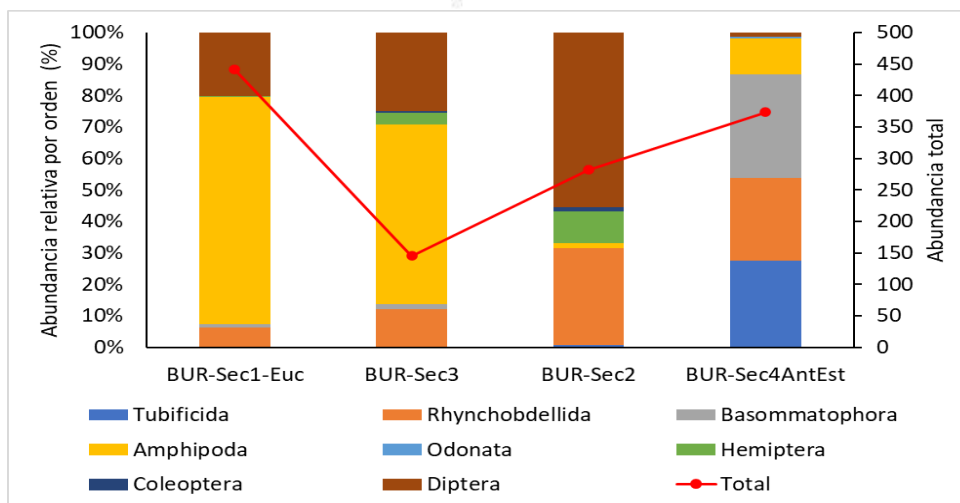


Figura 97. Distribución de abundancias (ind/l) de los órdenes de macroinvertebrados. Fuente: Elaboración propia.

1.4.4.5. Estado trófico

El Índice de Contaminación por su estado Trófico (ICOTRO) ubicó en condición hipereutrófica a todos los sectores del humedal del Burro, cuyas concentraciones de fósforo total estuvieron entre 1,09 y 5,01 mg P/l para BUR-Sec2 por la gran presencia de materia orgánica (Figura 98). Las concentraciones de fósforo total registradas en el presente muestreo son similares a las reportadas por (Ramírez, Cifuentes Montaña, Vargas Peña, Arroyo Sánchez, & Bello Espinosa, 2021), quienes para el 2017 registraron concentraciones entre 1,47 y 3,29 mg P/l, para el 2019 entre 0,97 y 1,64 mg P/l y para el 2020 entre 1,23 y 1,29 mg P/l. En los años 2017 y 2019 la mayor concentración de fósforo total se obtuvo en el Sector 1 Eucalipto, mientras que en el presente muestreo este sector presentó la menor concentración de este nutriente.

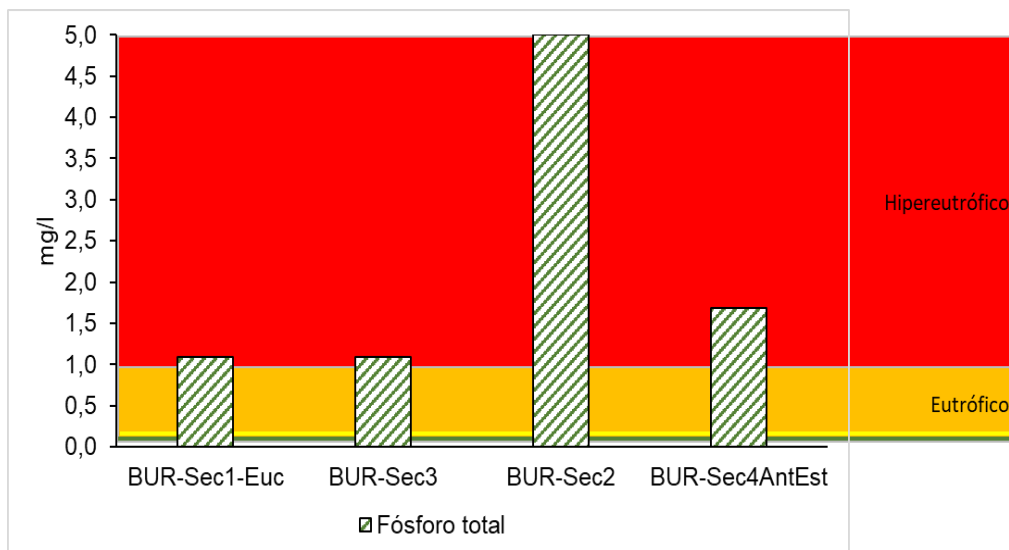


Figura 98. Estado trófico del humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

1.5. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

El componente socioeconómico se abordó desde una perspectiva histórica y comparativa que permita identificar los elementos que describen de mejor manera el área de influencia del humedal del Burro desde el aspecto administrativo y socioeconómico.

Por su parte, desde el componente socioeconómico se ubicó espacial y administrativamente el área de influencia del humedal del Burro, para luego proceder con una caracterización socioeconómica presentada desde una visión histórica y comparativa. Como se mencionará, el área de influencia que dará lugar a su caracterización son las Unidades de Planeación Zonal – UPZ (79) Calandaima y la UPZ (46) Castilla.

A su vez, se describen los procesos de poblamiento del entorno del humedal, las acciones sociales que se desarrollan con relación al humedal por parte de diferentes entidades públicas y organizaciones sociales que inciden a diario en las transformaciones del territorio y que han posibilitado su protección y recuperación.

Así mismo, en el marco de este mismo componente, se describen los procesos sociales organizativos que se desarrollan con relación al humedal, sus cambios alrededor del tiempo y las diferentes acciones sociales que han posibilitado que esta reserva sea recuperada y conservada. Esto teniendo en cuenta que, si bien el área de influencia delimitada por las Unidades de Planeación Zonal – UPZ (79) Calandaima y la UPZ (46) Castilla, los procesos socioculturales del territorio amplían estos límites construyendo en sí mismo nuevas delimitaciones territoriales.

En este apartado se habla de los aspectos demográficos de la localidad de Kennedy según el censo del DANE 2018 y un comparativo con censos anteriores, así mismo se agregará información encontrada sobre las UPZ del área de influencia, haciendo énfasis a la cantidad de población, estratos, servicios públicos y servicios sociales a los que la comunidad tiene acceso. Posteriormente los aspectos culturales abordan una perspectiva histórica y comparativa que permita identificar los elementos que describen de mejor manera el área de influencia del humedal Del Burro desde el aspecto jurídico, administrativo, socioeconómico y cultural.

Finalmente, se realiza una descripción de las manifestaciones culturales que ocurren en torno al humedal del Burro, haciendo una descripción de la presencia de los elementos patrimoniales y los estudios de potencial arqueológico existentes en el área de influencia.

Esta descripción tiene como insumo Incluir la revisión de fuentes secundarias, informes de entidades y el PMA realizado y aprobado en el año 2008, también el análisis de la información resultante en el marco de la ejecución de la estrategia participativa para la actualización del Plan de Manejo Ambiental del humedal del Burro 2022-2023.

A continuación, se describe en forma detallada cada uno de los aspectos que comprenden este componente:

1.5.1. Descripción histórica del poblamiento

1.5.1.1. Proceso de poblamiento

El poblamiento de la Sabana de Bogotá se remonta a los años 13.000 y 11.000 a.C. aproximadamente, estos primeros habitantes de la cultura Herrera y posteriormente los Muiscas se asentaron en “cercañas de la gran extensión de pantanos y tierras húmedas de la planicie, ya que estos lugares ofrecían peces, aves silvestres y plantas acuáticas” (SDA y CAR, 2015), proveyendo recursos que mejoraban su adaptación al medio (SDA y CAR, 2023).

Una de las principales transformaciones del paisaje realizadas por los muiscas fue la construcción de camellones y canales que permitían controlar las inundaciones y obtener agua de forma permanente para el desarrollo de procesos de pesca, así mismo favorecía los cultivos agrícolas y el tránsito de especies de fauna silvestre ya que estos se comportaban como corredores ecológicos. (CAR, 2016, pág. 23).

Alrededor del siglo XVI existían aproximadamente 56 asentamientos Muiscas organizados en seis confederaciones, con diferentes estimaciones sobre su población, las cuales van desde los trescientos mil a estimaciones de dos millones de habitantes. Para este mismo siglo, los enfrentamientos y el proceso de conquista de la Corona Ibérica en la Sabana de Bogotá, cambio las dinámicas sociales, económicas y políticas existentes. “Debido a la consolidación de la fundación Santafé sobre el poblado Muisca de Theusa o Theusaquillo, ubicado en el valle de Bakatá, Facatá o Mueketá perdiendo el tejido identitario indígena, cambiando el paisaje y el uso de suelos, ríos, quebradas y humedales” (SDA y CAR, 2023).

De acuerdo con la (EAAB y UNAL, 2012), las tierras más productivas fueron otorgadas a los españoles y sus sucesores donde iniciaron la creación de haciendas, se apropiaron de fuentes y reservorios de agua, para ser usadas en los potreros donde promovían actividades de pastoreo del ganado; sometiendo a las comunidades muiscas a desempeñar labores no pagas, obligándolos a conformar “pueblos indios”, conformando posteriormente resguardos donde cultivaban y poseían animales menores. Estos cambios en los modelos de producción y hábitat en el territorio, sumados a las epidemias y violencia de la conquista produjeron un grave decaimiento demográfico y cultural de las comunidades Muiscas. Citado por (CAR & SDA, 2023) “Con la independencia de la Nueva

Granada y la posterior conformación de la República de Colombia los 'indígenas fueron abolidos, se eliminó la propiedad comunitaria de la tierra y se repartieron los reducidos territorios indígenas en forma individual' (EAAB y ADESSA, 2006, p. 349). Muchos de los descendientes Muisca vendieron sus propiedades a bajos precios a los propietarios hacendados y posteriormente trabajaron para ellos o migraron a la ciudad (UMNG y SDA, 2010). El modelo económico predominante en la sabana de Bogotá continuó siendo La Hacienda casi hasta entrado el Siglo XX". (SDA y CAR, 2023).

Para inicios del siglo XX, hubo procesos de privatización a tierras indígenas y apropiación de tierras baldías, para el aprovechamiento de recursos naturales como el Agua, algunos humedales continuaban siendo lugares para el disfrute paisajístico y la preservación de la fauna, sin embargo, otros fueron productos de la desecación para actividades productivas de uso de la tierra de ganadería y agricultura, así mismo, las quebradas de la ciudad sufrieron grandes cambios, ya que eran usadas para la disposición de basuras y de aguas servidas, acción que incremento la contaminación en subcuencas Fucha, Salitre y Tunjuelo y sus humedales. (CAR & SDA, 2015) Bajo el decreto 185 de 1951, el alcalde mayor adoptó el plan piloto de la ciudad, el cual dictaba normas de servicios públicos y urbanismo, pero no incluía la protección de lagunas y lagos las cuales fueron objeto de rellenos. (CAR, 2016, pág. 74).

En el siglo XX, los humedales de la Bogotá vivieron dos procesos de transformación, el primero enfocado a la contaminación de sus aguas, teniendo en cuenta que históricamente el agua que fluye en los humedales proviene de conexiones erradas de aguas residuales industriales y domésticas afectando la calidad de agua y el segundo proceso fue la pérdida de hectáreas debido al crecimiento urbano acelerado de la ciudad, construyendo vías y urbanizaciones que modificaron los usos del suelo y la relación de la ciudadanía con los espacios del agua (CAR & SDA, 2015).

Sin embargo, a finales de este siglo, avanza una ola de conciencia colectiva de los habitantes cercanos a los humedales, iniciando con actividades de mantenimiento y recuperación de los humedales, por medio de monitoreo de especies, restauración ecológica, recolección de residuos y liderando acciones populares que exigían a las Instituciones públicas a velar por el cuidado y conservación de los humedales. (CAR, 2016, pág. 35).

1.5.1.2. Poblamiento del humedal

Algunos sucesos históricos determinaron los nombres de los humedales de la localidad, para el caso del humedal del Burro, cuentan que un Burro se quedó atascado entre el pantano y no fue posible sacarlo de allí, lo que determinó el nombre del humedal de ahí en adelante. Así mismo sucede con el nombre del territorio y del humedal de Techo, nombrados así por su cacique Techovita, quien era el mandatario de las tierras en la llegada de los españoles. (CAR, 2016, pág. 47).

En 1767 fue embargada la propiedad a cargo de los Jesuitas y se cambió el nombre de la hacienda por 'El Tintal' nombre alusivo a la especie arbustiva característica de la sabana de Bogotá llamada 'tinto' (*Cestrum* spp); en el año 1823 el propietario de las tierras era José Antonio Sánchez, quien dividió sus tierras entre sus hijos Pío y Gabriel, nombre conservado al Nordeste de Kennedy, pero para el caso del Sureste fue cambiado por Tintalito. (CAR, 2016, pág. 47).

En el siglo XIX las tierras de la Hacienda Techo pasaron por diferentes manos, tanto así que existía en algunos casos la doble escrituración. Frente a esta situación el gobierno de Tomás Cipriano de Mosquera se apropió de las tierras en 1861. Hasta los primeros años del siglo XX buena parte de estos terrenos fueron vendidos a Avianca y al Consorcio de Cervecerías Bavaria.

En 1948, se estableció la planta cervecera de Bavaria, atrayendo el desarrollo de urbanizaciones y barrios. En 1930 se construyó aeropuerto de Techo, trajo consigo el surgimiento de barrios de carácter obrero, aumento en la población y aprovechamiento de los recursos naturales, desecamiento del suelo, entre otras; estas viviendas fueron dirigidas por provivienda; el aeropuerto operó hasta 1959, siendo trasladado a lo que ahora conocemos como el aeropuerto El Dorado, en el extremo occidental de la calle 26, y se dejó un gran terreno disponible con infraestructura básica de servicios públicos.

La necesidad de vivienda para las familias desplazadas por la violencia, fueron factores decisivos para construir viviendas de carácter popular. De esta manera, en 1961 se emprendió la urbanización de estos terrenos, y con financiación por parte de la Alianza para el Progreso. Se construyeron aproximadamente 1800 casas, en los terrenos del antiguo aeropuerto, constituyendo en 1963 '*Ciudad Techo*', que posteriormente fue nombrado por '*Ciudad Kennedy*' en honor al asesinado

presidente de los Estados Unidos, John F. Kennedy '*quién realizó una visita a Bogotá en 1961 e impulsó la Alianza para el Progreso*'. (Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 2004).

“Los procesos de poblamiento urbano alrededor del humedal históricamente se han venido tejiendo alrededor de una centralidad como Corabastos, que fue inaugurada el 20 de julio de 1972, y alrededor de la consolidación de barrios que obedeció a acciones de ocupación informal de predios que paulatinamente se fueron construyendo. Más contemporáneamente, en el sector aledaño al humedal, se han consolidado asentamientos urbanos a través de la oferta de programas de vivienda de interés social, sobre todo hacia el oriente de la Avenida Ciudad de Cali, donde se registran las propuestas de la Constructora Toro y Compañía; en otros sectores, se localizan las ofertas habitacionales de la Constructora Marval” (Universidad Nacional de Colombia, 2008, pág. 28).

“El humedal del Burro hacía parte de una laguna más grande llamada Laguna El Tintal, de igual forma está ya cargaba con el peso de las adecuaciones que hacían las haciendas encaminadas principalmente a la producción agropecuaria. Si bien esto afectaba a estos ecosistemas fue hasta las primeras décadas del siglo XX que se empezaron a ver los efectos del desarrollo urbano y el crecimiento de Bogotá” (Universidad Nacional de Colombia, 2008, pág. 459) (Figura 99).



Figura 99. Proceso Relleno humedal del Burro. Fuente: Universidad Nacional de Colombia, 2008.

En 1956 la extensión aproximada del humedal era de 171,54 ha, área que se redujo en un 89% hasta llegar a 18,8 ha bajo el Decreto 190 de 2004, y recuperar algunas hectáreas bajo el Decreto 555 de 2021. El humedal se encuentra fraccionado por la avenida ciudad de Cali. El sector noroccidental tiene una extensión de 4.9 hectáreas y el suroriental 13.9 hectáreas. (UNIANDES, 2013) como se muestra en la Tabla 49.

Tabla 49. Pérdida (ha) humedal del Burro

Año	Hectáreas
1956	171,54 ha
1985	27,14 ha
2004	14,6 ha
2015	18,8 ha

Fuente: (UNIANDES, 2013) Elaboración propia.

“La primera gran obra de infraestructura que lo partió fue la avenida de las Américas, años más tarde, en la década de los 90, también lo haría la avenida Ciudad de Cali. Desde los 50, entidades privadas secaron los terrenos y construyeron sobre él. Aquí se destacan los procesos de Ciudad Kennedy, una iniciativa del Instituto de Crédito Territorial, que no solo dispuso de vivienda, sino de vías e infraestructura de servicios públicos. También hubo desarrollos importantes en los alrededores de la Central de Abastos, cuando los trabajadores generaron necesidad de vivienda y urbanizaron lo que hoy es Patio Bonito.” (Puentes, 2019).

Posteriormente, se destacaron proyectos privados como el Hipódromo de Techo, hecho por una familia adinerada de la ciudad, y otros más en barrios como Tibabosa, Rincón de los Ángeles, El Condado, El Castillo, entre otros. (Puentes, 2019).

En el año 1979, se construyó el botadero Gibraltar, punto crítico para el humedal del Burro, debido a que la localización del botadero era en las inmediaciones del ecosistema. El humedal se utilizaba como sitio de transición de residuos sólidos, provenientes de la recolección de basuras de la ciudad de Bogotá por la liquidada Empresa de servicios de aseo EDIS. Si bien la Empresa cierra sus

puertas en el año de 1992, las basuras acopiadas en el humedal permanecen allí hasta la fecha, generando descomposición, lixiviados, gas metano, contaminación atmosférica, entre otros, aproximadamente la afectación en el humedal es de 3,6Ha. (Ingeniería Ambiental y Geodesia Ltda, 2004).

Mediante el Decreto 738 de 2001, se adopta el Plan Maestro del parque urbano Biblioteca el Tintal, para ser realizado sobre las estructuras de las bases de la antigua planta de transferencia de basuras, es así cómo se constituye la Biblioteca Pública El Tintal, Manuel Zapata Olivella, la cual hizo su apertura al público el 29 de junio de 2001.

Producto de esto, el humedal fue víctima del crecimiento urbano, es aquí donde la labor de la comunidad jugó un papel importante, ya que varios vecinos y habitantes del sector reconocían el humedal como un espacio potencial para las especies de fauna y flora, por lo cual iniciaron los procesos jurídicos comentados en el marco legal.

A continuación, se exponen las siguientes ilustraciones que muestran las transformaciones que ha tenido el territorio alrededor del humedal.

En el año 1998, se dan procesos de urbanización del costado norte y occidente del humedal, urbanizaciones del Tintal, además se da la construcción de una estructura tipo alcantarilla que comunica a los dos sectores del humedal, ver Figura 100.



Figura 100. Poblamiento 1998. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).

La fotografía del año 2004, se refleja el crecimiento urbano y Construcción de la Biblioteca El Tintal, la cual abrió las puertas al público en el año 2001, Se puede apreciar algunas redes locales alcantarillado, barrios El Castillo, Villa Castilla, Villa Mariana y Barrio Monterrey, la Construcción Canal Américas y el Construcción Canal Alsacia, las cuales se dieron entre los años 2002 a 2003.

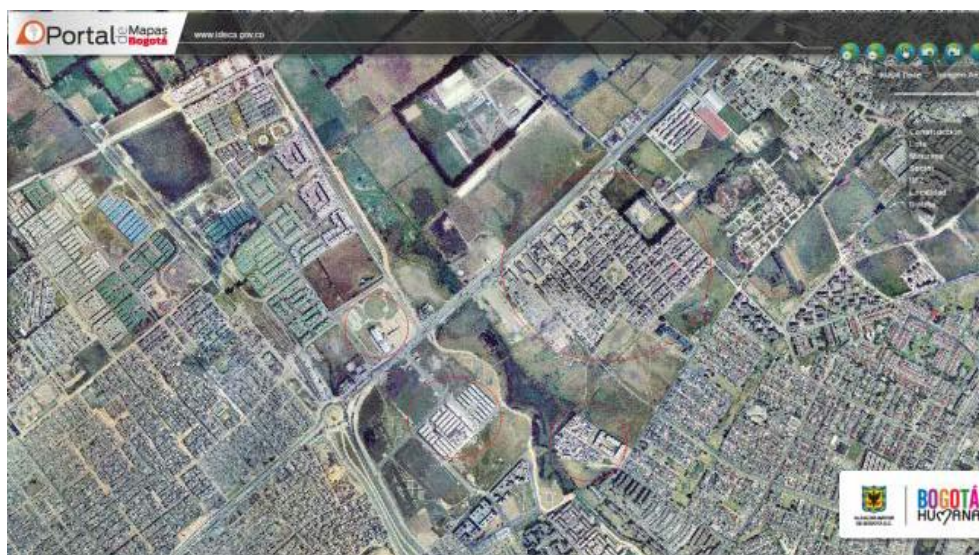


Figura 101. Poblamiento 2004. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).

La Figura 101 refleja la configuración no solo en el paisaje urbano del humedal, sino internamente los cambios en el humedal con respecto a los rellenos realizados en los años 2000.

La Figura 102, que corresponde al año 2007 permite ver la consolidación de barrios y urbanizaciones alrededor del humedal además de la Construcción de ciclo rutas en el costado sur del sector oriental del humedal.

Aquí se puede evidenciar la transformación de la zona, debido a la construcción del Centro comercial Tintal Plaza, y posteriormente cuatro proyectos de vivienda alrededor del mismo, cambiando el estrato 1 y 2 a 3; situación que cambio las dinámicas de comercio alrededor atrayendo ventas ambulantes a las afueras del centro comercial.

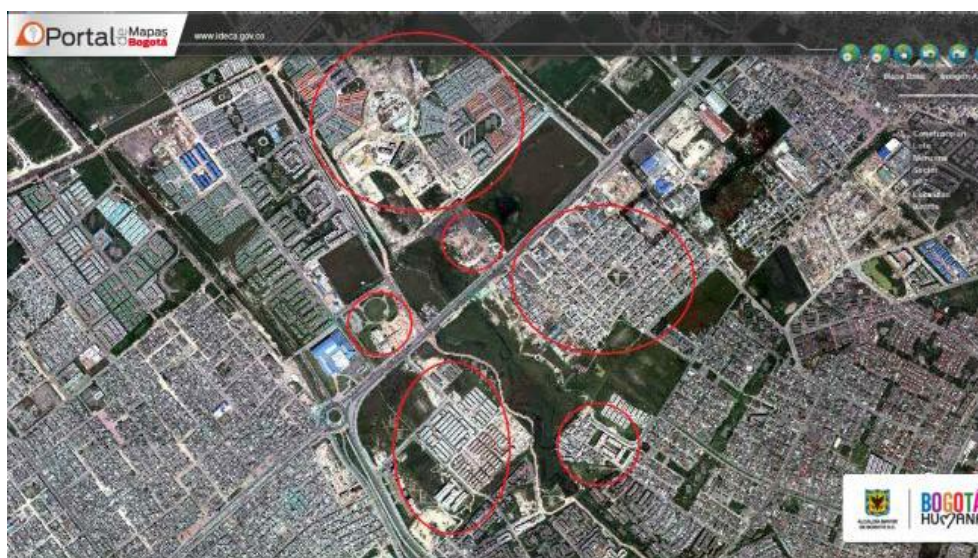


Figura 102. Poblamiento 2007. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).

La Figura 103 hace parte de los registros del año 2010, en esta se puede ver que la expansión urbana permanece estable, sin embargo, se entregó la urbanización La Armonía por parte de la (Constructora Marval); se pueden evidenciar cambios internos en el humedal donde se reflejan caminos por tránsito vehicular en el costado oriental las cuales están relacionadas con la restauración ecológica. (UNIANDES, 2013, pág. 115).

El aumento de la constitución de Talleres de reparación de automóviles y cambio de aceite, bodegas de reciclaje, ha producido presiones en los límites del humedal, debido al aumento de vehículos de

carga pesada, disposición de residuos y contaminación del alcantarillado pluvial por aceites usados. Se construyó la Estación de servicio, causando contaminación al aire por compuestos volátiles, residuos tóxicos y peligrosos y aumento en las recicladoras en el sector.



Figura 103. Poblamiento 2010. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 114).

La Figura 104 pertenece al año 2013, donde se evidencia la reactivación de construcciones residenciales, los procesos de restauración ya se encontraban consolidados, como puede observarse con la apertura de espejos de agua.

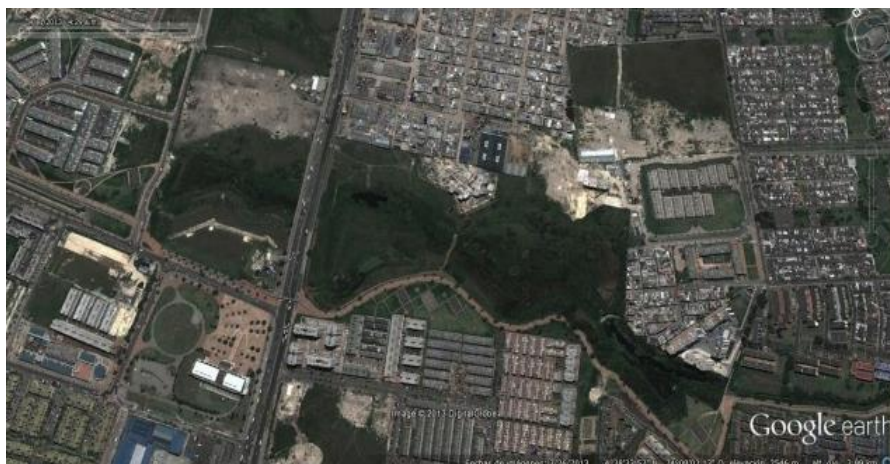


Figura 104. Poblamiento 2013. Fuente: (UNIANDES, 2013, pág. 115).

En los sectores aledaños al humedal ver Figura 104, se han consolidado asentamientos urbanos a través de la oferta de programas de vivienda de interés social, sobre todo hacia el oriente de la Avenida Ciudad de Cali. Donde se registran las propuestas de la Constructora IC y Compañía, en el predio colindante a la Tortuga (Sector 4 costado norte). Sin embargo, no habían iniciado proceso de obra.



Figura 105. Poblamiento 2017. Fuente: IGAC y Google earth.

Para el año 2017 (Figura 105) se localizan las ofertas habitacionales de la Constructora Marval, como fue el inicio de las primeras etapas del paseo de Sevilla, ubicadas al suroccidente del humedal, sector 4.

