

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO

DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL CARACTERIZACIÓN FÍSICA BIOLÓGICA SOCIAL ECONÓMICA PREDIAL. ÁREAS DE AMENAZAS NATURALES OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN ANÁLISIS PROSPECTIVO, PROPUESTA DE DELIMITACIÓN (RONDA HIDRÁULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL Y ZONIFICACIÓN DE MANEJO

PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

CONSORCIO JA, CONTRATO 01430 DE 2015

BOGOTÁ D.C., AGOSTO DE 2017

ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ

Enrique Peñalosa Londoño

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ D.C.

Francisco José Cruz Prada
Secretario Distrital de Ambiente

Rosanna Sanfeliu Giaimo
Directora de Planeación y Sistemas de Información Ambiental

Supervisora del Contrato 1430 de 2015:

Alejandra Ucrós Silva
Subdirectora de Políticas y Planes Ambientales

Equipo técnico de apoyo:
Germán Eduardo Arévalo Herrán
Nancy Obeira Castellanos Pinzón
María Eugenia Vásquez Mendoza

Diego Arcesio Rodríguez Martínez
Sirley Caroline Parra Urquijo
José Manuel Mayorga Guzmán
Cesar Andrés Vivas Medina
José Ramiro Contreras Reyes

AUTORES:

CONSORCIO JA

Coordinador:
Leonardo Andrés Ariza
Apoyo a la Coordinación:
Jenny Paola Rubio Rubio

Componente biótico:
Jair Mora Gamboa
Luz Helena Gómez
Sara María Ramírez
Pablo Casallas
Martín Jiménez

Componente Social:
Paola Quevedo Moreno

Componente SIG:
William Andrés Castillo

Componente físico:
Carlos Rivera
Jesús Ernesto Torres
Joanna Andrea Barrera
William Wilches
Mónica Lorena Palacios
Sergio Mauricio Flórez
Cristian Camilo Romero
Nora Alejandra Urrego
Diana Carolina Porras

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	28
2	PREÁMBULO.....	29
2.1	ASPECTOS LEGALES.....	29
3	COMPONENTE DESCRIPTIVO	38
3.1	ASPECTOS GENERALES.....	38
3.1.1	Localización.....	38
3.1.2	Clasificación.....	41
3.1.3	Superficie.....	42
4	ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL	45
4.1	METODOLOGÍA.....	45
4.2	ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y FRAGMENTACIÓN A NIVEL REGIONAL DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE CON LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ.....	52
4.2.1	Elementos de la Estructura Ecológica Principal.....	53
4.2.2	Fragmentación coberturas de la tierra a nivel regional	55
4.2.3	Conectividad coberturas de la tierra a nivel regional	62
4.3	ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y FRAGMENTACIÓN COBERTURAS VEGETALES PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE	67
4.3.1	Arbustal Denso.....	68
4.3.2	Herbazal Denso Inundable No Arbolado.....	69
4.3.1	Pastos Arbolados	70
4.3.1	Pastos Enmalezados.....	71
4.3.2	Pastos Limpios.....	72
4.3.3	Plantación de Coníferas	73
4.3.4	Plantación de Latifoliadas:.....	75
4.4	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE	76
4.5	ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRTIAL DE HUMEDAL EL SALITRE	81
5	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTE FÍSICO	86
5.1	CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS.....	86
5.2	CLIMATOLOGIA DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE.....	86
5.2.1	Clasificación Climatológica.....	92

5.2.2	Precipitación.....	92
5.2.3	Temperatura.....	94
5.2.4	Humedad Relativa	96
5.2.5	Brillo Solar	97
5.2.6	Nubosidad	98
5.2.7	Dirección del Viento	100
5.2.8	Velocidad del Viento	101
5.2.9	Evaporación	101
5.3	GEOLOGÍA GENERAL.....	104
5.4	GEOLOGÍA HISTÓRICA	104
5.5	GEOLOGÍA REGIONAL.....	104
5.5.1	Unidades del Cretáceo Medio a Superior	105
5.5.2	Unidades del Paleoceno	106
5.5.3	Unidades del Eoceno.....	107
5.5.4	Unidades del Neógeno.....	108
5.5.5	Unidades del Cuaternario	109
5.6	GEOLOGÍA DEL ÁREA DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE.....	110
5.7	ESTRATIGRAFÍA	111
5.7.1	Formación Subachoque (Q _{1su}) Pleistoceno Temprano	111
5.7.2	Formación Sabana (Q _{1sa}) Pleistoceno medio y tardío	111
5.7.3	Relleno Artificial (Qar) Cuaternario Reciente.....	111
5.8	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	113
5.8.1	Sector Este.....	113
5.8.2	Sector Oeste	116
5.9	HIDROGEOLOGÍA	120
5.9.1	Sedimentos y Rocas con porosidades primarias y permeables	121
5.9.2	Rocas con Porosidad Secundaria A Través de Fracturas.....	122
5.9.3	Rocas con Limitados Recursos de Aguas Subterráneas.....	122
5.10	INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA.....	123
5.10.1	Identificación de pozos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	123
5.11	MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL.....	125
5.12	GEOMORFOLOGÍA	126
5.12.2	Proceso Geomorfológico.....	132

5.13	FISIOGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA.....	133
5.13.1	Suelos Residuales	134
5.13.2	Rellenos Antrópicos	135
5.14	ALTURAS Y PENDIENTES.....	136
5.15	HIDROGRAFÍA.....	136
5.16	TOPONIMIA Y NÚMERO DE HORTON	139
5.17	HIDROLOGÍA.....	142
5.17.1	Morfometría.....	142
5.17.2	Entradas de agua al humedal.....	143
5.17.3	Balance Hídrico	143
5.18	ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES FÍSICAS DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE	149
5.19	ALTERNATIVAS PARA SUPERAR EL DÉFICIT HIDRICO.....	149
5.19.1	Alternativas de Solución	150
6	ASPECTOS BIÓTICOS	172
6.1	FLORA.....	172
6.1.1	Metodología.....	172
6.1.2	Resultados Flora	175
6.2	FAUNA	206
6.2.1	Herpetofauna	206
6.2.2	Avifauna	215
6.2.3	Mastofauna.....	247
6.2.4	Artropofauna	253
7	CARACTERIZACIÓN LIMNOLÓGICA.....	263
7.1	METODOLOGÍA.....	263
7.1.1	Ubicación de los puntos de monitoreo.....	263
7.2	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS.....	266
7.2.1	Metodología.....	266
7.3	RESULTADOS LIMNOLOGÍA.....	271
7.3.1	Parámetros físico-químicos y bacteriológicos	271
7.3.2	Parámetros hidrobiológicos.....	274
7.3.3	Correlación de datos físico-químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	299
8	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	303
8.1	DINÁMICA DEL POBLAMIENTO DEL TERRITORIO	303

8.1.1	Configuración Histórica-Cultural del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	303
8.1.2	Relaciones Sociales, Económicas y de Producción.....	307
8.1.3	Patrimonio Cultural	308
8.2	CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN UBICADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE	311
8.2.1	Aspectos Socio-económicos	311
8.2.2	Actores Claves.....	324
8.3	USO ACTUAL DEL SUELO Y ASPECTOS URBANISTICOS	327
8.3.1	Unidades de Planeación Zonal UPZ.....	327
8.4	ESTRUCTURA PREDIAL	333
9	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	338
9.1	FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS.....	345
9.2	FACTORES DEL SUELO:.....	345
9.3	FACTORES DEL AGUA:.....	345
9.4	FACTORES ATMOSFÉRICOS.....	345
9.5	FACTORES DE RUIDO	345
9.6	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:.....	346
9.7	FACTORES ECOLÓGICOS	346
10	EVALUACIÓN ECOLÓGICA.....	349
10.1	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	349
10.2	CARACTERÍSTICAS ECOSISTÉMICAS	350
10.3	AMENAZAS NATURALES	350
10.3.1	Riesgos y amenazas por inundación.....	351
10.3.2	Riesgos y amenazas por avenidas torrenciales	352
10.3.3	Riesgos y amenazas por incendios	353
10.3.4	Riesgos y amenazas por remoción en masa.....	354
11	EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	358
11.1	CONFLICTOS USOS DE SUELO	358
11.2	TALA Y AFECTACIÓN DE VEGETACION.....	358
11.3	EL VALOR DEL AGUA.....	359
11.4	CULTURA CIUDADANA	359
11.5	CAPACIDAD DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	359
12	OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN:	362
12.1	OBJETIVOS DE CONSERVACION.....	362