1.5.2. Situación actual

En la Figura 106 muestra el Alrededor del humedal en especial al costado occidental, colindante al sector 4 se ve reflejado la consolidación legal de urbanizaciones de todas las etapas del paseo de Sevilla, las cuales están pendientes de entrega a los propietarios para el año 2023, así mismo la consolidación de viviendas de Castilla imperial y Castilla Living en el costado nor-occidental, algunas donde ya reside comunidad y otras que están pendientes por entregar a los propietarios; dichas

viviendas corresponden a los estratos 3 y 4, se evidencian además parques de bolsillo, colindantes al canal los Ángeles en Tintal, se evidencia claramente la ciclo ruta, la biblioteca el Tintal.

La comunidad refiere que el crecimiento Urbano y el comercio asociado a las urbanizaciones paseo de Sevilla, han generado aumento de arrojo de residuos sólidos por parte de los transeúntes, bici taxistas que se ubican debajo del puente peatonal y visitantes de los parques aledaños al humedal.

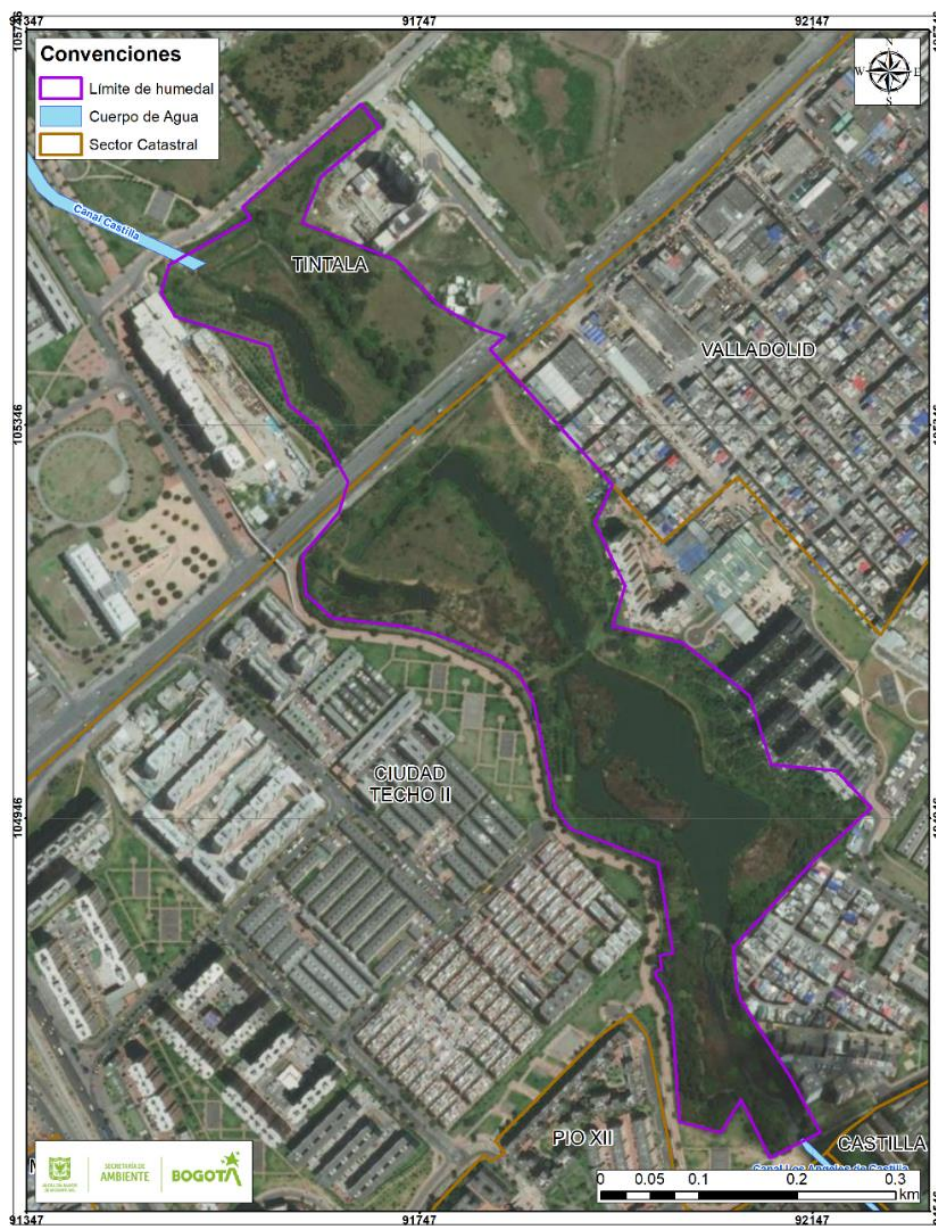


Figura 106. Situación actual humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia. basada en SDA 2022b.

En el año 2002, los ciudadanos Per Olof Elsin Sabino y Octavio Venei Pissiotti instauraron la Acción Popular, con el objetivo de proteger el interés colectivo a ‘la moralidad administrativa y al patrimonio público’ al ambiente, contra la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P y el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, por la licencia de construcción en un predio que hacía parte de un área protegida.

En cumplimiento de la sentencia 2004-992, del Tribunal Administrativo de Cundinamarca se adquirió el predio Alboral La Tortuga”, como parte de las obligaciones tendientes a dar cumplimiento al fallo judicial, con el objeto de generar un corredor de conectividad entre el humedal del burro y el predio el Burrito. Para dar cumplimiento a este fallo, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca suscribió el contrato interadministrativo 1445 de 2016 con la empresa inmobiliaria y servicios logísticos de Cundinamarca, con el objeto de ‘Adelantar las acciones correspondientes para la recuperación integral participativa en el predio denominado Alboral La Tortuga’, con las cuales se llevará a cabo la conectividad eco hidráulica entre los humedales El Burro y El Burrito, de la localidad de Kennedy, en la ciudad de Bogotá” (Consejo de Estado, 2021).

Bajo el Decreto Distrital 555 de 2021 queda formalizada la Adición al área protegida del humedal, del “predio público denominado la Tortuga por la Alcaldía Local de Kennedy con el objetivo de ampliar la RDH Burro, y se encuentra dividido catastralmente en cuatro polígonos públicos que la conforman para (Tabla 50):

Tabla 50. Funciones de ampliación del humedal del Burro

Generar áreas adicionales para los procesos de manejo hídrico que hace sostenible el cuerpo de agua del humedal.	implementación de procesos de rehabilitación y restauración ecológica y conservación ambiental.	mejorar las condiciones ecosistémicas y ambientales del humedal del Burro.
ampliar áreas de hábitats silvestres para especies residentes y migratorias.	mejorar áreas para el manejo sostenible, el ecoturismo sostenible, el desarrollo de senderos y equipamientos de educación e investigación ambiental.	

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente al fallo, la Corporación Autónoma Regional – CAR Adelantó una Licitación Pública No. 23 de 2019, con el objeto de “Realizar las obras de reconfiguración hidrogeomorfológica y actividades para la recuperación integral del predio denominado Alboral la tortuga, de la localidad de Kennedy, en la ciudad de Bogotá, en cumplimiento de la sentencia 2004-992” (CAR, 2019b).

1.5.2.1. Situación predio el Burrito

Producto del crecimiento urbano, se consolidan diferentes urbanizaciones alrededor del humedal, algunas adelantadas por la constructora Marval como el paseo de Sevilla, Nueva Castilla y otras por IC constructores Castilla imperial y Castilla Living del constado occidental del humedal. Estos proyectos de vivienda ya configurados y con prospectiva de nuevas etapas, adelantaron por medio de sus licencias de construcción la cesión de áreas, para la creación de un 'parque' en la etapa 5 de la urbanización Otero de Francisco.

Mediante solicitudes ciudadanas de realizar una protección y conservación del área denominada Burrito la SDA posterior a visitas técnicas emitió la Resolución 1238 de 2012, que estableció una medida de protección transitoria, constituyendo como área de protección ambiental el sector denominado 'El Burrito' de la ciudad de Bogotá D.C.; y fijando las medidas de protección que deben ser implementadas; zona sobre la cual la Secretaría Distrital de Ambiente efectuó las acciones necesarias para que sea declarada como protegida bajo la categoría de Parque Ecológico Distrital de Humedal. (Hernández, 2012).

El argumento por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente abecé a:

'A pesar de la fragmentación y transformación que ha sufrido el humedal del Burro en los últimos 50 años, el sector conocido como "El Burrito" (Propuesta de Incorporación) se ha logrado mantener. Sin embargo, las presiones constantes están llevando a esta zona a su desaparición si no se actúa de manera pronta y eficaz con procesos de protección, recuperación y restauración de las condiciones ecológicas para el funcionamiento y dinámica hídrica y ecosistémica.

La importancia de la incorporación al humedal del Burro permite la facilitación e implementación de acciones para la inmediata protección, conservación y posterior recuperación ambiental ya que la actual reducción y aislamiento de "El Burrito" le confiere vulnerabilidad ante los procesos acelerados de terrarización y homogeneización de ecosistemas.

En este sentido, los nuevos límites de la Zona de Ronda Hidráulica (ZRH) así como de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) propuestos por la Secretaría Distrital de Ambiente, obedecen a los criterios de manejo que deben realizarse para la conservación de la función ecológica del ecosistema'. (SDA S. D., 2012).

No obstante, la Resolución 03643 De 2019 derogó la resolución 1238 de 2012, exponiendo qué: “el área denominada “El Burrito”, no cuenta con la función de regulador de fenómenos de inundación en beneficio de las comunidades asentadas al rededor del ecosistema y se ha convertido en un foco de proliferación de vectores como insectos y roedores, que pueden afectar la salud y bienestar de la población residente”, por lo tanto no es constituido como humedal, ni hace parte del humedal del Burro (Mendez, 2019).

Por lo cual se ordenó “Levantar la medida de protección sobre el predio Otero de Francisco a la que se denominó” enfatizando que debido al PMA Aprobado en el año 2008, no se hace referencia a la interconexión del humedal del Burro con el predio el Burrito, adicionalmente que este no cuenta con estudios (Hidrogeológicos, hidráulicos y topográficos) de soporte, para considerarse un área protegida. (SDA S. D., 2019c) por último, refiere que la Secretaría Distrital de Ambiente ha entregado diferentes informes técnicos donde no manifiestan que dicha área posea características ecosistemas. (Mendez, 2019).

Durante los talleres de actualización del PMA desarrollados entre el año 2022 y 2023, la comunidad de Nueva Castilla comentó qué: “se reactivó la culminación de etapas de la urbanización Paseo de Sevilla, por parte de la constructora Marval, así mismo, existe una solicitud de licencia de construcción sobre el ‘predio El Burrito’, fechada 27 de diciembre de 2019, a favor de la constructora Marval ante la curaduría urbana 3 de Bogotá. Aquí la constructora Marval propone realizar ‘Un parque de carácter ecológico cultural, conformado por Cesiones Tipo A’ que ya está aprobado por el IDRD⁵ y JBB⁶ el cual se ha venido trabajando con propuestas comunitarias de la organización comunitaria de Nueva Castilla. Por último, refirió que la constructora se encuentra tramitando licencias y permisos con la Secretaría Distrital de Ambiente” (Gómez, 2023).

⁵ IDRD – Instituto Distrital de Recreación y Deporte

⁶ JBB – Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

1.5.3. Características socioeconómicas de la población

1.5.3.1. División político-administrativa

En este aparte se ubicará al lector desde lo general a lo particular abordando la división política de la localidad, las UPZ del área de influencia del humedal y la fragmentación del humedal, teniendo en cuenta las particularidades de cada sector.

1.5.3.2. Localidad Kennedy

Kennedy es la localidad No. 8 del Distrito Capital. Se ubica al suroccidente de Bogotá y cuenta con un área de 3.859 hectáreas, 93.45% correspondientes a suelo urbano y 6.54% correspondiente a suelo de expansión. En total, Kennedy representa el 11,12% del territorio de Bogotá.

La localidad de Kennedy “limita al norte con la localidad de Fontibón, por el eje del Río Fucha y el municipio de Mosquera por el eje del Río Bogotá, al oriente con las localidades de Fontibón por el eje del Río Fucha y Puente Aranda por la avenida del Congreso Eucarístico; al sur con las localidades de Tunjuelito por la Troncal NQS tramo sur, Ciudad Bolívar y Bosa por el eje del Río Tunjuelo y al occidente con la localidad de Bosa por el eje del Río Tunjuelo y el Municipio de Mosquera por el eje del Río Bogotá.” (Alcaldía Local de Kennedy, 2020).

Se encuentra ubicada en medio de importantes vías de transporte que pertenecen a la red vial de la ciudad. Estas vías, al occidente, la Avenida (Av.) del Congreso Eucarístico, al norte la (Av.) Centenario, y la (Av.) Ciudad de Cali, que atraviesa una importante zona del sector occidental de la localidad. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

En concordancia con la metodología trabajada por el componente técnico se toma como el área de influencia los barrios inmediatamente cercanos a la delimitación del humedal. Es importante poner en contexto, que con el nuevo POT Decreto 555 de 2021 se cuenta con la nueva ordenación del territorio basado en las Unidad de Planeación Local (UPL), que para el caso del humedal Del Burro se tienen las UPL Patio Bonito, UPL Tintal y UPL Kennedy. Sin embargo, esta división político-administrativa se encuentra en reglamentación, por lo cual, y teniendo en cuenta la información secundaria disponible en fuentes oficiales, para la estrategia de participación y en general para los aspectos socioculturales de la actualización del Plan de Manejo se tendrán en cuenta las UPZ

Calandaima y Castilla, que siguen enmarcadas en las ya existentes de la Unidad de Planeación Zonal. (Alcaldía Local de Kennedy, 2020).

La Localidad de Kennedy se divide en 12 Unidades de Planeación Zonal, como se relacionan en la Tabla 51:

Tabla 51. UPZ de la localidad de Kennedy

Número de la UPZ	Nombre de la UPZ	Extensión de la UPZ (ha)	%
44	Américas	381	9,89
45	Carvajal	435,62	11,27
46	Castilla	500,22	13,08
47	Kennedy Central	337,17	8,82
48	Timiza	431,38	11,21
78	Tintal Norte	345,16	8,95
79	Calandaima	318,63	8,24
80	Corabastos	187,51	4,86
81	Gran Britalia	179,41	4,62
82	Patio Bonito	314,21	8,11
83	Las Margaritas	148,52	3,78
113	Bavaria	277,72	7,17
Total		3.856,55	100

Fuente: (Secretaría Distrital de Planeación, 2009)

En la Figura 107 se relaciona en el mapa la división político-administrativa de la localidad

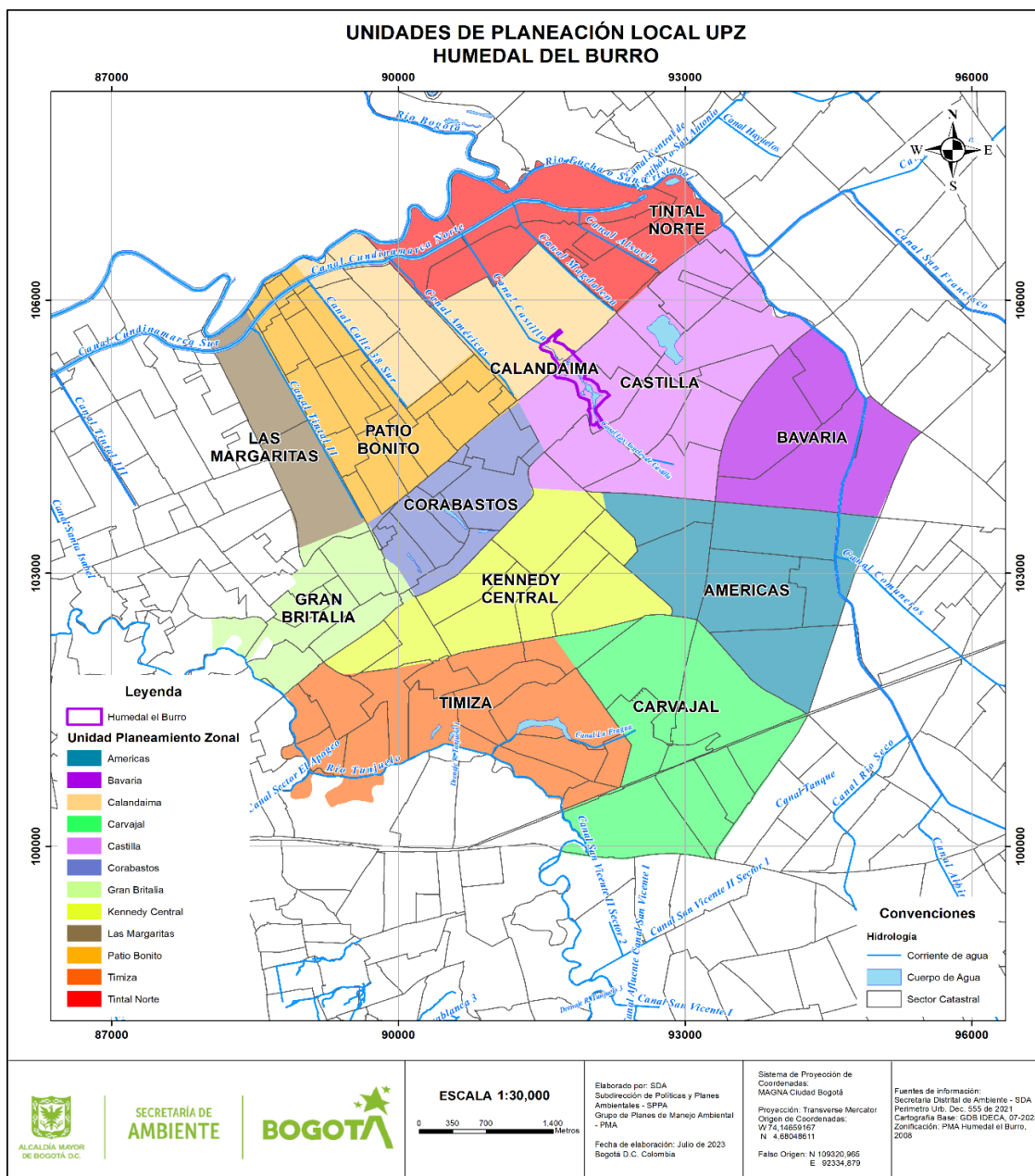


Figura 107. UPZ Localidad Kennedy. Fuente: Elaboración propia.

1.5.3.3. Unidades de planeación Zonal (UPZ)

Dentro de las 12 UPZ relacionadas se encuentra las UPZ (79) Calandaima y la UPZ (46) Castilla que, tal como se ve en la tabla 2, representan el 21.32% del total del territorio de la localidad de Kennedy. Las cuales limitan con el humedal del Burro y se tomaran como referencia para el desarrollo de la actualización del PMA como se describió anteriormente.

1.5.3.3.1. UPZ 46 Castilla

Se ubica en la parte nororiental de la localidad de Kennedy. Tiene una extensión de 503,2 hectáreas, equivalentes al 13,0% del total de área de las UPZ de esta localidad. Limita, por el norte, con las UPZ Tintal Norte y Granjas de Techo, esta última de la localidad de Fontibón; por el oriente, con la UPZ Bavaria; por el sur, con las UPZ Américas, Kennedy Central y Corabastos; y por el occidente con las UPZ Calandaima y Patio Bonito (Alcaldía Local de Kennedy, 2020). La UPZ 46 Castilla cuenta con 44 barrios que se listan en la

Tabla 52.

Tabla 52. Barrios UPZ (46) Castilla

Agrupación De Vivienda Pío XII	El Vergel Occidental	Urbanización Bavaria
Andalucía	Lagos De Castilla	Urb. Castilla La Nueva
Andalucía II Sector	Las Dos Avenidas I Etapa	Urbanización Castilla Real
Bavaria Techo II Sector I Y II Etapa	Las Dos Avenidas II Etapa	Urbanización Castilla Reservado
Bosques De Castilla	Monterrey	Urbanización Catania
Ciudad Don Bosco	Nuestra Señora De La Paz	Urbanización Catania Castilla
Ciudad Favidi	Osorio	Urbanización Pío XII
Ciudad Techo I	Oviedo	Urbanización Pío XII
El Castillo	Pío XII	Valladolid
El Portal De Las Américas	San José Occidental	Villa Alsacia
El Rincón De Castilla	San Juan Del Castillo	Villa Galante
El Rincón De Los Ángeles	Santa Catalina Sector I Y II	Villa Liliana
El Tintal	Santa Cecilia	Villa Mariana
El Vergel	Urb. Castilla	Visión De Colombia
El Vergel Lote 4	Urb. Castilla Los Madriles	

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022)

1.5.3.3.2. UPZ 79 Calandaima

Se localiza en el costado noroccidental de la localidad de Kennedy. Tiene una extensión de 318,4 hectáreas, que equivalen al 8,3% del total de área de las UPZ de esta localidad. Limita, al norte, con la UPZ Tintal Norte y el municipio de Mosquera; al oriente, con la UPZ Castilla; al sur, con las UPZ Castilla, Corabastos y Patio Bonito, y al occidente, con el municipio de Mosquera (Alcaldía Local de Kennedy, 2020). La UPZ 79 Calandaima cuenta con 8 barrios que se listan en la Tabla 53.

Tabla 53. Barrios de la UPZ (79) Calandaima

Urb. Unir Uno (Predio Calandaima)	Osorio
Calandaima	Santa Fe Del Tintal
Conjunto Residencial Prados De Castilla I, II Y III	Tintalá
Galán	Nueva Castilla

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022).

Con la ordenación territorial incorporada por el Plan de Ordenamiento Territorial del año 2021, esta reserva está ubicada en UPL 12 Tintal⁷.

A continuación, se muestran los Barrios más cercanos al humedal:

1.5.4. Área de influencia

El humedal del Burro “encuentra ubicado en el sector suroccidental de la localidad octava (8ª) de Kennedy entre la Av. El Tintal y la Av. Ciudad de Cali, y entre la futura Av. Castilla y Av. Las Américas, limita con el extremo suroccidental por los barrios: Tintalá, Osorio II, Osorio III, Patio Bonito III, Patio Bonito, Tairona, Vereda el Tintal, entre otros. Por el costado oriental con los barrios Castilla, Pío XII, Bavaria, Mándala, Ciudad de Kennedy Norte y Villa Alsacia. Por el norte limita con los barrios: El Castillo, Valladolid, el Vergel Oriental, entre otros. Por el costado sur limita con Ciudad Techo II, María Paz y Corabastos y su principal afluente es el canal Castilla.” (SDA S. D., 2022a) (Figura 108).

⁷ Vale decir que esta unidad administrativa está en proceso de reglamentación, razón por la que en la caracterización que se realizará se tomará la unidad administrativa vigente que es la Unidad de Planeación Zonal.

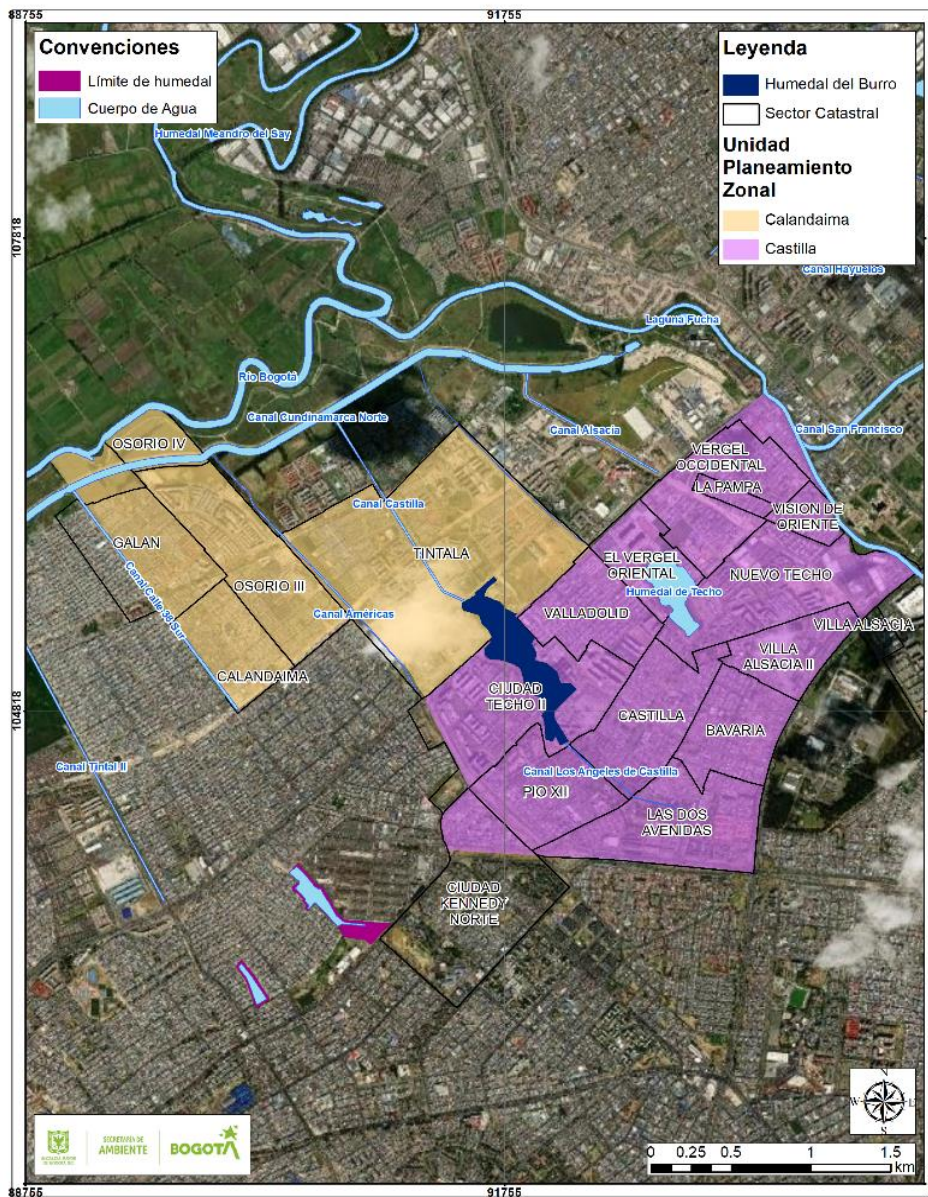


Figura 108. Área de Influencia y barrios alrededor humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia.

El humedal se encuentra fragmentado en dos sectores debido a la construcción de la Av. Ciudad de Cali, dejando la fracción oriental como la más grande. Aquí de acuerdo con el PMA aprobado en el año 2008, se encuentran los sectores 1, 2 y 3. Alrededor de este, se encuentra la alameda, los barrios Valladolid, Urbanización Alboral, Monterrey, El Castillo, entre otros. En el costado occidental, se encuentra el sector 4, colindante a los barrios Tintalá, Nueva Castilla y Urbanización Prados de Sevilla, y se encuentra en proceso de construcción y entrega nuevas urbanizaciones por parte de IC Constructora, con las Urbanizaciones Castilla Imperial y Castilla Living, las que generan nuevas presiones sobre el ecosistema. (SDA S. D., 2008).