12.1.1	Objetivo general	362
12.1.2	Objetivos específicos de conservación	362
12.2	OBJETOS DE CONSERVACION	363
13	ANÁLISIS PROSPECTIVO	377
13.1	METODOLOGIA.....	377
13.2	ANALISIS PROSPECTIVO.....	378
13.2.1	Determinación de las variables estratégicas.....	379
13.2.2	Relación y causalidad de variables	382
13.2.3	Relación y causalidad de variables los actores claves con las variables estratégicas:	384
13.3	DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS	386
13.3.1	Escenario Tendencial.....	386
13.3.2	Escenario Deseado.....	388
13.3.3	Escenario Posible	388
14	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE MANEJO	392
14.1	ASPECTOS GENERALES	392
14.1.1	Zonas de Preservación y Protección Ambiental	392
14.1.2	Zonas de Recuperación Ambiental	392
14.1.3	Zonas de uso Sostenible	392
14.1.4	Categorías de manejo	393
14.2	OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PROPUESTA.....	394
14.2.1	Objetivo General.....	394
14.2.2	Objetivos Específicos	395
14.3	METODOLOGÍA.....	395
14.3.1	Criterios de Zonificación	395
14.3.2	Estado actual del PEDH El Salitre:	397
14.3.3	Zonificación límites actuales del PEDH El Salitre	402
14.3.4	Propuesta de redelimitación del PEDH El Salitre	407
14.3.5	Zonificación de manejo para la propuesta de Redelimitación:	409
14.3.6	Lineamientos marco para la gestión ambiental estratégica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre:	410
15	CUERPO DE AGUA, RONDA HIDRAULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL.....	427
15.1	INTRODUCCION.....	427
15.2	ASPECTOS NORMATIVOS.....	427

15.3	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	428
15.4	DETERMINACIÓN Y RESULTADOS DEFINICIÓN CUERPO DE AGUA	429
15.4.1	Levantamiento Topográfico	429
15.4.2	Estudio Hidrológico	430
15.4.3	Determinación de la Curva de Intensidad Duración y Frecuencia – IDF	432
15.4.4	Análisis de tormenta de Diseño.....	437
15.4.5	Calculo de volumen en ArcGIS.....	438
15.5	DETERMINACION RONDA HIDRÁULICA.....	441
15.5.1	Usos del espacio en la Ronda Hidráulica:	443
15.5.2	Lineamientos para establecer medidas de restauración ecológica a la Ronda Hidráulica.....	444
15.6	DETERMINACION ZONA MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL (ZMPA)	452
15.6.1	Criterios geotécnicos	453
15.6.2	Criterios ambientales:	456
15.6.3	Criterios Urbanísticos	460
15.6.1	Usos del espacio en la Zona de Manejo y Preservación ambiental:	461
15.6.2	Lineamientos para establecer medidas de restauración ecológica en la Zona de Manejo y protección Ambiental:	462
16	PLAN DE ACCION.....	469
16.1	OBJETIVOS.....	470
16.1.1	Objetivo general	470
16.1.2	Objetivos especificos.....	470
16.2	ESTRATEGIAS.....	470
16.2.1	Investigación participativa y aplicada sobre los humedales del Distrito Capital y sus componentes socioculturales	477
16.2.2	Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio	477
16.2.3	Recuperación, protección y compensación.....	478
16.2.4	Manejo y uso sostenible	478
16.2.5	Gestión interinstitucional	479
16.3	PROGRAMAS Y PROYECTOS	479
16.3.1	Programa recuperación de ecosistemas y hábitats	498
16.3.2	Programa de Investigación, educación, participación y comunicación	531
16.3.3	Programa de manejo y uso sostenible:	570
16.4	EJECUCION DEL PLAN DE ACCIÓN.....	621

16.4.1	Priorización de las acciones estratégicas	621
16.5	REQUERIMIENTOS	625
16.5.1	Personal técnico	625
16.5.2	Equipos y materiales	625
16.5.3	Cronograma y presupuesto general del plan de acción.....	627
16.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	635
16.7	SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	635
16.8	FUENTES DE FINANCIACION.....	646
16.8.1	Instrumentos económicos, compensatorios y financieros.....	646
16.8.2	Instrumentos Compensatorios:.....	647
16.8.3	Instrumentos Financieros:	647
17	ANEXOS.....	649
18	BIBLIOGRAFÍA	695

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.	Localización del Área Protegida del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	38
Imagen 2.	Localización área de estudio de los análisis de conectividad y fragmentación a nivel regional.....	53
Imagen 3.	Coberturas de la tierra a nivel regional escala 1:20000	57
Imagen 4.	Fragmentación regional cobertura pastos limpios.....	58
Imagen 5.	Fragmentación regional pastos arbolados	59
Imagen 6.	Fragmentación regional de áreas urbanas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	60
Imagen 7.	Fragmentación regional - Canales de agua y conexión con el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	61
Imagen 8.	Conectividad a nivel regional Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Tejido Urbano	62
Imagen 9.	Conectividad a nivel regional Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre por la cobertura de zonas verdes urbanas.....	63
Imagen 10.	Conectividad a nivel regional de pastos limpios.....	64
Imagen 11.	Análisis de fragmentación y conectividad del arbustal denso.....	68
Imagen 12.	Análisis de fragmentación y conectividad del Herbazal denso inundable no arbolado	69
Imagen 13.	Análisis de fragmentación y conectividad de Pastos Arbolados.....	70
Imagen 14.	Análisis de fragmentación y conectividad de pastos enmalezados	72

Imagen 15. Análisis de fragmentación y conectividad de pastos limpios.....	73
Imagen 16. Análisis de fragmentación y conectividad de Plantación de Coníferas	74
Imagen 17. Análisis de fragmentación y conectividad de Plantación de Latifoliadas	75
Imagen 18. Sector del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en 1973	81
Imagen 19. Interpretación Sector Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en 1973.....	82
Imagen 20. Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre 2016.....	83
Imagen 21 Ubicación de estaciones climatológicas e Hidrometeorológicas aledañas al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	88
Imagen 22. Isoyetas Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre	94
Imagen 23. Isotermas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	96
Imagen 24 Equivalencias de las medidas de nubosidad en octas	99
Imagen 25 Dirección de vientos (2003 – 2014)	100
Imagen 26. Geología Regional	108
Imagen 27. Corte Geológico del Mapa Geológico de la Sabana de Bogotá que muestra las condiciones estructurales del sector.	119
Imagen 28. Mapa Geológico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	120
Imagen 29. Mapa Hidrogeológico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	121
Imagen 30 Ubicación de pozos y aljibes dentro de la zona de estudio.	123
Imagen 31 Ubicación de los pozos Pz – 12 – 0025 y Pz – 13 – 0010, alrededor del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	125
Imagen 32 Interpretación Geomorfológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Temporalidad 1956	129
Imagen 33 Interpretación Geomorfológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Temporalidad 1990.	130
Imagen 34 Interpretación Geomorfológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Temporalidad 2014	131
Imagen 35. Mapa Geomorfológico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	132
Imagen 36 Mapa de Localización de muestreos	135
Imagen 37. Mapa de Suelos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	136
Imagen 38. Quebrada La Esmeralda	138
Imagen 39. Cauces cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre sobre la Cuenca del río Salitre	139
Imagen 40. Clasificación de Número de Horton para la Cuenca del río El Salitre.....	140
Imagen 41. Malla servicio de agua	141
Imagen 42 . Número. de Horton cuenca del río Salitre.....	141