“El área próxima al humedal se encuentra conformada por complejos de unidades residenciales, calles pavimentadas, y limita con la Alameda El Porvenir perimetral al costado suroccidental y el parque El Tintal, donde está la biblioteca con el mismo nombre.” (SDA S. D., 2022a).

En concordancia con la metodología trabajada por el componente técnico se toma como el área de influencia los barrios inmediatamente cercanos a la delimitación del humedal, para lo que se tendrá en cuenta la UPZ (79) Calandaima y la UPZ (46) Castilla.

El Principal acceso a la comunidad queda ubicado sobre la carrera 83 con calle 8 alrededor de este se encuentran bodegas de reciclaje, talleres de vehículos y un flujo de vehículos de carga pesada. Situación que en los espacios de participación local la comunidad ha manifestado pone en riesgo a los visitantes, solicitando una puerta de ingreso por la Av. Ciudad de Cali, para no exponer a los visitantes a riesgos mecánicos.

1.5.5. Aspectos demográficos

En este apartado se hablará de los aspectos demográficos de la localidad de Kennedy según el censo del DANE 2018 y un comparativo con censos anteriores, así mismo se agregará información encontrada sobre las UPZ del área de influencia, haciendo énfasis a la cantidad de población, estratos, servicios públicos y servicios sociales a los que la comunidad tiene acceso.

Como se indicó, el humedal del Burro se encuentra en la localidad de Kennedy, en las UPZ 46 Castilla y UPZ 79 Calandaima Por esta razón, se procederá a caracterizar en primera instancia a la Localidad y posteriormente a la UPZ.

1.5.5.1. Localidad de Kennedy

La proyección de población de la localidad de Kennedy estimada por el DANE para el año 2022 es de 1'034.293 personas que, representarían el 13,08% de la población total de Bogotá proyectada para ese mismo año ver Figura 109.

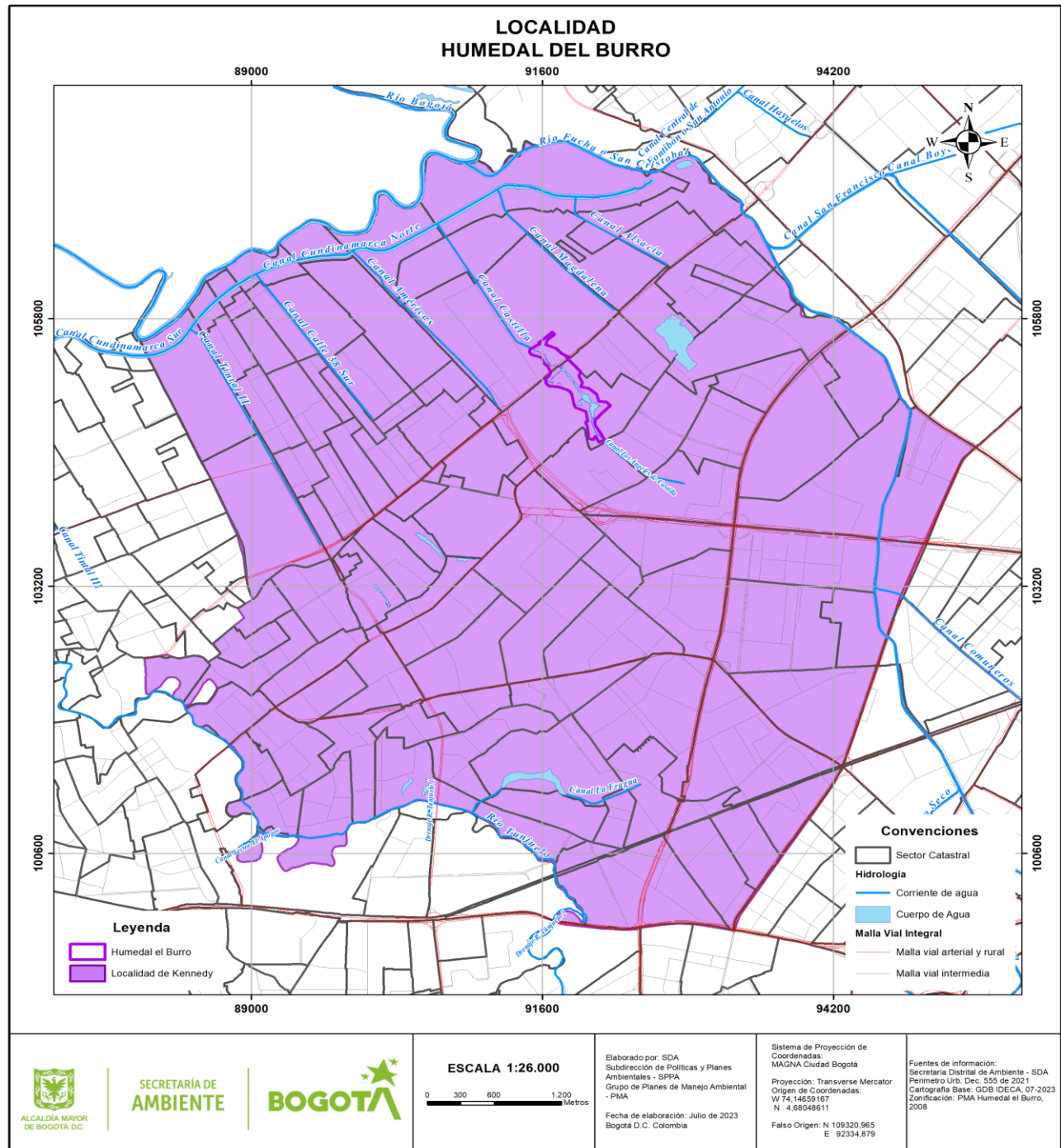


Figura 109. Mapa Localidad de Kennedy. Fuente: Elaboración propia.

Estos datos, como se anticipaba, indican que la participación de la población de la localidad en el total de la población de la ciudad no ha variado significativamente en 30 años. Lo que sí ha variado es su densidad, pues como se anotaba el área de la localidad, 3.859 hectáreas (38.59 kilómetros cuadrados), se ha mantenido estable en los últimos años censales (Tabla 54).

Tabla 54. Aumento de densidad en la Localidad de Kennedy en últimos años censales y proyección a 2022

Año de medición de población	Total población de la Localidad de Kennedy	Densidad poblacional (hab / Km2)
1993*	758.870	19.665
2005	944.777	24.482
2018	1.019.748	26.425
2022	1034293	26.802

Fuente (DANE, 1993), *Dato tomado de (DANE, 2003) (DANE, <https://www.dane.gov.co/>, 2005) (DANE, 2018)

Según censo DANE 2018, la población de la localidad se distribuye en 52,1% para mujeres y 47,9% para hombres. Estos porcentajes son iguales a la población total del Distrito para 2018 que fue de 47,8% para hombres y 52,1% para mujeres (Figura 110).

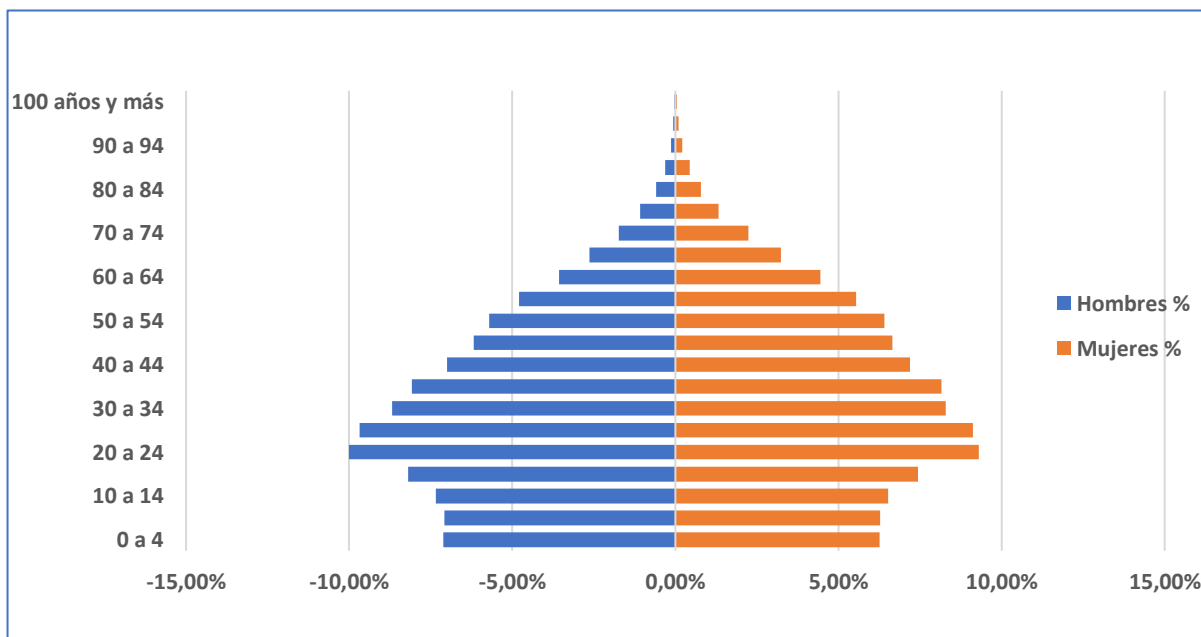


Figura 110. Distribución de la población de la localidad de Kennedy. Fuente: Elaboración Propia con datos (DANE, 2018).

En la Figura 110 se evidencia que el grupo de 15 a 59 años es el que agrupa a la mayoría de la población (68,2%), seguido de la infancia y adolescencia entre los 0 y 14 años (20,2%) y el último lugar, la población mayor de 60 años, que representa un 11,6% del total de la población de la localidad.

1.5.5.2. Estrato socioeconómico localidad

Según el documento diagnóstico de la localidad de Kennedy: Bases del Plan de Desarrollo Local 2021-2024, la distribución por estrato socioeconómico al interior de la localidad se muestra en la Figura 111.

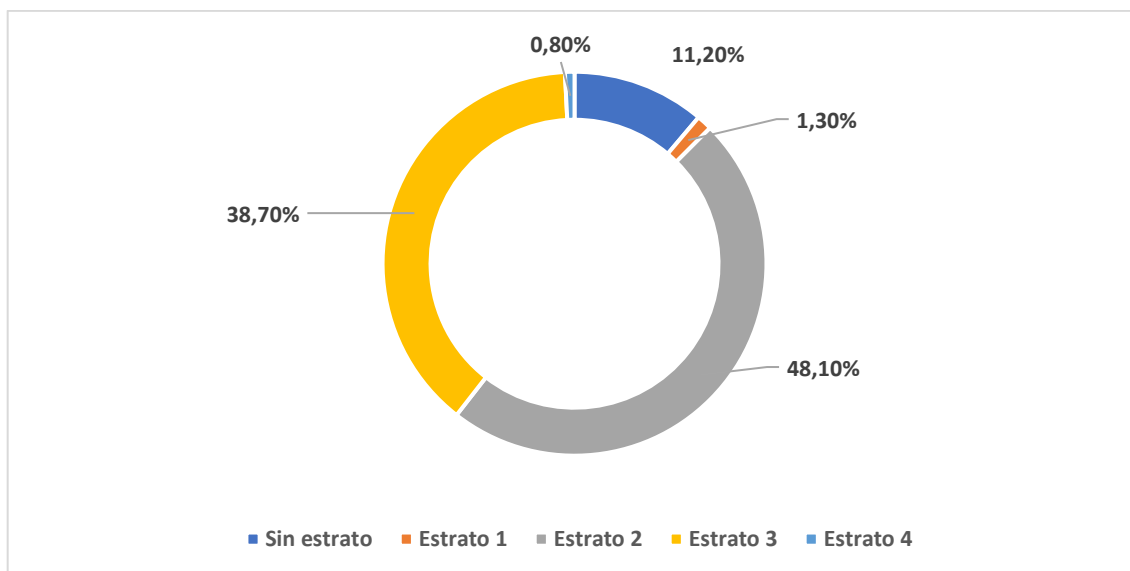


Figura 111. Distribución de las manzanas por estrato socioeconómico de la localidad de Kennedy. Fuente: (Alcaldía Local de Kennedy, 2020).

Cuando se revisa este mismo diagnóstico, es posible determinar qué porcentaje por estrato tiene la localidad por UPZ. Esta información se encuentra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** De acuerdo con la Figura 111, la localidad de Kennedy se encuentra estratificada desde el estrato 1 al 4, el 48,1% se encuentran en Estrato 2, el 38,7% en Estrato 3, 11,2% clasificadas Sin estrato, 1,3% en Estrato 1 y el 0,8% en Estrato 4.

Tabla 55. Estrato socioeconómico distribuido por UPZ. Localidad de Kennedy

Estrato	UPZ	%	Estrato	UPZ	%
Estrato 1	Patio Bonito	85,9	Estrato 3	Kennedy Central	23,4
	Tintal Norte	14,1		Timiza	25,5
Estrato 2	Patio Bonito	33,5		Carvajal	17,9

Tabla 55. Estrato socioeconómico distribuido por UPZ. Localidad de Kennedy

Estrato	UPZ	%	Estrato	UPZ	%
	Gran Britalia	14,6		Castilla	14,9
	Corabastos	14,6		Américas	13,5
	Timiza	11,8		Tintal Norte	0,2
	Castilla	8,8		Gran Britalia	0,1
	Carvajal	6,7		Calandaima	0,1
	Américas	4,3		Américas	76,3
	Calandaima	4,3		Bavaria	23,7
	Tintal Norte	0,8			
	Las Margaritas	0,5			
	Bavaria	0			

Fuente: (Alcaldía Local de Kennedy, 2020)

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es equivalente a decir que la UPZ 46 (Castilla) el 8,8% de las manzanas son Estrato 2, en el caso de la UPZ (79) Calandaima el 4.3% pertenece a este estrato. Sin embargo, en ambas UPZ existen manzanas pertenecientes a Estrato 3 para el caso de la UPZ (79) Calandaima solo un 0,1% y para la UPZ Castilla un 14.9% siendo este estrato más predominante (Alcaldía Local de Kennedy, 2020).

1.5.5.3. Presencia de comunidades indígenas, negras y áreas de patrimonio

Según datos del DANE en la localidad de Kennedy se encuentra un 80% de la población Rrom⁸, en comparación con las otras localidades del Distrito de acuerdo con el censo realizado en el año 2019 y actualizado en 2020. En la localidad se encuentra la comunidad Kumpaño en asentamiento de esta comunidad inicio a partir de los años 50 en el Distrito y desde allí ha venido en aumento. En la Tabla 56 la presencia de comunidad étnica en la localidad y su Autor reconocimiento.

Tabla 56. Auto reconocimiento étnico, Kennedy 2018

Autor reconocimiento Étnico	Mujeres	Hombres	Total	%
Negro (a), Mulato (a), afrocolombiano (a) o afrodescendiente	5.151	5.082	10.233	80.1
Indígena	1.038	1.020	2.058	16.1
Rrom (Gitana)	176	174	350	2,7
Raizal del archipiélago de san Andrés y Providencia	46	49	95	0.7

⁸ De acuerdo con la Unidad para las Víctimas, la comunidad Rrom o Gitana habita en el territorio colombiano hace más de 300 años, su idioma es el Romaní y la su forma organizativa propia refiere que la comunidad Kumpaño son un grupo de familias que decide habitar un mismo espacio.

Autor reconocimiento Étnico	Mujeres	Hombres	Total	%
Palanquero de San Basilio	13	20	33	0.3
Total	6.424	6.345	12.769	100%

Fuente: (Subred Occidente E.S.E, 2021)

1.5.5.4. Densidad poblacional por UPZ

Según el DANE, en la proyección del censo para el año 2021, La UPZ (46) Castilla presenta una densidad poblacional de 28.121 habitantes/km2 con un total de 141.451 habitantes; para la UPZ (79) Calandaima presenta una densidad poblacional de 42.176 habitantes/km2 con un total de 130.745 habitantes. La densidad poblacional por sexo para las UPZ (46) Castilla y para la UPZ (79) Calandaima se presenta en la Tabla 57.

Tabla 57. Densidad poblacional UPZ 46 y 79

Código Upz	Upz	Hombres	Mujeres	Total	Densidad Poblacional (Habitantes/Km2)
46	Castilla	67.585	73.866	141.451	22.121
79	Calandaima	62.239	68.506	130.745	42.176

Fuente: (Subred Occidente E.S.E, 2021)

La proyección de aumento de hogares en la localidad de Kennedy por UPZ que referencia el DANE se presentan en la Tabla 58.

Tabla 58. Hogares proyectados nivel UPZ

UPZ	CODIGO UPZ	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CASTILLA	46	47763	49048	50298	51301	52245	53231	54362
CALANDAIMA	79	38902	41014	42992	44655	46153	47590	49064

Fuente: Elaboración propia. con datos (DANE, 2018)

1.5.5.5. Servicios públicos

La cobertura de servicios públicos en Bogotá es una de las más altas que existe en el país. Según el Censo del año 2018, la cobertura de acueducto en la ciudad es del 99,48%, la de alcantarillado es de 99,16% y la de energía eléctrica es del 99% (DNP, 2022).

Estos porcentajes de cobertura son muy cercanos a los que manejan las localidades que integran Bogotá, más aún cuando éstas son urbanas, como es el caso de la localidad de Kennedy.

1.5.5.5.1. Servicio de Acueducto

En la localidad de Kennedy el servicio de acueducto es prestado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Según el Observatorio Ambiental de Bogotá, el indicador de Cobertura Residencial y Legal Servicio de Acueducto – CAC, desde el año 2003 hasta el año 2021 la localidad ha presentado porcentajes de cobertura cercanos al 100%, siendo el año 2006 el único año del periodo donde la cobertura estuvo por debajo del 98% (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2021).

1.5.5.5.2. Servicio de Alcantarillado

Al igual que el servicio de acueducto, el servicio de alcantarillado es prestado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Según el Observatorio Ambiental de Bogotá, el indicador de Cobertura Residencial y Legal Servicio de Acueducto – CAC, desde el año 2003 hasta el año 2021 la localidad ha presentado porcentajes de cobertura por encima del 90%, llegando al 100% y permaneciendo en ese nivel de cobertura desde el año 2007 hasta el año 2021 (Observatorio Ambiental de Bogotá, 2021).

1.5.5.5.3. Servicio de Electricidad

Este servicio es prestado por la empresa Enel. La cobertura en la localidad es del 99,8% (Alcaldía de Bogotá, 2018), sin embargo, se han presentado problemas en la calidad de la prestación del servicio por “deterioro de la red por degradación de material y crecimiento de la demanda de energía” (Codensa, 2021). Por esta razón, la empresa operadora del servicio ha implementado estrategias para mejorar su prestación.

1.5.5.5.4. Servicio de Gas Natural

El servicio de gas natural es prestado por el Grupo Vanti a través de la empresa Gas Natural ESP. La cobertura en la localidad es del 93,8% (Alcaldía de Bogotá, 2018).

1.5.5.5. Servicio de Recolección de Basuras

El esquema de aseo que se maneja en la localidad de Kennedy lo presta el operador Ciudad Limpia y tiene una cobertura del 100% (Alcaldía de Bogotá, 2018). Específicamente en la UPZ Corabastos, la recolección de residuos se realiza los martes, jueves y sábado de 6 de la mañana a 6 de la tarde. La recolección la realiza la Macrorruta 12.

1.5.5.6. Salud

Con el acuerdo 641 de 2016 se reorganizó el sector salud en el Distrito a través de la creación de cuatro subdirecciones territoriales. Una de ellas es la Subdirección Territorial Red Sur Occidente (Subred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente E.S.E.), entidad que unificó a los antiguos hospitales de: Pablo VI Bosa, Sur, Bosa, Fontibón y Occidente de Kennedy y que, por tanto, buscan atender las necesidades de salud de la población de las localidades de Kennedy, Fontibón, Bosa y Puente Aranda. Por sus dimensiones, la localidad de Kennedy aporta casi el 50 % del total proyectado como población de la Subred.

Es en el marco de esta nueva estructura que la Subred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente E.S.E. es la encargada de realizar los diagnósticos propios del sector salud. Según el documento diagnóstico identificado como Análisis de Condiciones, Calidad de Vida, Salud y Enfermedad, 2016-2018 realizado en la localidad de Kennedy por la Alcaldía de Bogotá en cabeza de la Subred, cuyo principal diagnóstico en materia de salud de la localidad es que cuenta con factores de riesgo relacionados con la contaminación atmosférica dado el alto tráfico vehicular e infraestructura vial, y en algunos sectores la actividad industrial. (Subred Sur Occidente, 2018).

Según el DANE a partir de la encuesta multipropósito del año 2021 se logró identificar que en la localidad de Kennedy el 89,8% de las personas se encuentran afiliadas a salud, de ese porcentaje el 75,7% se encuentran en el régimen contributivo el 20.3% en el régimen subsidiado, el 3,4 en el régimen especial o con excepción y el 0.5% no sabe a qué régimen.

1.5.5.7. Servicios Sociales

La localidad cuenta con un total de 47 colegios distritales y 207 colegios privados, para atender la población infantil, sin embargo, se queda corta para la cantidad de niños, niñas y jóvenes en etapa escolar. (Subred Occidente E.S.E, 2021).

Además, cuenta con 12 hospitales, 22 parques para el desarrollo de actividades de recreación activa, cuatro (4) centros comerciales y cuatro (4) reservas distritales de humedal declaradas por la autoridad ambiental.

“De acuerdo con la Base de datos Geográfica corporativa de la Secretaría Distrital de Planeación la Localidad de Kennedy tiene un 9.3% de área de la localidad perteneciente a la Estructura Ecológica Principal. (EEP).” (Alcaldía Local de Kennedy, 2019, pág. 62).

La localidad de Kennedy cuenta con tres (3) Centros de Desarrollo Comunitario (CDC a cargo de la Secretaría de Integración Social (CDC Bellavista, CDC Kennedy, CDC Lago Timiza) las actividades que se desarrollan actividades de artísticas y culturales que promueven en la comunidad habilidades sociales (Alcaldía Local de Kennedy, 2019, pág. 37).

1.5.5.8. Equipamientos Locales

“De acuerdo con información del Jardín Botánico de Bogotá y el SIGAU (Sistema de Información para la gestión del arbolado urbano). En la Localidad de Kennedy se identificaron 126.039 árboles y un espacio verde de 942 ha.

De acuerdo con la información catastral de 2022, se encuentra que el uso predominante por manzana es de tipo residencial. Seguido por parques urbanos y luego áreas destinadas a procesos educativos, se encuentra un uso general para bodegas y otros usos comerciales. Aún se encuentran zonas con predios sin uso o para uso agropecuario. (Subred Occidente E.S.E, 2021).

La localidad de Kennedy tiene espacios recreativos y deportivos como el Parque Timiza y Mundo Aventura. Sitios culturales como el Monumentos a las Banderas.

1.5.6. Condiciones de Vida

1.5.6.1. Pobreza localidad Kennedy

La pobreza monetaria mide el porcentaje de la población con ingresos por debajo del mínimo de ingresos mensuales definidos como necesarios para cubrir sus necesidades básicas⁹ (DNP, 2017). Para el caso de la localidad de Kennedy ésta cuenta con 17,4% de su población con pobreza monetaria.

En cuanto a IPM¹⁰ para la localidad el 5% de la población presentó por lo menos 33% de los indicadores, por lo cual es considerado como pobre en múltiples dimensiones. A nivel Distrito es Usme la localidad que presenta el peor indicador con 10.9% de su población catalogada como pobre en múltiples dimensiones (Secretaría Distrital de Planeación, 2017).

Por su parte, la Encuesta Multipropósito del DANE realizada en el año 2021 busca medir las condiciones de vida de la población a través de preguntas que al respecto se hacen a los jefes de hogar. La pregunta más diciente con relación a este aspecto es donde se les pide a los jefes de hogar que califiquen a de 0 a 10 el promedio de satisfacción que tienen con diferentes aspectos de su vida.¹¹

La Figura 112 compara las respuestas dadas por los jefes de hogar entre la localidad de Kennedy y la UPZ 79 de Calandaima. En todos los aspectos consultados, los jefes de hogar de la Localidad se encuentran más satisfechos que los jefes de hogar de la UPZ, sin embargo, se muestra una diferencia importante entre ambas percepciones frente a dos aspectos: la satisfacción en su trabajo

⁹ Pobreza monetaria es cuando una persona reside en un hogar, pero no le llega los recursos suficientes para garantizar la alimentación básica de 2.100 calorías al día para cada uno de sus miembros, además de los gastos básicos como una vivienda, servicios públicos y el vestuario. (DANE, 2021a)

¹⁰ El DANE ha propuesto una alternativa a la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI para medir las condiciones de pobreza de los hogares en Colombia. La metodología usada a partir de la información censal de 2018 cuenta con cinco dimensiones (condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, salud, trabajo, acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda) y 15 indicadores. Cada dimensión tiene un peso de 20% y los indicadores cuentan con el mismo peso dentro de su dimensión respectiva. En este caso, se consideran como pobres a los hogares que tengan privación en por lo menos el 33,3% de los indicadores (DANE, 2022)

¹¹ Los aspectos de la vida sobre los que se les pregunta a los jefes de hogar son su vida, su vivienda, su ingreso, su salud, su trabajo, su seguridad en los sitios que frecuenta, sus amigos, sus relaciones familiares, su educación, "Su posibilidad de tomar decisiones y tener control sobre su propia vida" y su barrio o comunidad

y en sus ingresos. Estos dos aspectos están estrechamente relacionados entre sí, debido a que su trabajo determina sus ingresos.

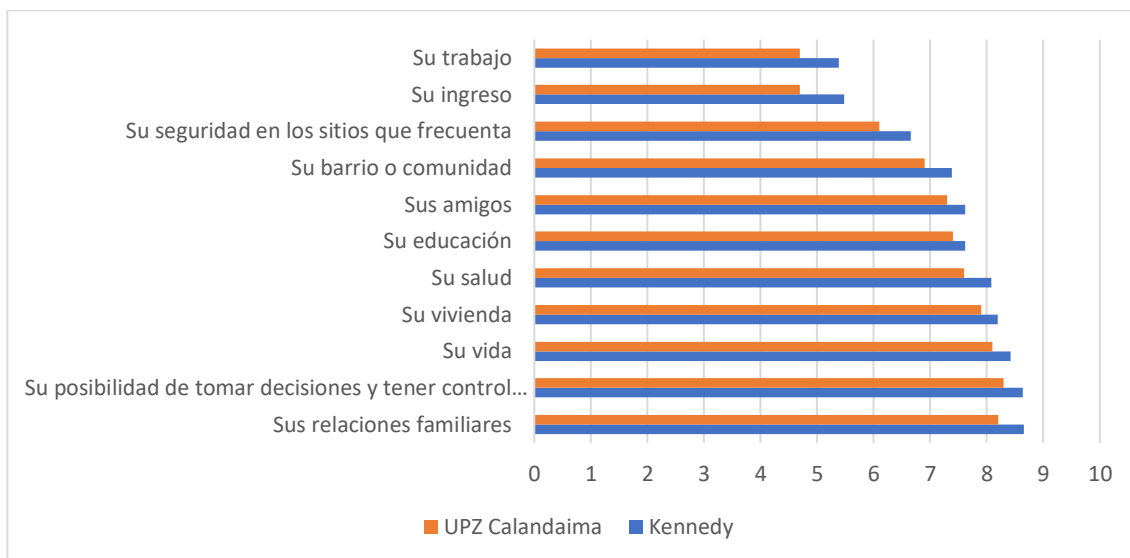


Figura 112. Calificación promedio de satisfacción con diferentes aspectos de su vida (donde 0 es "nada satisfecho" y 10 es "muy satisfecho") en personas de 15 años y más. Comparación entre Localidad de Kennedy y la UPZ Calandaima. Fuente: Elaboración Propia basada en DANE, 2017.

De acuerdo con los datos encontrados en la encuesta multipropósito no se toma como referencia a la UPZ Castilla, ya que sus datos se encuentran incorporados con la UPZ Bavaria.

1.5.6.1.1. NBI

De acuerdo con la encuesta Sisben de Bogotá de mayo de 2017, junto con el análisis, a partir de las variables definidas por el DANE en relación con la identificación de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas y se concluye que el 89,91% de los hogares tienen satisfechas las necesidades definidas. (Ardila, 2017).

El restante 10,08% de los hogares encuestados presentan alguna de las cinco variables que les identifica como Hogar con NBI; estos se reparten por toda la ciudad, pues no hay ninguna localidad que no tenga algún hogar de este tipo. (Ardila, 2017).

1.5.6.1.2. IPM

“El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) identifica múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida. El IPM refleja tanto la prevalencia de las carencias multidimensionales como su intensidad, es decir, cuántas carencias sufren las personas al mismo tiempo” (Alcaldía Local de Kennedy, 2019, pág. 14).

“De acuerdo con la Encuesta Multipropósito 2017 en la Localidad de Kennedy se observa que el 5% de personas encuestadas tienen carencias a nivel de los hogares y en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida” (Alcaldía Local de Kennedy, 2019, pág. 14) (Tabla 59).

Tabla 59. Porcentaje de personas con incidencia de Pobreza multidimensional

Localidades de Bogotá	Porcentaje (%)
Usme	10.9%
Ciudad Bolívar	8.9%
San Cristóbal	7.8%
Rafael Uribe	6.8%
Santafé	6.6%
Bosa	5.3%
Kennedy	5.0%
Tunjuelito	5.0%
Fontibón	4.9%
La Candelaria	3.4%
Suba	3.2%
Los Mártires	3.1%
Engativá	2.7%
Puente Aranda	2.7%
Usaquén	2.6%
Antonio Nariño	2.6%
Barrios Unidos	2.4%
Chapinero	2.2%
Teusaquillo	0.6%

Fuente: (Alcaldía Local de Kennedy, 2019, pág. 14)

La Localidad de Kennedy, muestra una incidencia de pobreza oculta de 16,20%, la cual puede ser identificada por personas de bajos ingresos, poca participación social, desempleo y, en unos casos, la vergüenza de aceptar que se está en condición de vulnerabilidad y necesita ayuda, pese a que posee una vivienda en un estrato alto, son algunos de los aspectos que representan a una persona con pobreza oculta (Alcaldía Local de Kennedy, 2019).

La encuesta multipropósito del año 2021 hace un balance respecto a la Pobreza subjetiva, donde el jefe/a o cónyuge dan su opinión respecto a si se considera pobre (%) en la localidad o no. Los resultados de la localidad de Kennedy muestran que el 31.6% se considera pobre frente al 68.4% que no se consideran pobres (DANE, Encuesta multipropósito, 2021).

1.5.7. Actores sociales

1.5.7.1. Relación de la ciudadanía con el humedal

En este aparte se mostrarán los procesos, prácticas, comportamientos y percepciones sobre el humedal por parte de los actores estratégicos, la poca participación de la comunidad aledaña en algunos escenarios.

1.5.7.2. Actores sociales involucrados en el manejo y uso del humedal

Es importante considerar que la participación ciudadana a diferencia del componente técnico, no queda supeditada únicamente a los límites político-administrativos que delimitan el territorio, sino que trasciende a otros escenarios donde se reconocen aquellas organizaciones, colectivos, organizaciones no gubernamentales sin ánimo de lucro, Juntas de Acción Comunal, Instituciones estatales, universidades, colegios, entre otros que desarrollan actividades de educación ambiental, cuidado del territorio y apropiación social en la localidad que pueden incidir en el humedal del Burro.

Actor institucional: Instituciones o entidades distritales y locales que inciden en el territorio, toman decisiones y se encargan de los procesos de preservación del humedal.

Actor social: Organizaciones, colectivos, juntas de acción comunal que desarrollan actividades en pro de la conservación del humedal del Burro o que confluyen cerca del mismo.

Actor Académico: Colegios y universidades de las áreas de influencia del humedal que pueden o no desarrollar procesos de educación ambiental alrededor del humedal.

Por ello, para el proceso de actualización del plan de manejo ambiental del humedal del Burro, no solo se tendrá en cuenta los barrios aledaños sino, que se incluirán los procesos socioambientales gestados históricamente en el territorio y liderazgos. Tomando como base información secundaria e información primaria tal como lo son las bases de datos de la SDA y actores participantes del proceso de actualización del PMA.

Durante los Talleres de Evaluación de PMA aprobado en el año 2008, se contó con la participación de trece (13) actores, lideres, lideresas de diferentes organizaciones alrededor del territorio, en los talleres de Caracterización y Diagnostico, sin embargo, dicha participación es inferior con relación a los procesos de convocatoria realizados por las diferentes redes de comunicación actuales.

1.5.7.2.1. Antecedentes

A continuación, se mostrarán, los antecedentes que configuran la historia del humedal del Burro, donde las acciones comunitarias tienen gran relevancia en el proceso de conservación.

“La protección comunitaria se remonta a los años 90, donde vecinos y vecinas del sector iniciaron desarrollando estrategias para que la comunidad reconociera el humedal y perdiera el miedo por las diferentes historias trágicas alrededor del mismo”. (Universidad Nacional de Colombia, 2008, pág. 496).

“También por su preocupación en el deterioro del humedal, debido a los rellenos generados por constructoras y la contaminación del agua; acciones que llevaron a vecinos como Alejandro Torres a emprender un camino de protección y defensa del humedal, desde el año 1998, ejerciendo su derecho de participación como veedores ante entidades como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá”. (Universidad Nacional de Colombia, 2008, pág. 496).

“En el marco de la protección del humedal del Burro, la comunidad se organizó hacia el año 1999 creando una fundación la cual realizaba actividades puntuales. A partir de dinero que recaudaban con los diferentes vecinos, cuidaban y guadañaban el pasto, sembraban árboles, los fertilizaban y les hacían mantenimiento. Esta última actividad se procuraba hacer con toda la comunidad como estrategia de educación ambiental. En estas actividades colaboraba mucho la policía ecológica. También empezaron a dictar charlas en los colegios con el objeto de dar a conocer el humedal y de sensibilizar tanto a estudiantes como profesores sobre los ecosistemas de humedal”. (Universidad Nacional de Colombia, 2008, pág. 500).

“Paralelo al proceso de esta fundación, un grupo de jóvenes en el año 1997 empezaron a interesarse por el humedal¹². Jalonados por el interés de encontrar una zona verde, donde pudieran estar tranquilos y amenamente, comenzaron a visitar al humedal del Burro. Allí jugaban fecha y ajedrez. En la medida, que frecuentaban con más regularidad la chucua, empezaron a descubrir una serie de elementos que hacían más atractivo e interesante este nuevo lugar que habían descubierto (Universidad Nacional De Colombia, 2008, pág. 501).

“Posteriormente se vincularon a la Biblioteca El Tintal y empezaron a realizar unos talleres dirigidos al conocimiento sobre humedales y a la sensibilización de los niños. El programa de los talleres se llama Lectura, Naturaleza y Color, cuenta con los espacios de la biblioteca y con el apoyo de materiales como plastilina, papeles, material didáctico, colores, pinturas, etc. Este programa se comenzó desde el año 2000 y todavía se encuentra funcionando, es dirigido por Alejandro Torres. (Universidad Nacional De Colombia, 2008, pág. 502).

“En el año 2003 y parte del 2004, la Fundación Asinus ejecutó un proyecto bajo un convenio (el 033 del 2002) que firmaron con el Fondo Local y con Maloka. En este se desarrolló un Aula Ambiental en el humedal del Burro enfocada a la enseñanza de ciencias naturales y de educación ambiental. En cuanto a la población escolar beneficiada se contaba que iba a impactar a 9000 estudiantes, pero para la sorpresa de ellos cubrieron un total de 16000 niños. Con respecto a este trabajo a la Fundación Asinus en el año 2003 le dieron el reconocimiento de Experiencia Destacada a Nivel

¹² La información acerca de este proceso se recogió en la entrevista que se le realizó a Alejandro Torres (Fundación Asinus).

Bogotá en Educación Ambiental, otorgado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación”. (Universidad Nacional De Colombia, 2008, pág. 502).

1.5.7.2.2. Actualidad

La consultoría para la actualización del Plan de Manejo Ambiental del humedal Del Burro tuvo una duración de seis (6) meses a partir del 13 de octubre de 2022 con finalización el 12 de abril de 2023. Durante este tiempo, buscó la articulación con actores sociales estratégicos del territorio, tanto del área de influencia como de los actores que hacen parte procesos socioambientales que se han gestado en la localidad de Kennedy con influencia en el humedal. Entre los actores sociales se encuentran: líderes socioambientales, vecinos de los barrios aledaños incluyendo los actores que habitan en propiedad horizontal, actores institucionales, instituciones educativas, empresas, colectivos y organizaciones sociales y ambientales, entre otros, que den cuenta de la realización de procesos de educación ambiental, cuidado y protección del humedal Del Burro.

Durante el mes de octubre y noviembre se llevó a cabo visitas al territorio con el fin de reconocer los actores sociales colindantes con el humedal, así mismo se realizó un proceso de socialización de inicio en escenarios formales de participación como Mesas Territoriales del humedal y la Comisión Ambiental Local de Kennedy, donde se informó a los participantes sobre el proceso de actualización, se actualizaron bases de datos existentes y se convocó a la comunidad en los talleres participativos de actualización del PMA.

Por medio de piezas comunicativas entregadas por la Secretaría Distrital de Ambiente y a través de correos electrónicos y grupos de WhatsApp, mes a mes se invitó a la comunidad a participar, en los talleres, así mismo previo a la realización del encuentro, se pegaron piezas en puntos estratégicos del Barrio Monterrey, Valladolid y Biblioteca Pública El Tintal, Manuel Zapata Olivella.

A partir de los talleres de actualización del PMA del humedal del Burro, se logró interactuar con diferentes actores sociales y organizaciones que hacen presencia en el territorio, los cuales, a través de entrevistas no estructuradas, permitieron al equipo social de Elaboración propia. ampliar la

información sobre su trayectoria en la recuperación del Ecosistema. A continuación, se presentan algunos de ellos:

Alejandro Torres, quien ha realizado procesos desde hace más de 29 años en el humedal, iniciando con caminatas en el humedal con comunidad de los barrios PIO XII, Castilla, Bosques de Castilla y Tintal. Posteriormente en el año 1994, decide organizarse como un grupo de ecología ambiental creando la fundación Asinus (Significado Burro en latín), las primeras actividades realizadas estaban enfocadas al mantenimiento, limpieza y adecuación de senderos en el humedal.

Posteriormente fundaron las misas campales de la iglesia PIO XII, las cuales se llevaron a cabo por muchos años en el bosque de eucaliptos en el mojón 10, lo que acercó a muchos vecinos, entre ellos docentes, lo que permitió hacer un puente con el colegio Nueva Castilla con el que se llevaron a cabo recorridos, dando paso al proceso de asesoría de proyectos ambientales escolares – PRAE, PROCEDAS¹³ y PRAU en la localidad. (Torres, 2023). Para ese entonces la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP, contactó a la Fundación con el fin de apoyar jornadas de siembra, sin embargo, no se reconocía las Acacias como especies de origen invasor, las cuales fueron en gran medida con la que se restauró el humedal, tiempo después se sembraron eucaliptos y Sauce Llorón en los perímetros. (Torres, 2023).

Desde el año 2002, la Fundación empieza a trabajar con la Biblioteca pública El Tintal Manuel Zapata Olivella, con el taller Lectura, Naturaleza y Color, quienes ha prestado sus aulas de trabajo para que 20 años después, el taller continúe funcionando y la comunidad reconozca a la Fundación y su representante por la incidencia en el territorio. (Torres, 2023).

Así mismo, Alejandro Torres relató que ha impulsado en compañía de otros actores sociales diferentes acciones jurídicas alrededor del humedal exigiendo acciones de mejoramiento como el “Cerramiento perimetral” evitando el ingreso de ferales y semovientes, disminuyendo el consumo de sustancias psicoactivas, aportando a mejorar la seguridad del humedal; así mismo aportó en la formulación del PMA inicial con SIMA – sistemas de Manejo Ambiental, posteriormente en la

¹³ Procedas - Procesos Comunitarios de Educación Ambiental

actualización con la Universidad Nacional y actualmente ha realizado sus aportes al Elaboración propia.

También refirió que, en compañía de Dora Villalobos (Humedal de La Vaca) y Byron Calvachi (Humedal de Techo), en compañía de Colciencias se logró viabilizar el proyecto de ciencia ciudadana. Por último, afirmó que como edil de la Localidad en el año 2015 pudo proponer como autor intelectual el libro Los Humedales de Kennedy, Dinámica social, ambiental y Urbana, quien se desarrolló también con Bairon Calvachi como actor material. (Torres, 2023).

Otra organización que actualmente es incidente en el humedal es la Corporación Sihyta, liderada por mujeres, ejecuta iniciativas encaminadas al desarrollo ambiental por medio de acciones educativas, culturales y sociales que promueven la recuperación del recurso hídrico en la localidad de Kennedy. La corporación tiene incidencia en el humedal del Burro desde abril del año 2016, como lo relata la líder de la corporación en una entrevista realizada en diciembre de 2022:

“A partir del proyecto (Vivero Móvil) que fue llevado a varias instituciones de la ciudad donde se abordaban temáticas como la importancia de especies nativas, procesos de restauración ecológica, se logró realizar un convenio con La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –ESP, designando el humedal del Burro sector 3 como área indicada para la ubicación del vivero” (Pinilla D., 2022)

“Este proyecto tuvo algunas transformaciones “Desde el año 2017, hemos realizado talleres de diferentes temáticas, en especial el manejo de residuos orgánicos para transformarlos en Abono que sirva para la plantación de árboles. Bajo el convenio con la EAAB-ESP se estableció que el 10% del material que nace del vivero debe ser plantado en el humedal y el resto hace parte de la organización” (Pinilla D., 2022)

“Por último, como organización apoyamos actividades con la Secretaría Distrital de Ambiente y la EAAB-ESP en procesos de interpretación por medio de recorridos, también realizamos procesos de investigación del Avifauna del humedal y actividades en áreas colindantes al humedal para la recuperación de puntos críticos y transformación de espacios, reduciendo presiones al humedal. (Pinilla D., 2022).

La Fundación Monterrey inició en el año 2010, sin embargo, desde el año 2008 vecinos del barrio Monterrey y de otros barrios de la UPZ 46 Castilla se sumaban para realizar visitas al humedal del Burro, los canales de la 43 y la 38, el Río Fucha con el fin de realizar jornadas de limpieza. La misión de la fundación es ‘promover con las comunidades el cuidado del entorno natural e hídrico a partir de actividades lúdicas, manejo de residuos sólidos y orgánicos, contribuyendo a la conservación – recuperación y cuidado de un mejor ambiente.’ (Duarte, 2023).

Al mismo tiempo en el afán de recuperar un punto crítico en Calle 8 Bis con Carrera 81, inicia el proceso de Huerta Comunitaria Monterrey, la cual inicia como un proceso de jardinería para transformar un tensionante por manejo inadecuado de residuos del Barrio y presencia de habitabilidad en calle, a partir de un proyecto de la Secretaria de Salud, donde se convocó a la comunidad a crear huertas en terrazas, la comunidad generó motivación por participar sin embargo, algunos no contaban con el espacio para crear una huerta en casa, por lo que se decide hacer una jornada de limpieza, buscando aportar a lo ambiental. (Duarte, 2023).

En agosto 10 de 2012, la Fundación Monterrey se formaliza como una entidad sin ánimo de Lucro, la Fundación y la huerta se han relacionado con el humedal del Burro, siendo como un corredor ambiental que permitió por muchos años ser un semillero de varios árboles sembrados en el humedal, desde allí también ha sido un escenario donde se ha creado conciencia colectiva de cuidado por el ambiente, así mismo a través de sus nodos se vinculan en actividades de tipo artístico y cultural. (Duarte, 2023).

La ABO, como organización sin ánimo de lucro en la actualidad sigue realizando procesos de monitoreos de aves dentro del humedal apoyando el inventario distrital para la conservación de los ecosistemas para el cuidado de esta especie.

Otro proceso alrededor del humedal y las fuentes hídricas de la localidad lo realiza la red comunitaria del Corredor de Desarrollo sostenible la Magdalena (CDSLM) quienes han buscado desde el año 2016 aunar esfuerzos para la rehabilitación y conservación del corredor. Este corredor está conformado por el Parque Otero de Francisco y el Canal la Magdalena; el parque cuenta con un proceso de siembra que se realizó en el año 2021 el cual fue acompañado por el Jardín Botánico.

En la actualidad esta red se encuentra realizando gestión con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP para realizar procesos de siembra en el canal. (Montoya, 2022).

Por último, han realizado procesos de investigación junto con el jardín Botánico para el estudio de la diversidad de interacciones botánicas en relación con la fenología de especies vegetales comunes en cuatro (4) zonas de la estructura ecológica principal de Bogotá, por medio de un proceso de ciencia participativa. En sus procesos capacitan a la comunidad sobre el impacto que tiene la contaminación de la cuenca Tunjuelo. (Montoya, 2022).

Adicionalmente esta red se encuentra entrelazada con el Aula huerta comunitaria Nueva Castilla ubicada en la calle 8ª con carrera 88B; alrededor de esta aula se realizan procesos de educación ambiental enfocados al cuidado y preservación de los humedales. (Montoya, 2022).

La Fundación Humedales Bogotá, realiza procesos de educación ambiental en el humedal, así mismo a través del servicio social vincula estudiantes de Colegios y universidades de la localidad, realizando campañas de recolección de residuos y acciones de investigación por medio de la creación de hoteles de insectos los cuales están instalados en los sectores 2 y 3 del humedal.

Se identifican Las Juntas de Acción Comunal aledañas al humedal del Burro, JAC Monterrey, JAC Villa Alsacia, JAC Valladolid, JAC El Castillo, las cuales en la actualidad apoyan los procesos de préstamo de salones comunales para el desarrollo de Mesas territoriales, también por medio de sus canales de comunicación apoyan el proceso de convocatoria a las reuniones. Lideran, orientan y coordinan los procesos de participación de los grupos poblacionales de su barrio.

Con base en el taller de caracterización se identificó con la comunidad el proceso social Packastilla, el cual tuvo inicio en el año 2020, tiene como objetivo realizar un proceso de pacas biodigestoras en el parque de castilla, creando responsabilidad en los habitantes del sector con respecto al manejo de residuos orgánicos, evitando que estos vayan al relleno sanitario.

En la

Tabla 60 se muestran los actores sociales identificados:

Tabla 60. Actores sociales más relevantes y su relación con el humedal del Burro

Nombre del actor social	Relación con el Humedal
Fundación ASINUS	Referente de participación e incidencia en los procesos de recuperación del humedal. Proceso de formación con comunidad de la localidad desde hace más de 25 años. Presencia actual dentro del humedal
Asociación Bogotana de Ornitología ABO	Procesos de Monitoreo de fauna continuos en el humedal. Presencia actual dentro del humedal
Corporación Sihyta	Referente de participación e incidencia en los procesos de restauración del humedal. El vivero en sector 3, es de la organización y apoyan en procesos de formación comunitaria. Presencia actual dentro del humedal
Red comunitaria del Corredor de Desarrollo sostenible la Magdalena (CDSLM) /	Procesos de investigación entre el humedal y la interconexión con el canal Magdalena. Presencia actual dentro del humedal
Huerta Monterrey / Fundación Monterrey Eco hídrico	Referente de participación e incidencia en los procesos de recuperación del humedal. Presencia actual dentro del humedal
Aula Huerta Nueva castilla	Aula viva y corredor ecológico cercano al humedal
Fundación Humedales El Tintal	Organización importante en las primeras etapas de recuperación, hoy día su presencia no es permanente
Fundación Humedales Bogotá	Procesos de investigación y prácticas de servicio social de estudiantes de colegios y universidades.
Voluntariado Mujeres que Reverdecen	Cuidadoras del humedal intermitentes, apoyan acciones operativas de mantenimiento y de educación ambiental en el humedal.
JAC Monterrey	Actor itinerante en los procesos, préstamo de salón comunal para el desarrollo de los eventos alrededor del humedal.
JAC Villa Alsacia	Actor ausente
JAC Valladolid	Actor itinerante en los procesos, préstamo de salón comunal para el desarrollo de los eventos alrededor del humedal
Packastilla	Formación comunitaria alrededor del manejo de residuos, para la mitigación de tensionantes del humedal.
Urbanización Paseo de Sevilla	Actor ausente
Urbanización Castilla Reservado	Actor ausente

Tabla 60. Actores sociales más relevantes y su relación con el humedal del Burro

Nombre del actor social	Relación con el Humedal
Urbanización la Parque la Armonía	Actor itinerante en los procesos, préstamo de salón comunal para el desarrollo de los eventos alrededor del humedal.
Nakuma Cultura Creativa	Procesos artísticos locales en relación con educación ambiental.
Grupo Scout Eddas	Visitantes frecuentes del humedal, actores vinculantes a fortalecer
Urbanización Camino de San Gabriel	Actor ausente
Conjunto Residencial Senderos de Castilla 1	Actor ausente
Conjunto Residencial Terrazas de Castilla 3	Actor ausente
Conjunto Residencial Bosques de Castilla	Actor ausente
Conjunto Residencial Balcones de la Alameda	Actor ausente
Conjunto Residencial Castilla Imperial	Actor ausente
Urbanización Portal de Castilla	Actor ausente

Fuente: Elaboración propia.

Se evidenció que la comunidad de los conjuntos residenciales La Armonía, Balcones de la Alameda, Portales de Castilla, Paseo de Sevilla, senderos de Castilla 1, Castilla Imperial no se vincula de forma constante con las actividades del humedal y es necesario fortalecer los procesos de participación y educación ambiental que puedan mitigar los tensionantes por manejo inadecuado de residuos y presencia de animales de compañía al interior del humedal que afectan la fauna silvestre.

1.5.7.3. Actores institucionales

Adicionalmente alrededor del humedal se encuentran actores de tipo institucional que bajo el marco de sus funciones interactúan para el cuidado y la conservación de este:

Según el acuerdo 6 de 1990 la Alcaldía Mayor de Bogotá y el Consejo de Bogotá ordena a la EAAB-ESP realizar la demarcación de rondas ríos, quebradas incluidos los humedales como parte del

sistema hídrico, definiendo la zona hidráulica como espacio de protección y amortiguación con hasta 30 metros de ancho, para que en estas no sean desarrollados procesos urbanísticos y viales.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP, realiza acciones necesarias para la recuperación hidráulica y sanitaria de los humedales de la ciudad, en relación con el humedal se encuentra realizando cinco (5) procesos. El primero dirigido a actividades correctivas de conexiones erradas por medio del PICCE¹⁴, el segundo a actividades de mantenimiento a sumideros y canales que ingresan al humedal, por medio del actual contrato interadministrativo 9-99-30500-1316-2022 con la empresa Aguas de Bogotá S.A. ESP.

El tercero son las actividades de mantenimiento por medio del actual contrato interadministrativo 9-99-24300-1252-2022 de la franja acuática y terrestre al interior del humedal también a través de Aguas de Bogotá S.A. ESP, el cuarto tiene que ver con la vigilancia del humedal la cual la desarrolla en el costado oriental del humedal por medio del control de ingreso de personal, prevención de los usos permitidos, cuidado de la infraestructura como cerramientos, señalética y seguridad de los visitantes. y el quinto Relacionado al proceso de saneamiento predial, que es la adquisición de los predios privados que se encuentran dentro de las áreas de Zmpa y ronda de quebradas y humedales.

De acuerdo al decreto 561 de 2006 la Secretaria Distrital de Ambiente –SDA, como Autoridad Ambiental tiene la función de liderar y orientar y la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible del suelo y los recursos ambientales, preservando la diversidad e integridad del ambiente, aprovechamiento y el manejo sostenible de los recursos naturales distritales y la conservación del sistema de áreas protegidas, garantizando una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental garantizando los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente (Concejo De Bogotá, D. C., 2006).

A través de sus diferentes dependencias¹⁵ no solo administran los humedales a nivel distrital, sino que realiza actividades de control y seguimiento a permisos, licencias, estudios u otras actividades

¹⁴ Plan de Identificación y corrección de conexiones erradas

¹⁵ Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Subdirección de Eco urbanismo y Gestión Ambiental Empresarial, Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre, Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, Secretaría Distrital de Ambiente
Av. Caracas N° 54-38
PBX: 3778899
www.ambientebogota.gov.co
Bogotá D.C. Colombia

que puedan afectar o beneficiar los humedales, realizan actividades de monitoreo de fauna y flora, verifican vertimientos y conexiones erradas que ingresan a los humedales oficiando a la EAAB-ESP para su respectiva actividad correctiva. Por medio de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad. Es la encargada de liderar la administración del área protegida y la implementación de los escenarios de participación como las mesas territoriales del humedal.

Las Alcaldías Locales, son las encargadas de hacer inspección vigilancia y control del espacio público, dentro de las que se encuentran las licencias de construcción, uso de suelo, control de ruido, de acuerdo con el Decreto 411 de 2016. Actualmente, la Alcaldía Local de Kennedy se encuentra en custodia del predio la Tortuga, por lo cual tiene la vigilancia del sector 4 a su cargo. Así mismo por medio de sus espacios como la Comisión Ambiental local realizan seguimiento a los proyectos alrededor de los humedales, hacen seguimiento a los predios entregados como áreas legales de los humedales, velan por el cumplimiento de los derechos ambientales en la localidad. Adicionalmente de acuerdo con el Acuerdo 02 de 1993 del consejo de Bogotá se delega a los alcaldes Locales a velar porque se cumpla la prohibición de desecación o rellenos de lagunas y pantanos existentes. (Concejo de Bogotá, 2016).