Imagen 43. Ejemplo de zonas de bioretención	151
Imagen 44. Ubicación del Brazo Salitre, drenaje cercano al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	152
Imagen 45. Bosquejo de diseño, para el uso del canal Brazo Salitre.....	154
Imagen 46 Ubicación de tubería de recolección Calle 68, cercana al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	155
Imagen 47 Ubicación del pozo que alimenta el lago del Parque Simón Bolívar	156
Imagen 48 Canal que sale del lago del parque Simón Bolívar	157
Imagen 49 Boceto generado – Alternativa de uso pozo (pz – 13 – 0010)	158
Imagen 50 Ubicación del pozo pz -12-0025. Plaza de los Artesanos	159
Imagen 51. Boceto – Alternativa (Pozo plaza de los Artesanos)	160
Imagen 52. Restauración de colectores la Vieja y las Delicias	161
Imagen 53. Distancia desde la Quebrada las Delicias hasta el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	163
Imagen 54. Boceto - Quebrada las Delicias y su conexión hasta el Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre.....	164
Imagen 55. Ubicación de la Quebrada La Vieja	165
Imagen 56. Boceto - Quebrada la Vieja hasta el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	166
Imagen 57. Localización Quebrada El Chulo	167
Imagen 58. Quebrada El Chulo.....	167
Imagen 59. Alternativa - Quebrada El Chulo.....	168
Imagen 60. Ubicación parcelas de muestreo	176
Imagen 61 Perfil de Vegetación de Tipo de Cobertura de Arbustal Denso.	178
Imagen 62 Perfil de Vegetación de Tipo de Cobertura de Plantación de Coníferas. ...	179
Imagen 63 Perfil de Vegetación de Cobertura de Plantación de Latifoliadas.	180
Imagen 64 Perfil de Vegetación de Cobertura de Pastos Arbolados.	182
Imagen 65 Perfil de Vegetación de Cobertura de Herbazal Denso Inundable No Arbolado.....	183
Imagen 66 Perfil de Vegetación de Tipo de Cobertura de Pastos Enmalezados.	184
Imagen 67. Coberturas presentes en el parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	189
Imagen 68. Transectos y trampas de muestreo Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	208
Imagen 69. Ubicación espacial de Trampas caída con corredor para Herpetos. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	210
Imagen 70. Imagen del transecto de observación de aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	216

Imagen 71. Registro de recorridos ejecutados en búsqueda de Mastofauna. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	249
Imagen 72. Ubicación de las trampas nasa para monitoreo de mamíferos. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	251
Imagen 73. Ubicación espacial de trampas de caída.	255
Imagen 74. Tamizado de hojarasca en búsqueda de insectos, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	256
Imagen 75. Transectos realizados aplicando la técnica de jameo para insectos, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	259
Imagen 76. Principales especies de fauna encontradas en los puntos de muestreo ...	260
Imagen 77. Ubicación puntos de muestreo componente limnología Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	264
Imagen 78. Ingreso Interno del Parque Salitre Mágico al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	319
Imagen 79. Lugares del sistema de Parques Simón Bolívar más cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	322
Imagen 80. UPZ Barrios Unidos.	328
Imagen 81. Polígono del Predio	334
Imagen 82. Mapa Social Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Grupo 1 ..	339
Imagen 83. Mapa Social Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Grupo 2	339
Imagen 84. Mapa de Actores Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	340
Imagen 85. Mapa de Actores Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	340
Imagen 86. Árbol de Problemas, parte del Tronco – Problemas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	342
Imagen 87. Árbol de Problemas, raíces- causas de Problemas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	343
Imagen 88. Árbol de Problemas, Consecuencias de la problemática en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	343
Imagen 89. Árbol de Problemas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	344
Imagen 90. Amenaza por inundaciones para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	352
Imagen 91. Amenaza por incendios Forestales en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	354
Imagen 92. Amenaza por remoción en masa para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	355
Imagen 93: Etapas del proceso de construcción de la Prospectiva para la conservación y restauración del humedal	379
Imagen 94 Variables estratégicas PEDH El Salitre	380
Imagen 95 Relación y causalidad de Variables Estratégicas	383