De acuerdo con el Decreto Ley 1421 de 1993 y demás normas legales vigentes. El Concejo de Bogotá ejerce control político sobre las entidades distritales del orden central, descentralizado, las localidades y las unidades administrativas especiales.

La Secretaría de Integración Social tiene la misión de liderar y formular, en la perspectiva del reconocimiento y la garantía de los derechos, las políticas sociales del Distrito Capital para la integración social de las personas, las familias y las comunidades, con especial atención para aquellas que estén en mayor situación de pobreza y vulnerabilidad (Concejo De Bogotá, D. C., 2006)

En la Tabla 61 se muestran instituciones vinculadas al humedal por actos administrativos:

Tabla 61. Actores institucionales más relevantes en torno al humedal del Burro

Actor institucional	Funciones o roles con relación al humedal del Burro	Actos administrativos que definen su rol o función
Alcaldía Local de Kennedy	Las Alcaldías Locales son las autoridades encargadas de hacer cumplir las normas de licencias de construcción, uso del suelo, control de ruido, además de coordinar el desarrollo de las acciones de policía de las autoridades locales orientadas por la Secretaría de Gobierno, y acciones policivas orientas a prevenir las contravenciones definidas en la Ley.	Decreto Distrital 411 de 2016
Concejo de Bogotá	Control político sobre entidades de orden central, descentralizado, las localidades y las unidades administrativas especiales.	Decreto Ley 1421 de 1993
Corporación Autónoma Regional	"Su objeto es la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE". (CAR, 2016)	Ley 99 de 1993
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB	<p>Artículo 3º.- Demarcación. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, E.S.P., demarcará en el terreno todas las rondas y zonas de manejo y preservación ambiental a que hace referencia el artículo anterior y velará por su preservación y cuidado, pudiendo acudir a las autoridades competentes, con el fin de ejercer las acciones pertinentes para la protección de estos bienes y del espacio público correspondiente sin perjuicio de la competencia de otras entidades u organismos distritales.</p> <p>Artículo 4º.- Conservación de los humedales. La Empresa de Acueducto Alcantarillado de Bogotá E.S.P., realizará los estudios y obras necesarias para mantener, recuperar y conservar los humedales tanto en la parte hídrica como biótica.</p>	Acuerdo 035 de 1999

Tabla 61. Actores institucionales más relevantes en torno al humedal del Burro

Actor institucional	Funciones o roles con relación al humedal del Burro	Actos administrativos que definen su rol o función
Alcaldía Local de Kennedy	Las Alcaldías Locales son las autoridades encargadas de hacer cumplir las normas de licencias de construcción, uso del suelo, control de ruido, además de coordinar el desarrollo de las acciones de policía de las autoridades locales orientadas por la Secretaría de Gobierno, y acciones policivas orientas a prevenir las contravenciones definidas en la Ley.	Decreto Distrital 411 de 2016
Concejo de Bogotá	Control político sobre entidades de orden central, descentralizado, las localidades y las unidades administrativas especiales.	Decreto Ley 1421 de 1993
Corporación Autónoma Regional	“Su objeto es la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE”. (CAR, 2016)	Ley 99 de 1993
	<p>Conjuntamente, la Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP “EAAB-ESP”, en un término no mayor de un (1) año, contado a partir de la vigencia del presente decreto, deberán definir un esquema de administración de las áreas de humedal, para lo cual deberán garantizar la vinculación real y efectiva de las comunidades de las áreas de influencia.</p> <p>Por tal motivo la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP “EAAB-ESP” y la Secretaría Distrital de Ambiente, deberán adelantar las acciones pertinentes en materia de saneamiento ambiental estará orientada a reducir al mínimo los aportes de aguas servidas de origen doméstico e industrial a los cuerpos de agua de los humedales, manteniendo su caudal ecológico.</p> <p>El control, administración y vigilancia de las áreas amojonadas y las áreas de influencia implica la incorporación de instrumentos de gestión del suelo y de adquisición de predios que deberá ser realizada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP “EAAB-ESP”</p>	Decreto Distrital 323 de 2018
Jardín Botánico de Bogotá	- Desarrollar programas de educación para personas de diferentes edades, estudios o intereses, sobre botánica, ecología y medio ambiente.	Decreto Distrital 040 de 1993

Tabla 61. Actores institucionales más relevantes en torno al humedal del Burro

Actor institucional	Funciones o roles con relación al humedal del Burro	Actos administrativos que definen su rol o función
Alcaldía Local de Kennedy	Las Alcaldías Locales son las autoridades encargadas de hacer cumplir las normas de licencias de construcción, uso del suelo, control de ruido, además de coordinar el desarrollo de las acciones de policía de las autoridades locales orientadas por la Secretaría de Gobierno, y acciones policivas orientas a prevenir las contravenciones definidas en la Ley.	Decreto Distrital 411 de 2016
Concejo de Bogotá	Control político sobre entidades de orden central, descentralizado, las localidades y las unidades administrativas especiales.	Decreto Ley 1421 de 1993
Corporación Autónoma Regional	“Su objeto es la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE”. (CAR, 2016)	Ley 99 de 1993
	<ul style="list-style-type: none"> - Promover mediante programas educativos y recreativos la conservación de los recursos naturales y apoyar el Plan de Gestión Ambiental del Distrito. <p>Colaborar con las demás entidades del Distrito Capital, particularmente con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con autoridades locales y con el sector privado, en programas de arborización y ornamentación de la ciudad.</p>	
Secretaría Distrital de Ambiente	Administración del humedal y deberá formular y adoptar por acto administrativo sus Planes de Manejo Ambiental.	POT 2021
	<p>d) Conjuntamente, la Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP “EAAB-ESP”, en un término no mayor de un (1) año, contado a partir de la vigencia del presente decreto, deberán definir un esquema de administración de las áreas de influencia, para lo cual deberán garantizar la vinculación real y efectiva de las comunidades de las áreas de influencia.</p> <p>e) La acción prioritaria en materia de saneamiento ambiental estará orientada a reducir al mínimo los aportes de aguas servidas de origen doméstico e industrial a los cuerpos de agua de los humedales, manteniendo su caudal ecológico. Por tal motivo la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP “EAAB-ESP” y la Secretaría Distrital de Ambiente, deberán adelantar las acciones pertinentes según su competencia.</p>	Decreto Distrital 323 de 2018

Tabla 61. Actores institucionales más relevantes en torno al humedal del Burro

Actor institucional	Funciones o roles con relación al humedal del Burro	Actos administrativos que definen su rol o función
Alcaldía Local de Kennedy	Las Alcaldías Locales son las autoridades encargadas de hacer cumplir las normas de licencias de construcción, uso del suelo, control de ruido, además de coordinar el desarrollo de las acciones de policía de las autoridades locales orientadas por la Secretaría de Gobierno, y acciones policivas orientas a prevenir las contravenciones definidas en la Ley.	Decreto Distrital 411 de 2016
Concejo de Bogotá	Control político sobre entidades de orden central, descentralizado, las localidades y las unidades administrativas especiales.	Decreto Ley 1421 de 1993
Corporación Autónoma Regional	“Su objeto es la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE”. (CAR, 2016)	Ley 99 de 1993
Secretaría Distrital de Integración Social.	Desarrollar políticas y programas para la rehabilitación de las poblaciones vulnerables en especial habitantes de la calle y su inclusión a la vida productiva de la ciudad.	Decreto Distrital 607 de 2007

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62. Entidades de apoyo en la conservación y manejo según su función, en torno al humedal del Burro.

Nombre del actor institucional	Razones por las que se desempeña la función o se cumple el rol
Aguas de Bogotá S.A. ESP	Las entidades aquí mencionadas hacen presencia en el humedal del Burro a partir de las gestiones interinstitucionales de los administradores y el ejercicio de sus acciones responden a las funciones.
Contraloría Distrital – Dirección de Hábitat y Ambiente	
Constructora MARVAL	
IC Constructora	
Constructora Bolívar	
Consejo de Bogotá	
DADEP - Departamento Administrativo de la Defensa del Espacio Público	
Defensoría del Pueblo	
IDARTES – Instituto Distrital de las Artes	
Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal	
Operador de aseo Ciudad Limpia	
Personería de Bogotá	
Policía Nacional - CAI El Tintal	
Secretaría de Educación - Dirección Local de Educación	
Secretaría de Movilidad	
Secretaría de Planeación	
Secretaría de Salud – Subred Sur occidente Subdirección de Determinantes en Salud	
Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP	

Fuente: Elaboración propia.

1.5.7.4. Actores académicos

En la Tabla 63 se mencionan brevemente el tipo de interacción que existe entre los actores académicos más relevantes que hacen presencia en el humedal del Burro.

Tabla 63. Actores académicos más relevantes y su relación con el humedal del Burro.

Nombre del actor académico	Relación con el Humedal
Colegio Pio XII	<p>Cada uno de los actores académicos mencionados han participado de procesos de educación ambiental del humedal del Burro, algunos han desarrollado diferentes investigaciones como proyectos de grado para pregrado o posgrado, otros realizan sus prácticas y servicio sociales en el humedal.</p> <p>Por último, desde la Fundación Asinus se han vinculado diferentes colegios de la localidad apoyando los Praes¹⁶, Praus¹⁷.</p>
Liceo El Castillo	
IED San José de Castilla	
INEM de Kennedy	
Colegio Distrital Darío Echandía	
Colegio Distrital Rodrigo De Triana	
Colegio Distrital Gustavo Rojas Pinilla,	
Colegio Nueva Castilla IED	
Colegio Nuestra Señora de la Felicidad,	
Colegio Distrital Hernando Durán Dussan	
Colegio Eduardo Umaña Luna (IED)	
Colegio Distrital Jairo Anibal Niño	
Sede Kennedy Universidad Distrital	
Francisco José de Caldas	
Universidad Pedagógica de Colombia	
Universidad Agustiniana UNIAGUSTINIANA	
Universidad Innca de Colombia,	
Universidad Nacional de Colombia	
Universidad Libre, Universidad Minuto de Dios.	
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	

Fuente: Elaboración propia.

1.5.8. Valores patrimoniales y arqueológicos

En este aparte se comentará los escenarios culturales de importancia para la localidad de Kennedy donde confluyen comunidades. Adicionalmente se suministrará información sobre la verificación de vestigios arqueológicos y estudios relacionados con el humedal.

¹⁶ Los Praes son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales.

¹⁷ Los Prau Proyectos Ambientales Universitarios

1.5.8.1. Valores culturales y religiosos

En la localidad de Kennedy se cuenta con 126 equipamientos en Cultura y 5 equipamientos para Deportes. Si bien la localidad de Kennedy no cuenta con casa de la cultura, existen cinco (5) espacios culturales de gran importancia. El primero es la Biblioteca Pública El Tintal, ubicada en la Av. Ciudad de Cali con Av. Américas, también se encuentra la Biblioteca Colsubsidio Ciudad Roma, ubicada en la Av. Primero de Mayo con Av. Agoberto Mejía.

En la localidad existen espacios como Asociaciones culturales, como el centro de promoción y cultura – CPC, la Fundación cultural Tea Tropical y Asociación Cultural Teatrama. Adicionalmente la localidad de Kennedy se caracteriza por sus movimientos sociales y comunitarios, contando con 258 organizaciones y colectivos culturales, 84 artistas independientes y agentes de teatro, artes plásticas, danza y cultura. (IDARTES, 2022).

Adicionalmente en la localidad se realizan festivales populares como el festival de la Chucua de la Vaca realizado por gestores culturales de la UPZ 80, el carnaval de Dindalito, Festivales como el Carnaval Popular por la Vida y otros festivales encaminados a diferentes poblaciones de intercambio de saberes de adultos mayores, población Rrom, encuentro de indígenas, entre otros. (IDARTES, 2022).

1.5.8.2. Vestigios paleontológicos y arqueológicos

“En los humedales de la ciudad se encuentra un importante patrimonio arqueológico relacionado con los usos del agua y su regulación en la sabana de Bogotá por parte de las comunidades Muisca y del periodo Colonial. Resulta de suma importancia la identificación de estos valores arqueológicos y el establecimiento de instrumentos para su investigación y conservación.”. (CAR & SDA, 2023).

Es vital reconocer que la población de cabildos muisca en la ciudad de Bogotá fue de los primeros pobladores. Posteriormente, grupos de campesinos migrantes de varias ciudades y pueblos de Colombia, quienes realizaron asentamientos en la ciudad, realizando agricultura y pesca, situación que cambió en el siglo XVI con la llegada de los españoles, quienes introdujeron nuevas culturas, despojaron de sus tierras a las comunidades introduciendo su cultura, realizando procesos de ganadería, desecamiento de tierras y ocupación de territorios de manera desmedida. (CAR, 2016).

De acuerdo con el crecimiento poblacional y los asentamientos alrededor de las fuentes hídricas, humedales que en la ciudad ocupaban alrededor de 50.000ha fueron desapareciendo dejando solo 800ha. (Pontificia Universidad Javeriana & EAAB-ESP, 2009) sin embargo, algunos humedales en la actualidad son reconocidos por la presencia de camellones y monolitos, los cuales confirman la presencia de comunidades indígenas en las chucuas como eran llamados los humedales. “Estos camellones, plataformas o campos elevados de cultivos se podían ver en una amplia extensión en el área de Sopó, Guaymaral, La Conejera, Suba, Torca, Tibabuyes, Funza, Mosquera, Bosa y Soacha, entre otros” (EAAB & ADESSA, 2006).

De acuerdo con el libro *‘Los Humedales de Kennedy, Dinámica social, ambiental y Urbana’*. En el humedal del Burro existieron monolitos, los cuales eran un elemento simbólico del sentimiento que describía una leyenda sobre un cacique llamado Techovita y su pareja Ontivá quienes pernoctaron en las chucuas de la Vaca, Burro y Techo, en su viaje de vuelta a Tibanica; los cuales fueron removidos durante obras de restauración (CAR, 2016, pág. 49) información que no ha sido confirmada por ninguna fuente ver Figura 113.

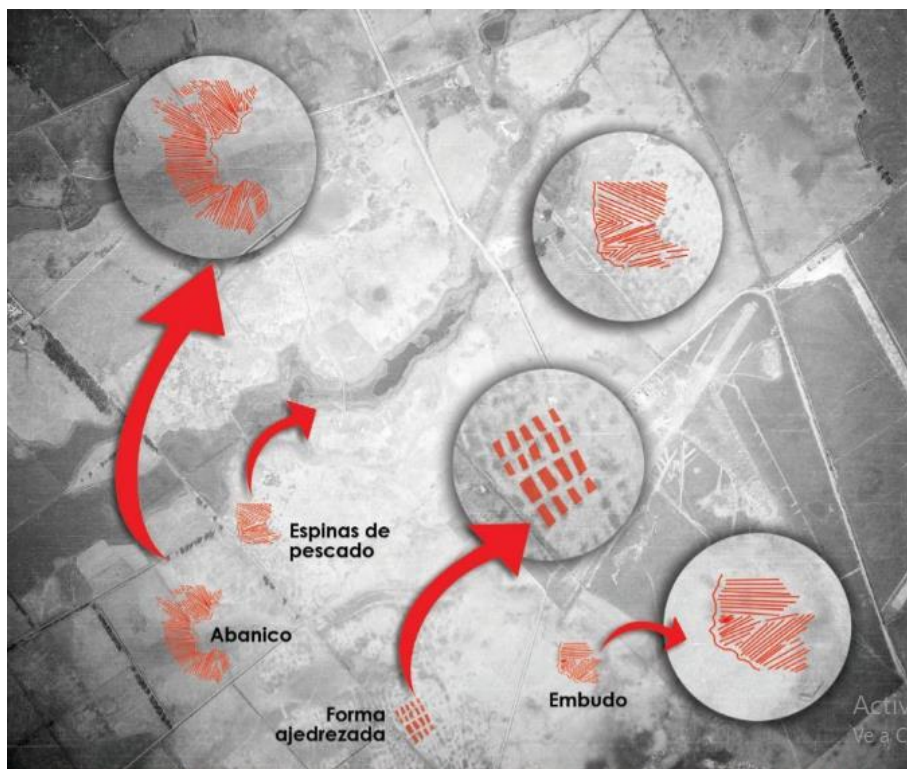


Figura 113. Humedal del Burro, Primera mitad siglo XX, Camellones y Zanjas Muisca. Fuente: (CAR, 2016, pág. 23).

Debido a la existencia de estos relictos en muchos humedales de la ciudad, la ley exige a Empresas como la Empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá – ESP realizar estudios arqueológicos preventivos, previos a obras importantes para la restauración ecológica. Por ello la empresa contrató una consultoría Para desarrollar el plan de manejo arqueológico de obra para los procesos de reconformación hidrogeomorfológica de los humedales El Burro, Capellanía y La Conejera, Bogotá, D.E la cual fue adelantada por el Departamento de Antropología Observatorio del Patrimonio Cultural y Arqueológico OPCA de la universidad de los Andes con base en la Licencia de Investigación 3274 de 2013 expedida por el ICANH. Documento consultado para la actualización del PMA del humedal del Burro en el año 2022.

La Metodología implementada fue a través de un estudio de prospección sistemática donde se realizaron 331,65 excavaciones de pruebas de pala, de aproximadamente 20 a 40 cm, con el fin de observar de manera minuciosa el suelo y el subsuelo, se incluyeron monitoreos del espejo de agua

y el seguimiento por medio de Google Earth, verificando imágenes de satélite del año 2012/2013 en planos a escalas 1:10000 y 1:1250 en el humedal del Burro.

Si bien existe una narración sobre los posibles relictos, la conclusión de este estudio fue que no se recuperó material arqueológico, observando zonas con cambios por intervenciones antrópicas, presencia de escombros y residuos en su mayoría de un solo uso. Por lo cual no se reconoció el humedal como área de interés arqueológico.

Esta investigación sugiere, que el sector del humedal del Burro y Techo -vecinos del humedal de La Vaca- hicieron parte del antiguo “sistema hídrico vinculado a la Laguna del Tintal, la cual con el paso del tiempo terminó convertida en una serie de cuerpos de agua independientes: Tibanica, La Vaca, El Burro, Techo, el lago Timiza y Capellanía” (Jaramillo, 2013). Es así, que estos terrenos, al encontrarse en las zonas bajas de lo que es hoy en día la localidad de Kennedy, en algunas épocas del año se encontraban cubiertos por las aguas que se rebosaban del río Bogotá, y en otras épocas correspondían a bosques enmalezados. Según las crónicas citadas por el investigador “Durante el siglo de la Conquista, las tierras motivo de este relato se extendían al lado del río Funza y en su casi totalidad estaban cubiertas de bosque y de maleza” (Pardo Umaña 1988 citado en (Jaramillo, 2013).

Para complementar dicha información se realizó una consulta por el aplicativo de Geoparques del Instituto Colombiano de Antropología e Historia, donde se evidencia que el ICANH no tiene reportado ningún hallazgo para el área del humedal Del Burro, como puede evidenciarse en la Figura 114

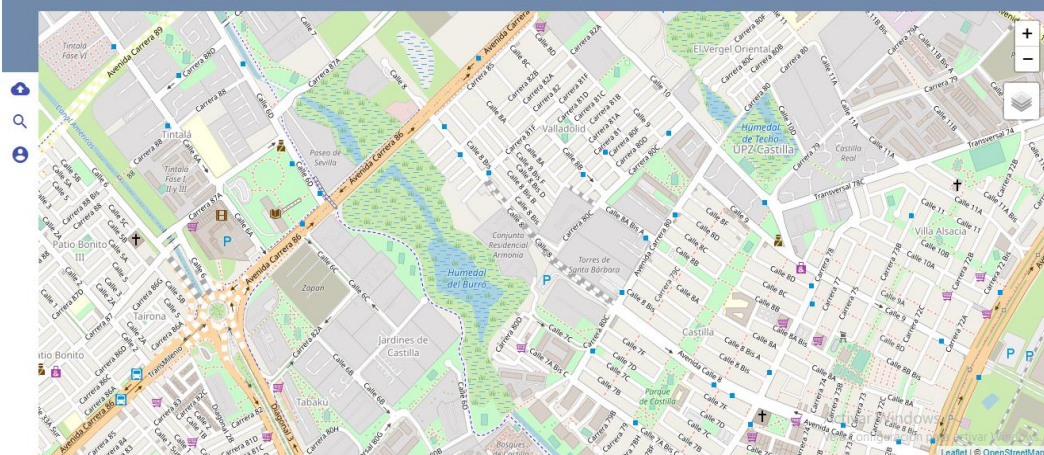


Figura 114. Imagen aplicativo Geoparques. Fuente: (ICANH, 2022).

Por último, se consultó el documento de (Therrien, 2021) quien, por medio de un análisis de la evolución urbana del entorno, una verificación de fuentes históricas e investigaciones arqueológicas refiere que los humedales tienen un potencial arqueológico, sin embargo, este se presente en escalas bajo, medio o alto y se establecen unas medidas de manejo para cada categoría.

Como lo refiere (Therrien, 2021) Para los humedales de potencial alto y medio se establece que, se requiere avanzar de forma prioritaria en la formulación e implementación de planes de manejo arqueológico iniciando por los de potencial alto, siguiendo por los de potencial medio. Estos planes deben contribuir al manejo de las acciones de mantenimiento tanto en su franja acuática como terrestre, con el fin de no afectar el patrimonio identificado.

Para el caso del humedal del Burro, Según (Therrien, 2021) tiene un potencial arqueológico bajo, sin embargo, es indispensable garantizar la implementación de la normatividad vigente en la materia y del protocolo de hallazgos (CAR y SDA, 2023).

1.5.9. Educación, recreación e investigación

La política Distrital de humedales proyecta su implementación a través de la estrategia 2 '*Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio*'. La cual contribuye a dar viabilidad social y ciudadana al acuerdo público aportando al reconocimiento de los ecosistemas contribuyendo a la conservación de los humedales del Distrito Capital (SDA S. D., 2022a).

“La Secretaría Distrital de Ambiente, ha trabajado en la puesta en práctica de la Política Pública Distrital de Educación Ambiental (Decreto No. 675 de 2011) y el cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Distrital. En desarrollo de este proceso, la entidad ha venido fortaleciendo la estrategia de aulas ambientales en cuatro espacios recuperados: parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Parque Mirador de los Nevados, Parque Soratama y Parque Ecológico Distrital de humedal Santa María del Lago, al igual que el desarrollo de las demás estrategias de dicha política, con diferentes sectores y actores sociales e institucionales en las localidades del Distrito Capital.” (SDA S. D., 2022a).

“La definición del régimen de usos de los humedales, indicada en el Plan de Ordenamiento Territorial (Artículo 56, Decreto 555 de 2021), prioriza como usos principales, la conservación y restauración, y como uso compatible la educación ambiental, investigación y monitoreo. Así mismo, dentro del marco del Decreto 624 de 2007, se señala en el objetivo específico 6. el uso sostenible al interior de los ecosistemas enfocado en “orientar y promover los valores, atributos, funciones y, en particular, de la diversidad biológica de los humedales atendiendo las prioridades de conservación y recuperación” (p.47).” (CAR y SDA, 2023).

“La SDA ha expuesto un modelo de gestión para el fortalecimiento de los procesos sociales y de educación ambiental en las Áreas Protegidas, en desarrollo de la Estrategia 2. de la Política Pública Distrital de Educación Ambiental de la SDA (2008), se señala la “Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio” (p.51). Igualmente, se rescata entre las acciones del programa “Bogotá: Ciudad comprometida con su Ambiente”, el fomento y regulación de actividades de senderismo, que permitan el reconocimiento de los escenarios naturales y la apropiación ambiental de la ciudad” (SDA S. D., 2008).

El Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006, define la educación ambiental como un proceso donde las colectividades y los individuos se hacen conscientes su entorno por medio de la resolución de problemas ambientales que permitan el reconocimiento de sus competencias, sus valores, las experiencias y la voluntad. Así mismo, la Política Nacional de Educación ambiental refiere que la Educación ambiental es un instrumento para mejorar la calidad de vida por medio de

la formación, la apropiación de realidades ambientales y fortalecimiento del Proyecto Educativo Institucional (PEI) (SDA y CAR, 2023).

Por medio de la administración del humedal del Burro, se articulan diferentes actividades y procesos de formación ambiental para dar cumplimiento con la estrategia, algunas de ellas son tramitadas por instituciones educativas, empresas y otros visitantes locales quienes solicitan el permiso de acceso para realizar actividades que propicien la educación en todas sus formas; por medio de caminatas ecológicas, charlas, talleres a través de sus senderos, vivero y observatorio que permite a los visitantes reconocer la flora y fauna del humedal.

Adicionalmente, la Secretaría Distrital de Ambiente realiza procesos de interpretación ambiental, propiciando el acompañamiento de los visitantes al humedal, por medio de caminatas por los senderos dispuestos en el humedal, así mismo, realiza articulación con la comunidad aledaña, colegios públicos, privados y universidades del sector con el fin de ofertar recorridos que promuevan y fortalezcan los PRAES y PROCEDAS.

Algunas acciones que complementan esta estrategia son las Acciones pedagógicas (Talleres, Charlas, conversatorios y foros), el servicio social Ambiental y La Eco-Vacaciones, Aulas Ambientales y Etnoeducación; son procesos de formación dinamizadores donde se abordan temáticas ambientales y se vinculan ciudadanos de la localidad. (SDA y CAR, 2023).

Es importante resaltar la presencia de organizaciones como ASINUS, SIHYTA, la Fundación Humedales Bogotá, ABO, quienes promueven la participación comunitaria a través de procesos de educación ambiental en el humedal por medio de talleres, caminatas, acciones investigativas y uso del vivero, apoyando de forma indirecta el cumplimiento de la estrategia de Educación, comunicación y participación, sin embargo, la sistematización de estas actividades hacen parte de los informes de gestión anuales del humedal.

Para complementar esta información, se dispone de un capítulo de evaluación que hace parte del presente documento, donde se ampliará la información de forma cuantitativa sobre las caminatas y acciones pedagógicas desarrolladas por la SDA.

1.5.10. Caracterización urbana

En esta sección se presenta la descripción del entorno urbano actual del humedal, considerando factores específicos determinantes, para brindar una caracterización integral de las condiciones físicas y funcionales del área de influencia directa del lugar.

1.5.10.1. Jerarquización vial

El humedal del Burro es delimitado al noroccidente por la Carrera 87B, vía existente tipo V-4, de la Malla Vial Intermedia del Distrito. Es una vía pavimentada, de 25 metros de ancho, con 2 carriles de tránsito vehicular (uno en cada sentido de circulación) y andenes peatonales adoquinados, con arborización en contenedores.

La vía de mayor jerarquía en el área de influencia del humedal es la Avenida Ciudad de Cali (Avenida Carrera 86). Y es precisamente esta vía la que más afectación produce al humedal, pues lo segmenta en dos zonas sin conexión funcional entre ellas. La Avenida Ciudad de Cali es del tipo A-1 (según clasificación del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, Decreto 555 de 2021), con un ancho de 60 metros (54 a 66 metros, según el POT, Decreto 555 de 2021), 3 carriles vehiculares por sentido, separador arborizado, ciclo ruta exclusiva y andenes peatonales con arborización asociada.

Al costado suroriental, el humedal es delimitado actualmente por la Carrera 80B, que corresponde al trazado proyectado para la Avenida Agoberto Mejía Cifuentes, cuya reserva vial fue modificada respecto a lo que consideraba el POT anterior (Decreto 190 de 2004), en el cual la Avenida Agoberto Mejía Cifuentes segmentaba el humedal. La Avenida Agoberto Mejía Cifuentes es una vía tipo A-3, ancho de 27 a 34 metros (según el POT, Decreto 555 de 2021) y 2 carriles por calzada. El desarrollo de esta vía brinda beneficios potenciales de accesibilidad e identidad para el humedal.

En el costado nororiental, el humedal se encuentra delimitado por edificaciones correspondientes a las urbanizaciones Senderos de Castilla y Villa Mariana. Sin embargo, se tiene previsto el trazado de la prolongación de la Avenida Castilla (vía arteria tipo A-3) que, aunque no se ubicaría adyacente al humedal, si se convertiría en otra opción de accesibilidad al parque, facilitando potencialmente el

aprovechamiento del humedal del Burro como lugar de educación y concientización ambiental para la comunidad (Figura 115).

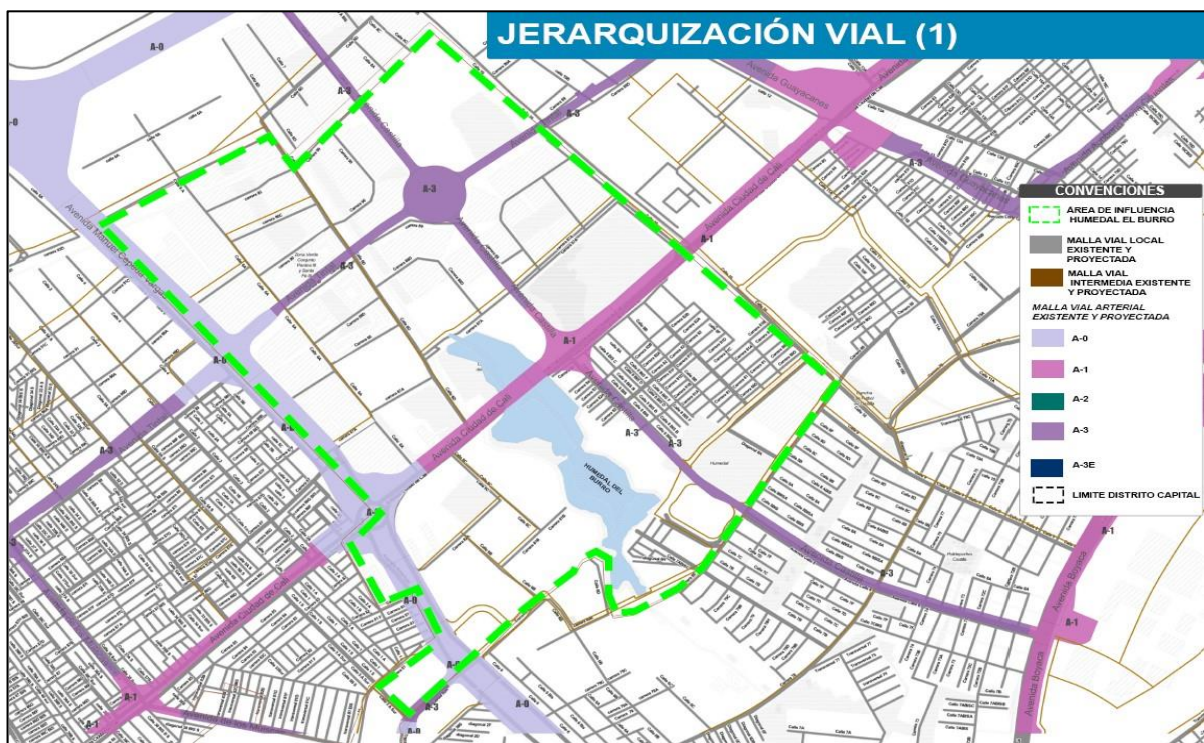


Figura 115. Jerarquización Vial humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

1.5.10.2. Sistema de transporte público

La principal vía para aproximación al humedal por medio de transporte público es la Avenida Ciudad de Cali (Avenida Carrera 86), por la cual se puede llegar utilizando rutas del servicio del SITP y por ciclo ruta exclusiva. En el futuro cercano, también se podrá llegar por esta vía por medio de Transmilenio.

De manera indirecta, la Avenida de las Américas y la Avenida Manuel Cepeda Vargas, permiten aproximarse al humedal por medio de Transmilenio (Troncal Américas), rutas del SITP y ciclo rutas exclusivas.

Adicionalmente, se cuenta con la Alameda humedal del Burro, que circula por el costado suroccidental del humedal, conectando la Avenida de Las Américas con la Alameda El Porvenir. Este ciclo ruta permite una aproximación al humedal para bici usuarios (Figura 116).

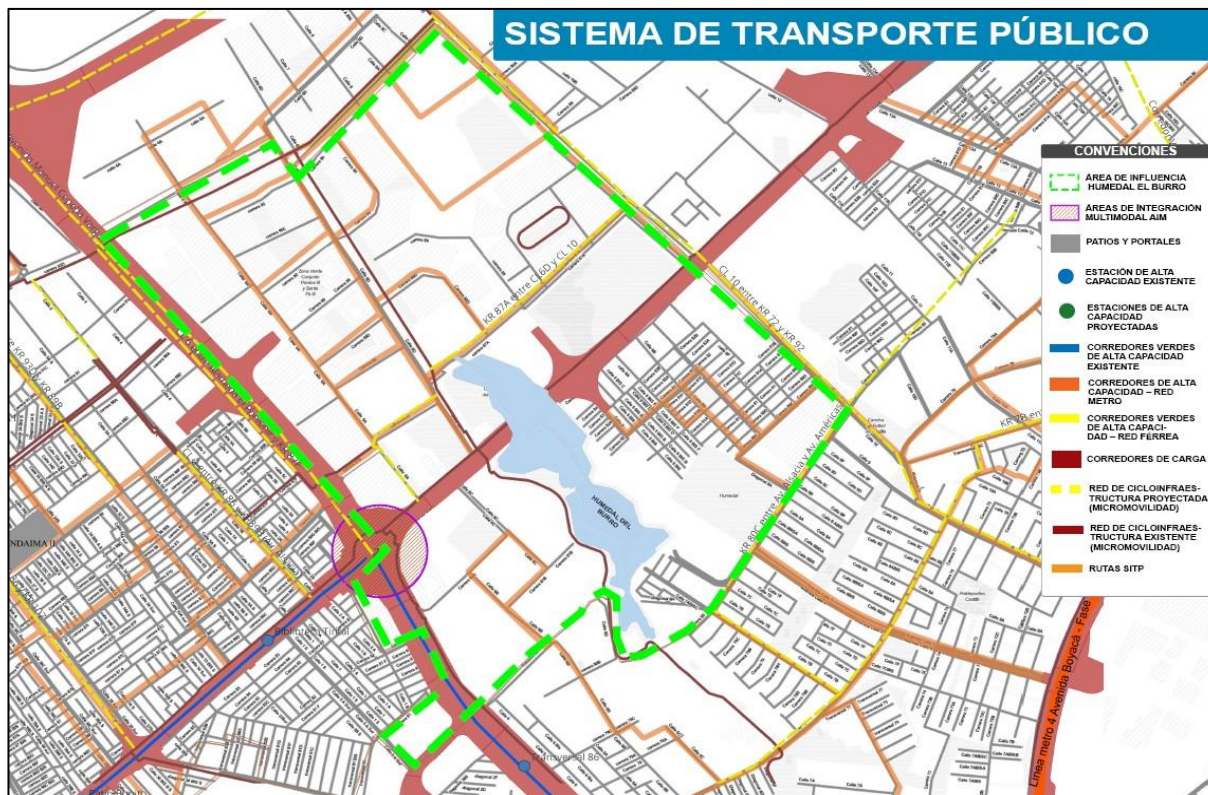


Figura 116. Sistema de Transporte Público humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

1.5.10.3. Sistema de equipamientos

El equipamiento de índole cultural más importante cercano al humedal es la Biblioteca Pública El Tintal, ubicada adyacente a la Avenida Ciudad de Cali. Es una de las bibliotecas públicas más importantes de la ciudad; La Biblioteca cuenta con una colección de 90.474 volúmenes, entre libros, audiovisuales, multimedia y publicaciones seriadas¹⁸ (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Tiene un área construida de 6.650 metros cuadrados. Además, cuenta un auditorio para 160 personas, tres salones múltiples, una sala de exposiciones temporales y una sala de información sobre Bogotá¹⁹.

¹⁸ Datos tomados de: <https://biblored.gov.co/bibliotecas/biblioteca-tintal>

¹⁹ Datos tomados de: https://es.wikipedia.org/wiki/Biblioteca_El_Tintal

Otro equipamiento importante cercano al humedal es el Centro Comercial Tintal Plaza que, aunque de carácter privado, es un nodo de encuentro, con programación de actividades lúdicas para la comunidad y salas de cine que podrían ser utilizadas para presentaciones culturales.

En cuanto equipamientos de índole administrativo gubernamental, se encuentra en proximidad del área de influencia del humedal, el CADE Patio Bonito, precisamente frente al Centro Comercial Titán Plaza, en la intersección de la Carrera 87 con Avenida Calle 6 (futura Avenida Manuel Cepeda).

En cercanía al humedal se ubica una “Manzana de Cuidado” proyectada (según datos del POT Decreto 555 de 2021). Las “Manzanas de Cuidado” son centros en los cuales se brindan servicios de capacitación y apoyo a personas cuidadoras; además de servicios de educación y cuidado a niños, servicios de apoyo a ancianos; y actividades lúdicas y recreativas para la comunidad.

También se cuenta en el Área de Influencia del humedal, con varios bienes inmuebles propiedad del Distrito, que están destinados para la implantación de equipamientos para servicios sociales de cuidado y servicios básicos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

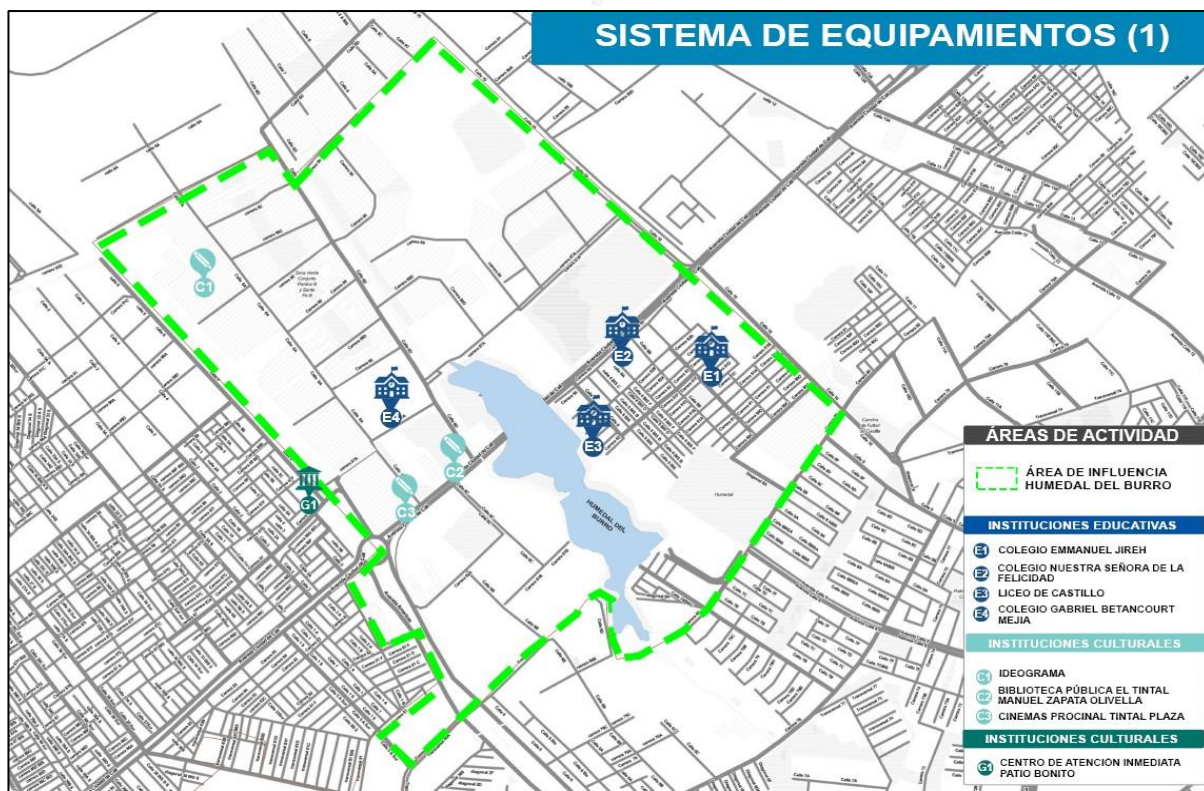


Figura 117. Sistema de Equipamientos humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

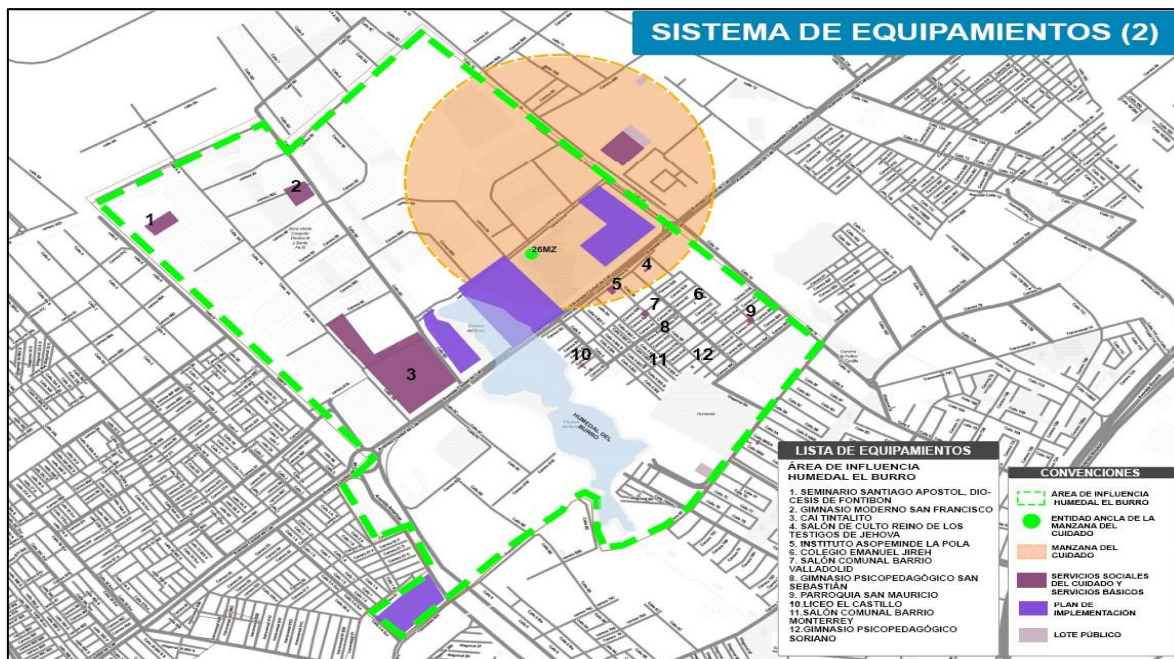


Figura 118. Sistema de Equipamientos humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

1.5.10.4. Sistema de espacio público

El humedal del Burro es un espacio abierto de uso público restringido, que complementa a la red distrital de parques públicos. En el Área de Influencia del humedal se ubican 19 parques públicos, la mayoría son parques de escala vecinal, con excepción del parque Biblioteca El Tintal, de escala metropolitana; y 3 parques de bolsillo.

Los parques vecinales definidos a lo largo del Canal Castilla brindan protección de tipo ambiental y benefician el funcionamiento ecológico del humedal, tanto en su fuente de origen, como en su conectividad hacia el río Bogotá.

Existen parques vecinales adyacentes al humedal, que pudieran ser integrados funcional o visualmente al humedal, para beneficio mutuo en aspectos ecológicos, ambientales, visuales y de seguridad (Figura 119).



Figura 119. Sistema de Espacio Público humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

1.5.10.5. Usos del suelo

El Área de Incidencia del humedal del Burro está ubicada completamente dentro de suelo urbano. En cuanto a clasificación del suelo por Áreas de Actividad (Figura 120), dentro del área de influencia del humedal encontramos que la mayor parte corresponde a la Estructura Receptora de Soportes Urbanos (POT Decreto 555 de 2021), que corresponde a las áreas más deficitarias en soportes urbanos densamente pobladas, donde se requiere “consolidar los tejidos socioeconómicos locales y mejorar los entornos urbanos”; y hace parte de las Áreas de Actividad de Proximidad, definidas en el artículo 240 del POT (Decreto 555 de 2021).

En menor proporción, adyacentes a la Avenida Ciudad de Cali y a la Avenida Américas, se encuentran zonas correspondientes a la Estructura Receptora de Actividades Económicas (POT Decreto 555 de 2021), que son áreas donde se busca incentivar la localización de actividades económicas y nuevos empleos; y hace parte de las Áreas de Actividad Estructurante, definidas en el artículo 240 del POT (Decreto 555 de 2021).

Y puntualmente, clasificadas dentro de las Áreas de Actividad de Grandes Servicios Metropolitanos, se ubican la Biblioteca Pública El Tintal y el colegio distrital Gabriel Betancourt Mejía. De acuerdo con el POT (Decreto 555 de 2021), son áreas destinadas a la localización de usos que promueven el desarrollo económico, necesarias para el funcionamiento de la ciudad, que aportan servicios para todos los habitantes, albergan aglomeraciones de servicios sociales especializados, y permiten mayor intensidad de los usos económicos (Figura 120).

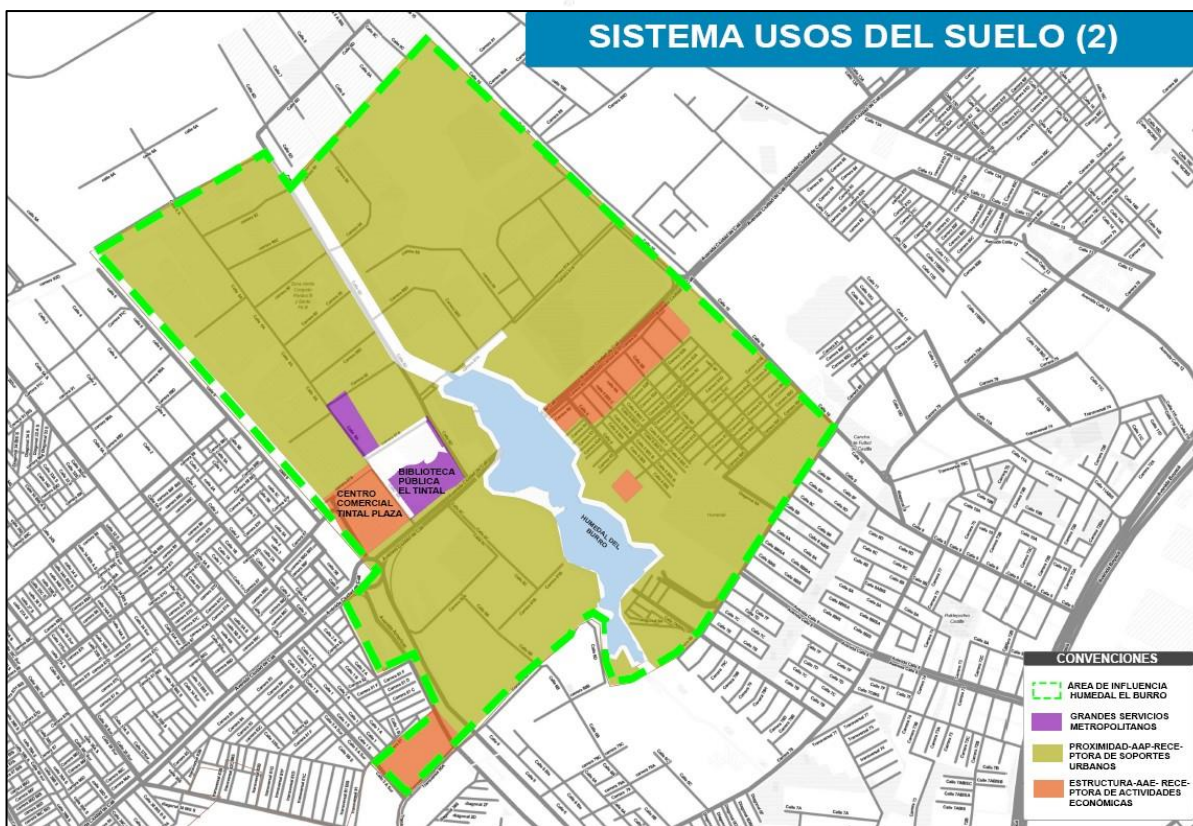


Figura 120. Usos del Suelo humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

- **Régimen de Usos del Suelo para el humedal del Burro**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 56, parágrafo 1, del POT (Decreto 555 de 2021), “el régimen de usos, administración y manejo de la Reservas Distritales de humedal es el establecido en los planes de manejo ambiental adoptados por la autoridad ambiental”.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, siguiendo los lineamientos técnicos de la Secretaría Distrital de Ambiente, formuló el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el humedal del Burro, aprobado mediante Resolución SDA 4383 de 2008; y adoptado mediante Decreto 450 de 2017, de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Sin embargo, el citado Plan de Manejo Ambiental del humedal del Burro se encuentra en actualización, por lo cual se describen a continuación los usos reglamentados para las Reservas Distritales de Humedal, en el artículo 56 del POT (Decreto 555 de 2021):

- Usos Principales

Conservación. Restauración, recuperación y rehabilitación de ecosistemas.

- Usos Compatibles

Educación ambiental, investigación y monitoreo.

- Usos Condicionados

Restauración: Medidas estructurales de reducción del riesgo y obras para el mantenimiento, adaptación y recuperación de las funciones ecosistémicas – caudales. Sostenible: Viverismo, ecoturismo y actividad de contemplación, observación y conservación.

- Usos Prohibidos

Todas las actividades que no se encuentran en los usos principales o condicionados.

La mayor parte del Área de Influencia del humedal del Burro corresponde al Área de Actividad de Proximidad, según el POT (Decreto 555 de 2021), en la cual predomina el uso residencial y “se promueve el incremento de la vitalidad urbana, la interacción social y la vida en comunidad” (Artículo 240, Decreto 555 de 2021). En ese sentido, el desarrollo y consolidación del humedal del Burro como espacio para usos sostenibles relacionados con la educación ambiental, ecoturismo y contemplación, contribuirá positivamente a la consolidación de los lazos sociales de la comunidad beneficiaria, al mismo tiempo que promoverá la rehabilitación urbana del sector.

Adicionalmente, se determina que la Biblioteca El Tintal y el Colegio Distrital Gabriel Betancourt Mejía, equipamientos clasificados como “Grandes Servicios Metropolitanos”, plantean una gran oportunidad para operar en sincronía con los usos de educación ambiental e investigación que pueden implementarse en el humedal del Burro, beneficiándose mutuamente.

1.5.10.6. Instrumentos de planificación

En el área de incidencia del humedal del Burro está ubicado el Plan Parcial “Hacienda Techo Lote 8 Quintas de Castilla”, adoptado mediante Decreto 384 de 2003, ya desarrollado, que de ninguna manera afecta la conformación de la Reserva Distrital del humedal.

El Plan Parcial “Hacienda Techo Lote 8 Quintas de Castilla” tiene un área neta urbanizable de 28.298,69 M2, de los cuales se hace cesión para parques equivalente al 17% del área; cesión para equipamientos equivalente al 8% del área; y cesión para malla vial intermedia y local equivalente al 25,76% del área.

El uso principal determinado en el Plan Parcial “Hacienda Techo Lote 8 Quintas de Castilla” es residencial, con usos complementarios de tipos dotacional, servicios y comercio de escala local y vecinal.

En cuanto a determinantes de edificabilidad, el Plan Parcial anteriormente citado presenta un Índice de Ocupación máximo de 0,28% e Índice de Construcción máximo de 1,55%. En lo referente a alturas, determina una altura máxima de 3 pisos para vivienda unifamiliar y bifamiliar; y una altura máxima de 6 pisos para vivienda multifamiliar.

El Plan Parcial “Hacienda Techo Lote 8 Quintas de Castilla” debe considerar los accesos al humedal del Burro, como uno de los componentes de la Estructura Ecológica Principal, “a través de senderos peatonales y/o alamedas y prever un borde urbano, a través de elementos que deslinden e integren el área del Plan Parcial con la Estructura Ecológica Principal y que garanticen su accesibilidad, lo que favorece el funcionamiento del humedal como espacio de uso sostenible, facilitando su accesibilidad y uso por parte de la comunidad.

Actualmente, en el predio correspondiente al Plan Parcial “Hacienda Techo Lote 8 Quintas de Castilla”, se encuentra el conjunto residencial cerrado “Villas de Castilla”, conformado por edificaciones de 3 piso de altura.

No se ubican otros Planes Parciales en el área de influencia del humedal (Figura 121).

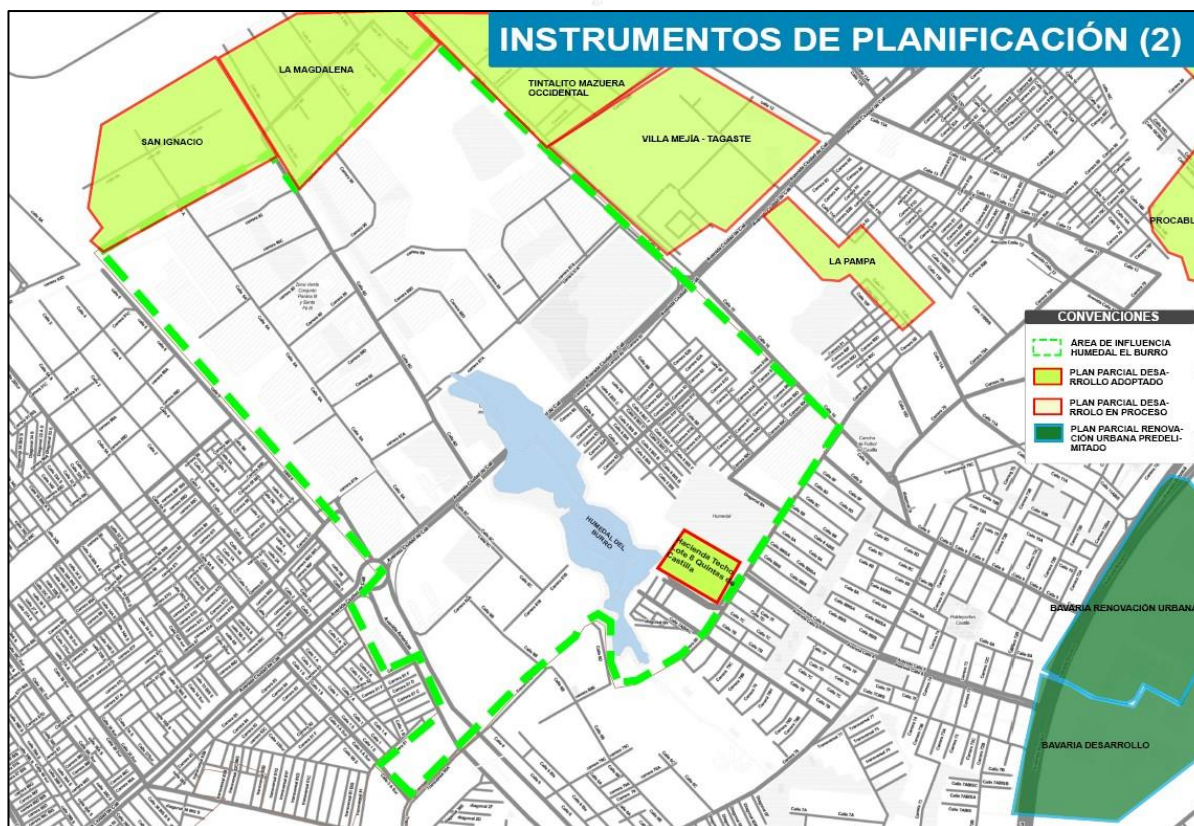


Figura 121. Instrumentos de Planificación humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

1.5.10.7. Tratamientos urbanísticos

La totalidad del Área de Incidencia del humedal del Burro está clasificada como Tratamiento Urbanístico de Consolidación. Según el artículo 308 del POT (Decreto 555 de 2021) este tratamiento urbanístico “orienta y regula las actuaciones urbanísticas en zonas urbanizadas donde se busca mantener las condiciones de trazado y edificabilidad, promoviendo su equilibrio con la intensidad del uso del suelo y las infraestructuras de espacio público y equipamientos existentes o planeados, mediante:

La cualificación de la ciudad construida como una forma de reconocer su aporte a los valores que embellecen y enriquecen la experiencia de lo urbano. La generación o recuperación de espacios públicos vitales a través de cargas urbanísticas, en promoción de entornos más seguros” (Figura 122).

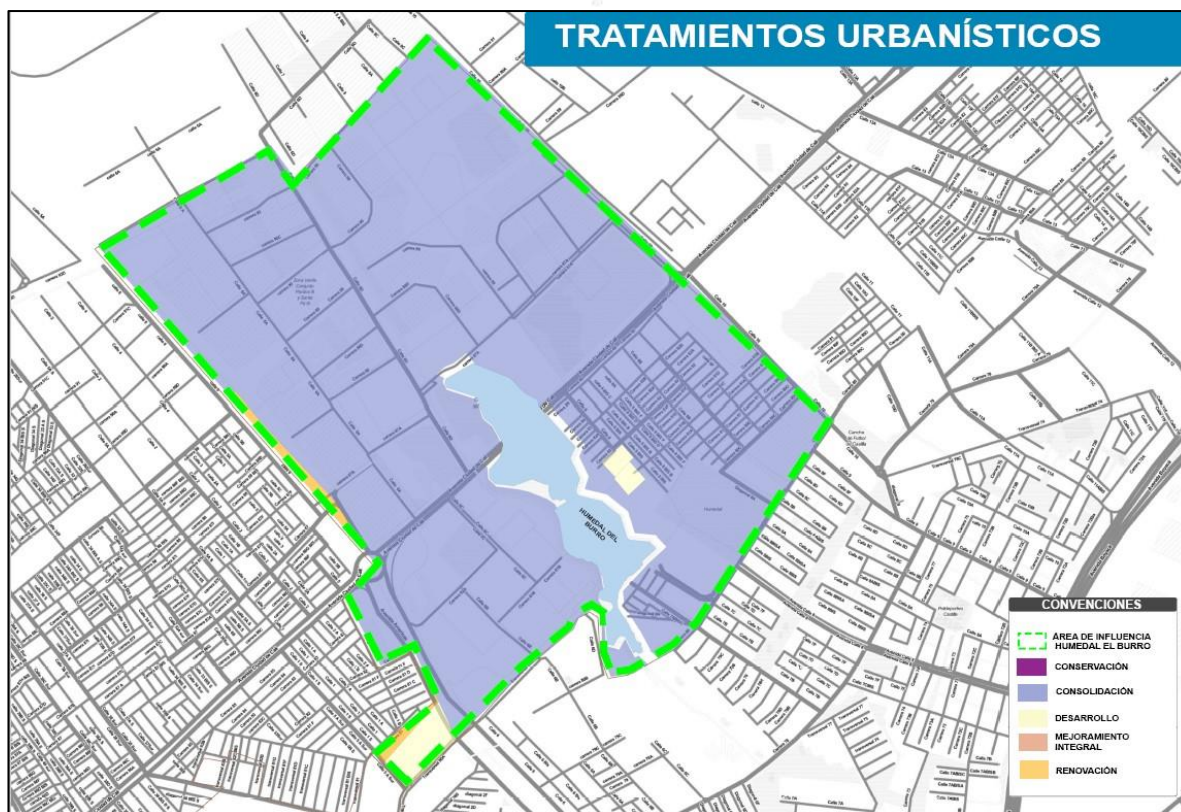


Figura 122. Tratamientos Urbanísticos humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

- **Edificabilidad**

Actualmente, el entorno del sector del humedal del Burro, al noroccidente de la Avenida Ciudad de Cali, se compone principalmente de unidades residenciales de reciente desarrollo, con alturas variables de 6, 12 y 24 pisos.

En el entorno del sector del humedal del Burro al suroriente de la Avenida Ciudad de Cali, se presentan 2 tipologías edificatorias principales: En el costado nororiental del humedal predomina un desarrollo barrial denso, con edificaciones entre 2 y 5 pisos de altura. Y en el entorno del humedal al suroccidente, se encuentran conjuntos residenciales de más reciente construcción, entre 5 y 6 pisos de altura.

En lo referente a la proyección a futuro de la edificabilidad del sector, considerando lo dispuesto en el POT (Decreto 555 de 2021): “La edificabilidad máxima aplicable a las actuaciones urbanísticas

en los diferentes tratamientos es la resultante de la aplicación del conjunto de incentivos y obligaciones urbanísticas, las normas volumétricas y de altura máxima establecidas de manera particular y diferenciada para cada uno de los sectores de edificabilidad...”

Según lo anterior, la altura permitida en el sector es variable, dependiendo del cumplimiento de diversos requerimientos e incentivos. Sin embargo, verificando las alturas establecidas básicas para las zonas aledañas al humedal del Burro, las cuales se encuentran clasificadas como Tratamiento Urbanístico de Consolidación, no se prevén variaciones considerables en cuanto a la volumetría que actualmente se presenta en el entorno construido del humedal.

1.5.10.8. Estructura Ecológica Principal

Según el artículo 41, del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (Decreto 555 de 2021), la Estructura Ecológica Principal “es ordenadora del territorio y garante de los equilibrios ecosistémicos para un modelo de ocupación en clave de sostenibilidad ambiental regional. Esta estructura está constituida por el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones. Se configura a partir de la integración de las áreas de origen natural y antrópico, las cuales mantienen una oferta ambiental significativa para sus habitantes y de otras formas de vida de la ciudad y la región”.

Los humedales urbanos y las zonas de reserva asociadas, son componentes principales y estratégicos de la Estructura Ecológica Principal del Distrito y hacen parte del Sistema Distrital de Áreas Protegidas. En el caso del humedal del Burro, tanto el canal los Ángeles de Castilla, que es el cuerpo hídrico que alimenta al humedal, como el canal Castilla, que conecta al humedal con el río Bogotá, son considerados como áreas de especial importancia ecosistémica.

Es importante considerar que la Avenida Ciudad de Cali segmenta al humedal del Burro, a la vez que impone limitaciones a la conectividad ecosistémica y funcionalidad integral de la reserva del humedal. El conjunto del Canal Los Ángeles de Castilla, el humedal del Burro y el Canal Castilla, hacen parte del “Conector ecosistémico Subcuenca del río Fucha”, componente importante de la Estructura Ecológica Principal del Distrito (Figura 123).



Figura 123. Estructura Ecológica Principal humedal del Burro. Fuente: Elaboración propia a partir de información del POT (Decreto 555 de 2021).

1.6.ELEMENTOS DE USO SOSTENIBLE

El concepto de uso sostenible, para el caso de los humedales, parte de la premisa que es tan importante la conservación y protección de los humedales, como brindar oportunidades a la comunidad en general para que, a través de la experiencia directa y conocimiento de estos ecosistemas, aprenda sobre la importancia de los humedales para mantener un sano equilibrio entre la naturaleza y el desarrollo urbano; generando así, conciencia en la población sobre la necesidad de cuidar y conservar los humedales y ecosistemas similares.

En este sentido, se incorporan en las áreas de humedal, diversos elementos de infraestructura y equipamientos que permitan desarrollar actividades de ecoturismo y educación ambiental en el sitio, teniendo en cuenta garantizar la protección y recuperación del ecosistema.

Tabla 64. Equipamientos registrados en el humedal del Burro

Equipamiento	Descripción	Registro fotográfico
Edificaciones administrativas	En el humedal del Burro no se encuentran edificaciones de carácter permanente; solo algunas edificaciones de tipo temporal, construidas en materiales no duraderos como maderas blandas, textiles y plásticos. Son usados principalmente por el personal de vigilancia. Incluyen servicios sanitarios sencillos y depósitos.	 <p>Figura 124. Instalaciones para personal de administración y vigilancia. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>
Observatorio de aves	Es una construcción en estructura de guadua, cerramiento en madera plástica, con vanos a una altura estratégica, que permiten observar la avifauna que frecuenta al humedal. Al interior del observatorio se encuentran infografías relativas a las características de las diversas especies de aves que se asocian a los ecosistemas de humedal, para facilitar su reconocimiento. Desafortunadamente, algunos de estos elementos informativos han sido vandalizados.	 <p>Figura 125. Observatorio de aves. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>
Vivero	En el humedal del Burro (Sector sur) se encuentra un pequeño vivero, para el cual se ha destinado un área total de 100 M2 aproximadamente; que consiste en instalaciones construidas con estructura en madera y cerramiento en material plástico.	 <p>Figura 126. Vivero. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se relacionan y describen los elementos de infraestructura y equipamientos existentes en el humedal del Burro:

1.6.1. Equipamientos

Los equipamientos son edificaciones o instalaciones dotacionales, que permiten la realización de diversas actividades de tipo administrativo y de uso para la atención de visitantes. Su ubicación debe estar en concordancia con la zonificación para usos sostenibles que se haya definido previamente para el humedal (Tabla 64).

1.6.2. Infraestructura

La infraestructura es el conjunto de elementos que permiten acceder, circular, realizar actividades administrativas, investigativas y de atención al visitante, complementando y permitiendo el uso adecuado de los equipamientos (construcciones o edificaciones) (Tabla 65).

Tabla 65. Infraestructura registrada en el humedal del Burro

Infraestructura	Descripción	Registro fotográfico
Accesos peatonales	Actualmente, el principal acceso para visitantes al humedal del Burro es una puerta peatonal a la cual se llega por la Carrera 83 (sector sur del humedal). Existen otros 2 accesos peatonales en el sector sur, los cuales no están habilitados para acceso. En el sector norte se encuentran 3 accesos peatonales, todos sobre la Carrera 87B, de los cuales solo uno está habilitado.	 <p>Figura 127. Acceso peatonal por la Carrera 83, sector sur del humedal. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>
Accesos vehiculares	Sobre la Avenida Ciudad de Cali, existe un ingreso vehicular al humedal del Burro (Sector Sur), pero que no está habilitado para ingreso de visitantes, solo para el ingreso de vehículos de servicio.	 <p>Figura 128. Acceso vehicular por la Av. Ciudad de Cali, Sector sur del humedal. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>

Tabla 65. Infraestructura registrada en el humedal del Burro

Infraestructura	Descripción	Registro fotográfico
Cerramiento	<p>El cerramiento general del humedal del Burro es en malla eslabonada, con alambre de púas en la parte superior.</p> <p>Sobre las vías principales que rodean al humedal, el cerramiento es transparente, sin material vegetal asociado que brinde alguna barrera visual.</p> <p>En los bordes del humedal del Burro que limitan con zonas residenciales, particularmente en el Sector Sur del humedal, es común encontrar barreras vegetales asociadas al cerramiento, conformadas por árboles de porte bajo y arbustos.</p>	 <p>Figura 129. Cerramiento sobre la Av. Ciudad de Cali, sector norte. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>
Senderos	<p>En el humedal del Burro, los senderos no se encuentran delimitados formalmente, de manera que permitan su fácil identificación.</p> <p>Los senderos existentes en el humedal son caminos que se han conformado por la circulación habitual de personal administrativo, de mantenimiento o visitantes. Por lo tanto, son senderos en césped, que, en zonas de sombra por vegetación arbórea, pasan a ser senderos en tierra consolidada, desprovista de vegetación.</p>	 <p>Figura 130. Cerramiento sobre la Av. Ciudad de Cali, sector norte. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>

Tabla 65. Infraestructura registrada en el humedal del Burro

Infraestructura	Descripción	Registro fotográfico
Miradores	<p>Actualmente, en el Sector Sur del humedal del Burro se encuentran ubicados 4 miradores, que son zonas empedradas, con baranda en madera aserrada que los delimita espacialmente y separa del cuerpo de agua del humedal.</p> <p>Los miradores se encuentran en puntos que tienen buenas visuales hacia el cuerpo de agua del humedal y vegetación asociada; incluso, permiten apreciar avifauna que frecuenta el humedal.</p>	 <p>Figura 131. Miradores. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>
Composteras	<p>En el humedal del Burro se encuentran 6 composteras (5 en el sector sur y una en el sector norte), con un área promedio de 50 M2 cada una.</p> <p>Allí se acumulan desechos provenientes de actividades de manejo de vegetación en el humedal, que, mediante un mecanismo simple manual, tiene como objetivo generar fertilizantes de origen natural, para beneficio de la vegetación existente en el sitio.</p>	 <p>Figura 132. Compostera en sector sur. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>

Tabla 65. Infraestructura registrada en el humedal del Burro

Infraestructura	Descripción	Registro fotográfico
Señalética	<p>En el humedal del Burro se encuentran diversas señales informativas, que presentan al visitante datos generales sobre las características del humedal, sobre identificación de especies de flora presentes y otros mensajes de carácter ambiental. Pero las señales actuales no tienen una tipología que las unifique; y sea de fácil lectura y reconocimiento por parte de los visitantes.</p>	 <p>Figura 133. Compostera en sector sur. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>
Diques	<p>En el Sector Sur del humedal del Burro, cercano a la Avenida Ciudad de Cali, se ubica un dique que controla el paso de agua hacia el Sector Norte del humedal, al otro lado de la Avenida.</p> <p>Este dique es actualmente utilizado como paso peatonal que conecta las zonas oriental y occidental del humedal del Burro; pues no se cuenta con puentes que permitan esta conexión. Esta situación genera situaciones de riesgo, pues el dique no cuenta con elementos de protección que garanticen la seguridad de las personas que lo utilizan como paso.</p>	 <p>Figura 134. Dique en sector sur. Fotografía tomada por Gustavo Barreto, 2022.</p>

Tabla 66. Infraestructura y Equipamientos existentes en el humedal del Burro

	<p>INFRAESTRUCTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Accesos 3. Miradores 5. Composteras 7. Dique <p>EQUIPAMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. Edificios administrativos 4. Observatorio de aves 6. Vivero 8. (No listed in text)
--	--

Fuente: Elaboración propia.

1.7. EVIDENCIAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

1.7.1. Evidencias del cambio climático en las poblaciones de aves

Según la tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (IDEAM, PNUD, MADS, DNP y CANCELLERIA, 2017), la evidencia histórica muestra un significativo aumento en las sequías y en las precipitaciones extremas en los últimos 30 años, pronosticando aumentos en la temperatura del país para el 2040 de cerca de 0,9 °C y de 2,4°C hacia el final del presente siglo.

Estos cambios de temperatura afectan la distribución, tamaño, estructura y abundancia de algunas de las poblaciones de muchas especies (Uribe Botero, 2015). Dichos cambios que afectan a la biodiversidad también afectan los servicios ecosistémicos; tal es el caso de la polinización que se está viendo afectada por el declive en las poblaciones de abejas o la dispersión de semillas ligado a cambios poblacionales en diferentes especies de aves.

El cambio climático global ha afectado la composición de la avifauna en la sabana de Bogotá de varias maneras. La pérdida de hábitat y la transformación de áreas naturales como bosques y humedales en áreas de cultivo, potreros y zonas urbanas han disminuido la presencia de especies endémicas y han aumentado los niveles de contaminación y la presencia de especies invasoras (Asociación Colombiana der Ornitología, 2021). Además, el cambio climático ha hecho que especies de tierras bajas lleguen a la sabana de Bogotá y que otras que eran típicas opten por mayores alturas (Stiles, et al., 2017).

Es así como especies que parecen haberse originado en el valle del Magdalena y en tierras bajas, ahora se han registrado en la sabana de Bogotá (Stiles, et al., 2017). y para el caso del presente estudio fueron reportadas en el humedal del Burro, dentro de las que se cuentan el gavián pollero (*Rupornis magnirostris*), el coquito (*Phimosus infuscatus*), el tordo llanero (*Quiscalus lugubris*), el alcaraván (*Vanellus chilensis*), el azulejo (*Thraupis episcopus*) y el azulejo palmero (*Thraupis palmarum*) entre otros.

En estos casos el cambio climático ha actuado como “trampa térmica”, que ha hecho que el desplazamiento de estas especies de aves sea la mejor forma de acceder a temperaturas inferiores para asegurar mejores condiciones, aunque este ascenso a las montañas represente para dichas especies un riesgo en la reducción de sus poblaciones y, eventualmente, extinción al tener que soportar climas anteriormente no experimentados (Stiles, et al., 2017).

1.8. REFERENCIAS

Acosta Galvis, A. R. (2023). Lista de los anfibios de Colombia: Referencia en línea V.13.2023 (31 enero de 2023). Obtenido de <http://www.batrachia.com;Batrachia,Villa de Leyva, Boyacá, Colombia>.

Acueducto ESP. (2022). Catastro de redes pluvial y alcantarillado. Bogotá. <https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/acueducto-y-alcantarillado/normalizacion-tecnica/gestion-de-normas-y-especificaciones-tecnicas/detalle/lut/p/z0/xZHNTsMwEIRfxT3kWNmJQhSOJVRURReoPVaH4Em0dt1pw7NZ2KuDpWaLSG-KCxm07M2vPJ3PJN1xaOOEeljoLhuZnWdT3Z>

Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. (7 de diciembre de 2022). Meteoglosario Visual - Diccionario ilustrado de meteorología. Obtenido de https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/1088_punto-de-rocio.

Alcaldía de Bogotá. (2018). <https://www.idiger.gov.co/>. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/documents/220605/314085/Identificaci%C3%B3n+y+priorizaci%C3%B3n.pdf/24386a78-ea2b-4abe-9516-9b9c37955fc4#:~:text=La%20superficie%20total%20de%20Kennedy,Suelo%20urbano%203.606.4%20ha>.

Alcaldía Local de Kennedy. (2019). Diagnostico local de Kennedy, bases del plan de desarrollo Local 2021-2024. Bogotá.

Alcaldía Local de Kennedy. (2020). <http://www.kennedy.gov.co/>. Obtenido de http://www.kennedy.gov.co/sites/kennedy.gov.co/files/planeacion/3._diagnostico_de_pdl_de_kennedy.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá. (diciembre de 2022). <http://www.kennedy.gov.co/>. Obtenido de <http://www.kennedy.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/historia>

Amat-García, G., & Blanco-Vargas, E. (2003). Artropofauna de los Humedales de la Sabana de Bogotá. En A. Guarnizo, & B. Calvachi, Los Humedales de Bogotá y la Sabana (págs. 90-106). Empresa de acueducto de Bogotá, Conservación Internacional.

- Amat-García, G., & Quitiaquez, G. (1998). Un Estudio de la entomofauna de Humedales: el Humedal Juan Amarillo en Bogotá. En E. (. Guerrero, Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Unión Mundial para la Naturaleza.
- Amézquita, A. (1999). Color pattern, elevation and body size in the high andean frog *Hyla labialis*. *Rev, Acad. Colomb. Cienc.*, 23, 231-238.
- Amézquita, A., Guarnizo, C., Gutiérrez - Cárdenas, P., Daza, J., Páez, V., Rivera - Correa, M., . . . Rivera-Correa, M. (marzo de 2014). Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia.
- Andriessen, P., Helmes, H., & Van der Hammen., T. (1993). Absolute chronology of the Pliocene-Quaternary sediment sequence of the Bogotá area, Colombia. *Journal Quaternary Science Reviews* (12), 483-501.
- Ardila, L. Y. (2017). Caracterización socioeconomica Sisben III - BOLETIN 91. Bogotá D.C.: Secretaría de planeación.
- Arias-Álzate, A., Delgado-V, C. A., & Navarro, J. F. (2016). Nuevos registros de simpatria de *Nasua nasua* y *Nasuella olivacea* (Carnivora: Procyonidae) en el Valle de Aburrá (Antioquia) y anotaciones sobre sus distribuciones en Colombia. *Mammalogy Notes / Notas Mastozoológicas*, 3(1), 49-53.
- Asociación Bogotana de Ornitología. (2000). Aves de la Sabana de Bogotá. Guía de campo. Bogotá: ABO - CAR.
- Asociación Colombiana de Herpetología. (2014). Anfibios y Reptiles de Colombia Vol. 2 Núm. 1. Universidad de Antioquia, Instituto de Biología.
- Asociación Colombiana der Ornitología. (1 de 07 de 2021). Una avifauna en cambio: 26 años de conteos navideños en la Sabana de Bogotá. Obtenido de asociacioncolombianadeornitologia.org: <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/2021/07/1-Stiles-et-al.-Cambios-de-la-avifauna-de-la-Sabana-de-Bogota1-50.pdf>
- Ayerbe-Quiñones, F. (2018). Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana. Wildlife Conservation Society-WCS.
- Baptiste, P., Castaño, N., Cárdenas, D., Gutiérrez, P., Gil, L. y Lasso, A. (eds). (2010). Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Bernal, M., & Lynch, J. (2008). Review and Analysis of Altitudinal Distribution of the Andean Anurans in Colombia. *Zootaxa*, 1826(1), 1-25.
- Bernal, R., Gradstein, S., Celis, M. (eds.). (2019). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>.
- Bicudo, E., & Menezes, V. (2006). *Algas Continentais Brasileiras*. Fundacao Brasileira para o desenvolvimento do ensino de ciencias. Sao Paulo, Brasil, Río de Janeiro Brasil.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR] & Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (13 de enero de 2015). Resolución Conjunta N° 001. Por la cual se aprueba los Planes de Manejo Ambiental de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal Jaboque. Obtenido de Por la cual se aprueba los Planes de Manejo Ambiental de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal Jaboque: http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1783b75c-c283-4276-8716-fd71614738a7&groupId=3564131
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2016). Los Humedales de Kennedy, dinámica social, ambiental y Urbana. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional. Recuperado el 05 de 12 de 2022, de <https://humedalesbogota.com/libro-los-humedales-de-kennedy-dinamica-social-ambiental-y-urbana/>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. Resolución 957. (2 de abril de 2019b). Por el cual se aprueba el ajuste y actualización del POMCA Río Bogotá. Bogotá D.C. Obtenido de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5cabbfdcac10b.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2006). POMCA Río Bogotá 2006 - Diagnostico, prospectiva y Formulación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá Subcuenca Tiboc - Soacha. Bogotá. Obtenido de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac25b9d3b786.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2009). Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá: Inventario de Fauna. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - Conservación Internacional.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2011). Humedales del Territorio CAR. Obtenido de Consolidación del sistema de humedales de la jurisdicción CAR.

- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2016). Los Humedales de Kennedy dinámica social, ambiental y urbana. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2017). POMCA Río Bogotá - Volumen I – Caracterización Física - Parte 1. Bogotá D.C.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2019a). Ajuste del plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Bogotá.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2019b). Resolución No 0957 de 2 de abril de 2019. Bogotá D.C. Por el cual se aprueba el ajuste y actualización del POMCA Río Bogotá. Bogotá D.C. Obtenido de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5cabbfdcac10b.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR], Secretaría Distrital de Ambiente, [SDA] (13 de 02 de 2015). *Resolución Conjunta N° 001. Por la cual se aprueba los Planes de Manejo Ambiental de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal Jaboque*. Obtenido de Por la cual se aprueba los Planes de Manejo Ambiental de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal Jaboque: http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1783b75c-c283-4276-8716-fd71614738a7&groupId=3564131
- Casas, F. (1989). The risks of environmental degradation in Bogota, Colombia. Environment and Urbanización, 1(1), 16-21.
- Ceballos, G. (1995). Vertebrate diversity, ecology, and conservation in neotropical dry forests. En S. Bullock, H. Mooney, & F. Medina, seasonally dry tropical forests (págs. 195-220). Cambridge University Press.
- Chaparro, S., Lopera, A., & Stiles, G. (2018). Aves del departamento de Cundinamarca. Colombia: conocimiento, nuevos registros y vacíos de información. Biota Colombiana, 19(1), 160-189.
- Chow, V. T., Maidment, D., & Mays, L. (1994). Hidrología aplicada. Bogotá D.C.: Mc Graw Hill.
- CITES. (12 de diciembre de 2022). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Obtenido de <http://checklist.cites.org>
- CITES. (2022b). Lista de especies CITES. Obtenido de CITES: <https://checklist.cites.org/#/es>
- Clavijo-Awazacko, H., & Amarillo-Suarez, A. (2013). Variación taxonómica y funcional en la artropofauna asociada a comunidades vegetales en humedales altoandinos. Revista Colombiana de Entomología, 39, 155-163.

Codensa, E. (2021). <https://www.enel.com.co/>. Obtenido de <https://www.enel.com.co/es/personas/aqui-estamos/aqui-estamos-kennedy/recargamos-de-energia-a-kennedy.html>

Concejo De Bogotá, D. C. (2006). ACUERDO 257 DE 2006. Obtenido de Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, distrito capital, y se expiden otras disposiciones: <https://www.participacionbogota.gov.co/sites/default/files/2018-03/Acuerdo-257-de-2006.pdf>

Concejo de Bogotá. (6 de 4 de 2016). Acuerdo 641 de 2016. Obtenido de Por el cual se efectua la reorganización del sector salud de Bogotá Distrito Capital, se modifica el Acuerdo 257 de 2006 y se expiden otras disposiciones: <https://www.participacionbogota.gov.co/sites/default/files/2018-03/Acuerdo-257-de-2006.pdf>

Consejo de Estado, Expediente: 25000-23-15-000-2004-00992-01 (Tribunal Administrativo De Cundinamarca Sección Segunda Subsección B 18 De enero De 2021). Doi: Incidente De Desacato – Acción Popular

DAMA; SUNA HISCA; (2010). Componente Biofísico Fauna-Anfibios y Reptiles. En DAMA, & SUNA HISCA (Eds), Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes (págs. 334 - 370). Departamento Técnico Administrativo de Medio Ambiente - Corporación SUNA HISCA.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (1993). <https://www.dane.gov.co/>. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/poblacion_vivienda/poblacion_colombia.XLS

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2003). <https://bogota.gov.co/>. Obtenido de <https://bogota.gov.co/sites/default/files/galeria/cifraspoblaciondelocalidades1973a2003.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2005). <https://www.dane.gov.co/>. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1#proyecciones-de-poblacion-linea-base-2005>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). Censo nacional de población y vivienda. Recuperado el 23 de abril de 2021, de Población por UPZ 2018 y proyecciones a 2023: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion/proyecciones-de-poblacion-bogota>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021). Encuesta multipropósito. Bogotá / Cundinamarca.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021a). Pobreza monetaria y grupos de ingreso en Colombia RESULTADOS 2021

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2022). Boletín técnico. Pobreza multidimensional en Colombia

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2017). <https://colaboracion.dnp.gov.co/>. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Portal%20Territorial/KitSeguimiento/Pobreza/Publicaci%C3%B3n%20lpm%20deptal.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2022). <https://terridata.dnp.gov.co>. Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/11001>

Díaz-Espinosa A.M., Díaz-Triana J.E., & O. Vargas. (eds). (2012). Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá. Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia. 248p.

Duarte, G. (02 de febrero de 2023). Historia Fundación Monterrey. (N. Trujillo, Entrevistador)

Duarte-Marín, S., González-Acosta, C., & Vargas-Salinas, F. (2018). Estructura y composición de ensamblajes de anfibios en tres tipos de hábitat en el Parque Nacional Natural Selva de Florencia, Cordillera Central de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 42(163), 1-14.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (2020). Norma NS 085 Criterios De Diseño De Sistemas De Alcantarillado Versión 4.1. Bogotá.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (27 de 12 de 2022). EAAB. Obtenido de Acueducto.com.co: <https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/acueducto-y-alcantarillado/normalizacion-tecnica/gestion-de-normas-y-especificaciones-tecnicas/detalle/!ut/p/z0/xZHNTsMwEIRfxT3kWNmJQhSOJVRURReoPVaH4Em0dt1pw7NZ2KuDpWaLSG-KCxM07M2vPJ3PJN1xaOOEeljoLhuZnWdT3Z>

Empresa de Acueducto de Bogotá & ADESSA, E. d.-E. (2006). Plan de manejo ambiental Humedal Jaboque. Convenio de Cooperación No. 9-07-24100-061-2006. Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/es/web/sda/humedal-jaboque>

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (enero de 2023). Sistema de Información Geográfico EAB. Obtenido de <https://www.acueducto.com.co/wassique1/VisorBaseEAB/>

FAO. (1985). Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales Unasyliwa. In IX Congreso forestal mundial México. México.

FAO. (2023). Biodiversidad Acuática y Pesca Continental. Obtenido de fao.org: <https://www.fao.org/inland-fisheries/background/aquatic-biodiversity/es/>

Faush, K., Lyons, J., Karr, J., & Angermeier, P. (1990). Fish communities as indicators of environmental degradation. Am. Fish. Soc. Symp., 8, 122-144.

Fibras y Normas de Colombia S.A.S. (25 de abril de 2023). Agua: Definiciones. Obtenido de Hidrografía: Definición, Clasificación e Importancia: <https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/hidrografia-definicion-clasificacion-e-importancia/>

Fierro-Calderón, K., Estela, F., & Chacón-Ulloa, P. (2021). Observaciones sobre las dietas de algunas aves de la cordillera Oriental de Colombia a partir del análisis de contenidos estomacales. Ornitología colombiana.

Franco, A., Devenish, C., Barrero, M., & Romero, M. (2009). Colombia. En C. Devenish, D. Díaz, R. Clay, I. Davidson, & I. Yépez, Important Bird Areas Americas - Priority Sites for Biodiversity conservation (pp. 135-148). Bird Life International.

Fulecol y SDA (2015). Identificar e inventariar las áreas de humedales urbanos y zonas de amortiguación de crecientes en el perímetro urbano del distrito capital y en la ruralidad de la localidad de Suba. Contrato de N°01411 DEL 05 de diciembre de 2015.

Fundación humedales de Bogotá. (2018). Humedales de Bogotá. Obtenido de <https://humedalesbogota.com/humedales-bogota/>

GBIF. (marzo de 2023). Global Biodiversity Information Facility. Obtenido de <https://www.gbif.org/es/country/CO/publishing>

- Gibbons, J., Scott, D., Ryan, T., Buhlmann, K., Tuberville, T., Metts, B., Winne, C. (2000). The Global Decline of Resptiles, Déja Vu Amphibians. *BioScience*, 50(8), 653-666.
- Gilbert, L. (1980). Food web organization and the conservation of neotropical diversity. En M. Solulé, & B. Wilcox, *Conservation biology, an evolutionary-ecological perspective* (págs. 11-33). Sinauer, Sunderland, M.A.
- Gómez, M. (diciembre de 2023). Predio el Burrito. (N. Trujillo, Entrevistador)
- González Acosta, J. A., & Rosado Puccini, R. (2010). Estado del conocimiento de los peces nativos del altiplano cundiboyacense: Revisión. *Revista de Ciencia Animal* (3), 69-79.
- Guillot, G., & Pinilla, G. (2017). Estudios ecológicos en humedales de Bogotá. Aplicaciones para su evaluación, seguimiento y manejo. Bogotá.: Universidad Nacional de Colombia.
- Van Der Hammen, V. d. (1995). Memoria explicativa de los mapas del Neogeno-Cuaternario de la Sabana de Bogotá. *Análisis Geográficos* (24).
- Harrington, G. N., Irvine, A. K., Crome, F. H., & Moore, L. A. (1997). Regeneration of large-seeded trees in Australian rainforest fragments: a study of higher-order interactions. En W. F. Laurance, & R. O. Bierregaard, *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities* (pp. 292-303). University of Chicago Press.
- Helmens, K., & Van der Hammen, T. (1995). Memoria explicativa de los mapas del Neógeno y Cuaternario de la Sabana de Bogotá-cuenca alta del río Bogotá. Bogotá: IGAG. *Análisis Geográficos*. 24:91-142 p.
- Hernández, M. R. (11 de noviembre de 2012). Régimen Legal de Bogotá D.C. Obtenido de Secretaría Jurídica Distrital: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49965>
- Herrera, Y., & Guillot, G. (1999). Composición taxonómica del zooplancton del embalse de Betania, departamento del Huila, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 4(1), 5-21.
- Hilty, S., & Brown, W. (2009). *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press.
- HIMAT. (1991b). Conceptos básicos y métodos de cálculo del balance hídrico. (B. Rincón, & J. Vicente, Edits.) Bogotá D.C.: Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecación de tierras. Subdirección de hidrología y meteorología. División de meteorología.

Hutter, C. C., Lambert, S. M., & Wiens, J. J. (2017). Rapid diversification and time explain amphibian richness at different scales in the Tropical Andes, Earth's most biodiverse hotspot. *The American Naturalist*., 190(6), 828-843.

Instituto Colombiano de Antropología e Historia [ICANH]. (05 de diciembre de 2022). Instituto Colombiano de Antropología e Historia - Geoparques. Obtenido de <https://geoparques.icanh.gov.co/#/>

IDARTES. (2022). Idartes. Obtenido de Instituto Distrital de las Artes - IDARTES: <https://www.idartes.gov.co/es/noticias/kennedy-cultural-alejarnos-volvemos-encontrar#:~:text=kennedy%20es%20una%20localidad%20con,un%20corredor%20fundamental%20en%20la>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). Tercera Comunicación Nacional De Colombia a La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C., Colombia http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN_EJECUTIVO_TCNC_COLOMBIA.pdf.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología *CORINE Land Cover* adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá, D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Bogotá D.C.: Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2017). Atlas Climatológico de Colombia. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.

IDECA. (30 de 09 de 2021). Mapa de referencia para Bogotá D.C. Obtenido de <https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/mapa-de-referencia-para-bogota-dc>

Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático [IDIGER]. (15 de noviembre de 2019). Caracterización Climatológica De Bogotá, Como Un Aporte Al Fortalecimiento De La Red Hidrometeorológica De Bogotá (RHB). Recuperado el 20 de 01 de 2023, de

<https://www.idiger.gov.co/documents/20182/558631/Caract+Climatol%C3%B3gica+-+Bogot%C3%A1+%281%29.pdf/b5dbcea1-d291-40a0-8ee8-71ca322edcab>

Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático [IDIGER]. (2023). Lluvias y temperatura en Bogotá D.C. Disponible en <https://www.idiger.gov.co/precipitacion-y-temperatura>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi [IGAC], Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR] y MINAMBIENTE, 2012. Levantamiento Detallado de Suelos en Áreas Planas de 14 Municipios de la Sabana de Bogotá. Escala 1:10000 Subdirección de Agrología. Bogotá, p. 492. <https://sie.car.gov>.

Ingeniería Ambiental y Geodesia Ltda. (2004). Diseños detallados para la restauración Ecológica del Humedal del Burro y la zona de ronda. Bogotá: Contrato Empresa de Acueducto de Bogotá 1-02-24100-567-2003.

Instituto Distrital de Turismo de Bogotá. (2019). Aves de Bogotá: Guía de Aviturismo. Instituto Distrital de Turismo de Bogotá.

iNaturalist. (2023). iNaturalist Research-grade Observations. Obtenido de iNaturalist.org.: <https://doi.org/10.15468/ab3s5x> accessed vía GBIF.org on 2023-05-18.

Jaramillo, C., & Oviedo, L. (2017). Hace tiempo. Un viaje paleontológico ilustrado por Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C.

Jaramillo, L. (2013). Evaluación del potencial arqueológico y desarrollo de planes de manejo arqueológico para los humedales El Burro, Capellanía, La Conejera D.E. Bogotá: Licencia arqueológica 3274 de 2013.

Jiménez Neira, A., Santa Méndez, A., García Vargas, W., Vela Sanabria, J., Arroyo, S., Zuluaga, V. Rodríguez Ortiz, J. (2022). Aves de los Parques Ecológicos Distritales Humedales Bogotá, D.C. Obtenido de Secretaría Distrital de Ambiente: <https://doi.org/10.15472/2200ee>

Jiménez-Ariza, O. (2017). La comunidad del fitoperifiton y el estado ecológico de los humedales Santa maría del Lago, Meridor y Juan Amarillo. En G. Guillot, & G. Pinilla (Edits.), Estudios ecológicos en humedales de Bogotá. Aplicaciones para su evaluación, seguimiento y manejo. (págs. 107-125). Bogotá D.C.: Facultad de Ciencias Sede Bogotá - Universidad Nacional de Colombia.

Lee, R. (2008). Phycology. New York: Cambridge University Press.

- Liévano Latorre, L. F., & López Arévalo, H. F. (2015). Comunidad de Mamíferos no Voladores en un Área Periurbana Andina, Cundinamarca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20(2), 193-202. doi: doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n2.43477>
- López Perilla, Y. R., Segura Contreras, J. F., Ramírez Martínez, N. M., Rodríguez Ortiz, J., Ayarza Landinez, J. H., & Alfonso Reyes, A. F. (2022). Fauna herpetológica de las Reservas Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. v1.3. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Ambiente.
- Lüddecke, H. (enero de 1997). Field reproductive potential of tropical high mountain *Hyla labialis* females: direct and indirect evidence from mark-recapture data. Obtenido de BRILL: https://brill.com/view/journals/amre/18/4/article-p357_5.xml?language=en
- Lynch, J. (1997). Intrageneric relationships of mainland *Eleutherodactylus* II. A review of the *Eleutherodactylus sulcatus* group. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 21(80), 353-372.
- Lynch, J., & Renjifo, J. (2001). Guía de los anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Impresol Ediciones Ltda.
- Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Resnison, D., Giordano, P., Bazzano, G., & Gleiser, R. (2012). Manual de Ecología. Evaluación de la Biodiversidad. *Reduca*, 5(1), 71-115.
- Martínez, J. (26 de noviembre de 2020). Seguimiento a la Fauna presente en las Actividades de Mantenimiento realizadas entre la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP y Aguas de Bogotá SA ESP en los Parques Ecológicos Distritales de Humedal, Bogotá D.C. Obtenido de gbif.org: <https://www.gbif.org/dataset/1bde5a67-a7e5-4ca5-8d85-a6be34f7ffff#description>
- McKee, T. B., N. J. Doesken, and J. Kleist, 1993: The relationship of drought frequency and duration of time scales. Eighth Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society, Jan17-23, 1993, Anaheim CA, pp.179-186.
- McMullan, M., Donegan, T., Quevedo, A., Bartels, A., & Ellery, T. (2011). Guía de las Aves de Colombia. Bogotá: ProAves.
- Méndez, A. L. (16 de diciembre de 2019). Régimen Legal de Bogotá D.C. Obtenido de Secretaría Jurídica Distrital: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=89557&dt=S>

- Medellín D, Espitia Villarraga E A, Arroyo S, Ramírez Martínez N M, Rodríguez Ortiz J, Córdoba Sánchez M P, Sierra Vega S M, Barrera Cabrera J A., & López Perilla Y R. (2022). Flora de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. Versión 1.7. Secretaría Distrital de Ambiente. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15472/daaflf> accessed via GBIF.org on 2022-08-11.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2011). Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasora: Diagnóstico y listado preliminar de especies introducidas, transplantadas e invasoras en Colombia. Bogotá, D.C.: IAvH, The Nature Conservancy - Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (12 de septiembre de 2017). Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017. Bogotá D.C.: República de Colombia.
- Montoya, A. (11 de diciembre de 2022). Historia Corredor Magdalena. (N. Trujillo, Entrevistador)
- Mora-Goyes M.F. & J.I. Barrera-Cataño. (2015). Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. Pontificia Universidad Javeriana, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C. 220p.
- Naranjo, L. G., & Amaya, J. (2009). Plan Nacional de las Especies Migratorias: diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - WWF Colombia.
- Observatorio Ambiental de Bogotá. (2021). <https://oab.ambientebogota.gov.co>. Obtenido de <https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=cfc03830-0cd3-11ea-9be2-3b077cc9ba0f>
- Oliveira, D. C., & Bennemann, S. T. (2005). Ictiofauna, recursos alimentares e relacoes com as interferencias antrópicas em um riacho urbano do sul do Brasil. *Biota Neotropica*, 5(1), 95-107.
- Pabón, J., Zea, J., León, G., Hurtado, G., González, O., & Montealegre, J. (2001). La atmosfera, el tiempo y el clima. (Vol. El medio ambiente en Colombia). (P. Leyva, Ed.) Bogotá, Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Páez, V., Arredondo, J., López, C., & Martínez, L. (2006). Reptiles de Colombia, diversidad y estado del conocimiento. En I. d. Humboldt, Informe sobre el avance en el conocimiento y la

- información de la Biodiversidad 1998 - 2004 (págs. 118-130). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Perbiche-Neves, G., Fileto, C., Iaco-Portinho, J., Trouguer, A., & Serafim-Junior, M. (2013). Relations among planktonic rotifers, cyclopoid copepods, and water quality in two Brazilian reservoirs. *Lat. Am. J. Aquat. Res*, 41(1), 138-149.
- Pérez, M. (2009). Estructura de la comunidad zoo-planctónica en un humedal urbano andino neotropical por un periodo de siete meses. (trabajo de grado). Bogotá, Colombia.: Facultad de Ciencias. Programa de Biología Aplicada. Universidad Militar Nueva Granada.
- Petean, J. (2009). 1. Aspectos biológicos. En J. Cappato, & Yanosky A. (eds), *Uso sostenible de peces en la cuenca del Plata. Revaluación Subregional del Estado de Amenaza, Argentina y Paraguay*. (págs. 15-46). Gland, Suiza. 76 p.: UICN.
- Pinilla, D. (01 de diciembre de 2022). Historia Vivero Comunitario Humedal Del Burro. (N. Trujillo, Entrevistador)
- Pinilla, G. (2000). Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. Compilación bibliográfica. Santafé de Bogotá: Centro de Investigaciones Científicas. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Planeación Ecológica Ltda - Ecoforest Ltda. (2006). Elaboración de diagnóstico prospectiva y formulación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, Bogotá D. C.
- Puentes, A. (25 de 11 de 2019). el tiempo. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/bogota/historia-del-humedal-el-burro-en-kennedy-bogota-436578>
- Ramírez Martínez N.M., R. O. (2022). Registros de mamíferos de las Reservas Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. versión 1.7. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente.
- Ramírez, N. M., Cifuentes Montaña, L. J., Vargas Peña, Y. A., Arroyo Sánchez, S. B., & Bello Espinosa, A. (2021). Informe de calidad del agua superficial y comunidades hidrobiológicas en los parques ecológicos distritales de humedal (PEDH) 2019-2020. Bogotá: secretaria Distrital de Ambiente.
- Ramírez-Chaves, H. E., & Suárez-Castro, A. F. (2014). Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional. *Mammalogy Notes/Notas mastozoológicas*, 1, 31-34.

- Ramírez-Chaves, H., Suárez-Castro, A., & González-Maya, J. (2016). Cambios Recientes en la Lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy Notes*, 3(1), 1-9. doi: <https://doi.org/10.47603/manovol3n1.1-9>.
- Rangel, O. (1997). Métodos de estudios de la vegetación, en Rangel, O., Lowey, P., Aguilar, M. *Diversidad Biótica II*.
- Redford, K. H. (1985). Feeding and food preference in captive and wild giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*). *Journal of Zoology* (205), 559-572.
- Rengifo, L. M., Amaya-Villareal, A. M., Velásquez-Tibatá, J., & Burbano-Girón, J. (2016). Libro rojo de aves de Colombia. Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro y oriente del país. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Alexander von Humboldt.
- Reyes, A., Ulises, F., & Carvajal, Y. (2010). Guía básica para la caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas (Colección: Ciencias Naturales y Exactas ed.). (G. Editores, Ed.) Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia: Universidad del Valle. doi:9789587654011
- Rodríguez-Mahecha, J., Alberico, M., Trujillo, F., & Jorgenson, J. (2006). Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Rojas-Díaz, V. R.-G. (2012). Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. *Humbolt*, 1.
- Rueda, J. V., Castro, F., & Cortez, C. (2006). Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: Una compilación. En A. Angulo, J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha, & E. La Marca (Eds), *Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina* (págs. 130-167). Bogotá, D.C. - Colombia.: Conservación Internacional. Serie Manuales de campo No. 2.
- Rueda-Almonacid, J. (1999). Anfibios y Reptiles Amenazados de extinción en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 23(Suplemento Especial), 475-497.

- Rueda-Almonacid. J, J. L. (2004). Libro Rojo de Anfibios de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá D.C: Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Sánchez, N., & Amat-García, G. (2005). Diversidad de la Fauna de Artrópodos Terrestres en el Humedal Jaboque. *Caldasia*, 27, 311-329.
- Schreck, C., & Moyle, P. B. (1990). *Methods for fish Biology*. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. (2022). Plan de Manejo Ambiental del sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos de Bogotá. Bogotá, D.C.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAAB]. (2008). Calidad del Sistema hídrico de Bogotá. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el noviembre de 2022, de https://oab.ambientebogota.gov.co/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/10/CalidadDELSistemahidricodebogota_cd.compressed.pdf
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (11 de octubre de 2012). Resolución 1238 de 2012. Obtenido de Alcaldía de Bogotá: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49965&dt=S>
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (16 de diciembre de 2019c). Resolución 3643 de 2019. Obtenido de Alcaldía de Bogotá: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=89557&dt=S>
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2008). Resolución 4883 de 2008. Por medio de la cual se aprueba en Plan de Manejo Ambiental Del Humedal Burro. Bogotá.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022a). Ecosistemas. Obtenido de Humedal del Burro: <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-el-burro>
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2016). Informe de Gestión. Bogotá, D.C: Secretaría Distrital de Ambiente Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad Grupo de Humedales.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2016). Informe de gestión 2016, Parques Ecológicos Distritales de Humedal. Bogotá, D.C.

- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2017). Condiciones ambientales y gestión desarrollada para la implementación del plan de manejo ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal-PEDH El Burro. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Ambiente.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2018a). Informe de gestión. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad Grupo de Humedales.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2018b). Modelo hidrogeológico conceptual del acuífero subsuperficial o somero en el perímetro urbano del distrito capital.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2019a). Informe de gestión. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad Grupo de Humedales.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2019c). Resolución 369 del 4 de marzo de 2019. Bogotá D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2020a). Informe de Gestión Enero-diciembre 2020. Secretaria Distrital de Ambiente Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad Grupo de Humedales.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021-2022). Informe Análisis de Resultados de los Monitoreos de la Biodiversidad del Parque Ecológico Distrital de Humedal del Burro. Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad. Grupo de Monitoreo de Biodiversidad.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021a). Informe de gestión. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad Grupo de Humedales.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2021b). Informe Análisis de Resultados de los Monitoreos de la Biodiversidad Año 2021 del Parque Ecológico Distrital de Humedal del Burro. Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad. Grupo de Monitoreo de Biodiversidad.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2022a). Protocolo Distrital para el Inventario de Flora (Macrófitas, Herbáceas, Arbustivas y Arbóreas en el Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá. Elaborado por Córdoba M.P., Sierra S.M., & S. Colmenares. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad. Secretaría Distrital de Ambiente.
- Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. & Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2023). Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos

del Distrito Capital de Bogotá. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Ambiente y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

Secretaria Distrital de Planeación [SDP]. (2009). <https://www.sdp.gov.co/>. Obtenido de https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/upz_no_80_corabastos.pdf

Secretaria Distrital de Planeación [SDP]. (2019). Estrategia de intervención del Río Fucha y su Entorno Tomo I. Obtenido de https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/tomo1_final.pdf

Servicio geológico colombiano. SGC. (2012). Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia. Bogotá.

Servicio geológico colombiano [SGC]. (2005). GEOLOGÍA DE LA SABANA DE BOGOTÁ.

Soil Survey Staff. (2014). *Keys to Soil Taxonomy* (12th ed.). Natural Resource Conservation Service.

Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J., Defler, T., Ramírez-Chaves, H., & Trujillo, F. (2013). Riqueza, Endemismo y Conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 20(2), 301-365.

Stiles, F., Rosselli, L., & Bohórquez, C. (2017). Changes over 26 Years in the Avifauna of the Bogotá Region, Colombia: Trends, Biases, and Implications for Conservation. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5. doi: <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00058>

Subred Occidente E.S.E. (2021). Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad. Bogotá: secretaria de Salud.

Subred Sur Occidente. (2018). <http://saludcapital.gov.co/>. Obtenido de http://saludcapital.gov.co/DSP/Diagnosticos%20distritales%20y%20locales/Local/2016-2018/08%20ACCVSyE_KENNEDY.pdf#page=84&zoom=100,124,734

Therrien, M. (2021). Estudio histórico de soporte para la actualización del Plan de Manejo Arqueológico de Bogotá. Fundación Erigaie-Max Ojeda, Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, Bogotá.

Torres, A. (14 de enero de 2023). Historia de la Fundación ASINUS. (N. Trujillo, Entrevistador)

Tovar, G. (2019). Manejo de la avifauna como parte de la gestión del arbolado urbano en Bogotá D.C. *Territorios*, 83-117.

- Uetz, P., & Hošek, J. (10 de noviembre de 1995). THE REPTILE DATABASE. Obtenido de <http://www.reptile-database.org>
- UICN. (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Obtenido de Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN Versión 2022-2: <https://www.iucnredlist.org>
- UNIANDÉS, U. d. (2013). Evaluación del potencial arqueológico y desarrollo de un plan de manejo arqueológico para los humedales El Burro, Capellanía, La Conejera. Bogotá D.C.
- Universidad Nacional De Colombia. (2008). Plan de Manejo Ambiental del Humedal Burro. Bogotá D.C.: Instituto de Estudios Ambientales IDEA.
- Urbina-Cardona, J. N., & Reynoso, V. H. (2005). Recambio de anfibios y reptiles en el gradiente potrero-borde-interior en la Reserva de Los Tuxtlas, Veracruz, México. En G. Halffter, J. Soberón, P. Koleff, & A. Melic, Sobre Diversidad Biológica: El Significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma (págs. 191-207). Editorial Monografías Tercer Milenio.
- Uribe Botero, E. (2015). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Santiago: CEPAL.
- Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A., & Ruiz-Agudelo, C. (2012). Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del Neotrópico: una visión genera. Conservación Internacional.
- Valerio J, Salas C. 1998. Selección de prácticas silviculturales para bosques tropicales. Manual técnico. Santa Cruz: El País.
- Van Der Hammen, T. (1963). Historia del clima y la vegetación del pleistoceno de la sabana de Bogotá. Bogotá: Servicio geológico Nacional.
- Van Der Hammen, T. (1995). Memoria explicativa de los mapas del Neogeno-Cuaternario de la Sabana de Bogotá. Análisis Geográficos (24).
- Velásquez, D. V. (2021). Análisis de los impactos ecológicos de cinco especies forestales introducidas (*Eucalyptus globulus*, *Acacia melanoxylon*, *Pinus patula*, *Acacia decurrens*, *Ulex europaeus*) sobre los ecosistemas presentes en el Parque Natural Municipal de Nobsa, Boyacá. Bogotá, D.C.

Zamudio, J. (5 de noviembre de 2013). El Censo Neotropical de Aves Acuáticas en Colombia (CNAA): 2002-2011. Obtenido de gbif.org: <https://www.gbif.org/dataset/6d5fced1-6e85-4d9e-88f4-e1459772d2fd>