Imagen 96 Pirámide de actores del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	384
Imagen 97 Pirámide de Actores	385
Imagen 98. Mapas de prospectiva grupo 1	387
Imagen 99. Mapas de prospectiva grupo 2	388
Imagen 100: Criterios de Zonificación Resolución 196 de 2006	396
Imagen 101. Zonificación ambiental de manejo PEDH El Salitre	402
Imagen 102. Propuesta de redelimitación del polígono oficial del PEDH El Salitre	408
Imagen 103. Propuesta de zonificación de manejo del polígono redelimitado del PEDH El Salitre.....	409
Imagen 104: Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada.....	412
Imagen 105. Levantamiento Topográfico.....	430
Imagen 106. Estaciones presentes cercanas al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, que se encuentran bajo la Jurisdicción del IDEAM.....	431
Imagen 107 Estaciones identificadas en cercanías al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, bajo jurisdicción de la Empresa de Acueducto de Bogotá.....	431
Imagen 108. Representación de Tormenta de Diseño	438
Imagen 109. Generación del TIN, para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	438
Imagen 110. Curvas de nivel identificadas para estimación de volumen dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	439
Imagen 111 Cuerpo de Agua del PEDH El Salitre.....	441
Imagen 112 Ronda Hidráulica del PEDH El Salitre.....	443
Imagen 113: Vegetación de Ronda Hidráulica.....	445
Imagen 114: Grupos de plantas presentes en los humedales de Bogotá	447
Imagen 115 Topología de arreglos florísticos en el área de Ronda Hidráulica en el humedal.....	451
Imagen 116: Metodología definición ZMPA.....	453
Imagen 117 Zona de Manejo y preservación ambiental (ZMPA) del PEDH El Salitre ..	454
Imagen 118: Suelos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	455
Imagen 119 Vegetación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	457
Imagen 120 Polígono del Predio.....	462
Imagen 121 Cuerpo de agua, Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación ambiental del PEDH El Salitre	466
Imagen 122 Matriz de planificación de proyectos desarrollada para el PEDH El Salitre	472
Imagen 123 Proyecto definido por la comunidad como “Restauración ecológica e hidráulica”	473

Imagen 124 Proyecto definido por la comunidad como “Centro de investigación y pensamiento ambiental para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre”	474
Imagen 125 Proyecto definido por la comunidad como “Participando ando: conozcamos y apropiémonos de nuestro humedal El Salitre”	475
Imagen 126: Esquema de priorización Acciones estratégicas PEDH El Salitre	624

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parámetros para la evaluación de paisajes.....	47
Figura 2. Ejemplo de grilla de análisis de conectividad y fragmentación	47
Figura 3. Ejemplo de cálculo de conectividad vegetal (Pff).....	48
Figura 4. Relación de categorías de fragmentación.....	49
Figura 5. Distribución de las coberturas de la tierra escala 1:20000	56
Figura 6. Diversidad de especies vegetales en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	77
Figura 7. Patrones de diversidad vegetación acuática el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	80
Figura 8. Registro de datos, relacionando los promedios máximos, medios y mínimos de precipitación (mm) para el Parque Ecológico Distrital De Humedal Salitre, entre 1974 y 2015.....	93
Figura 9. Registro de datos máximos, medios y mínimos de temperatura (°C) para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre 1974 y 2015.....	95
Figura 10. Registro de datos, de promedios máximos, medios y mínimos de Humedad Relativa para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre el 1974 y 2015.....	97
Figura 11. Registro de datos de Brillo Solar en horas para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, año 1985	98
Figura 12. Registro de datos, de promedios máximos, medios y mínimos de nubosidad para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre el 1974 y 2015	99
Figura 13. Registro de datos, los valores de dirección del viento, en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre, entre el 2003 - 2015.....	101
Figura 14. Registro de datos, de promedios máximos, medios y mínimos de evaporación para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre el 1974 y 2015	102
Figura 15. Balance Hídrico – Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	148
Figura 16. Naturaleza de la vegetación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	198
Figura 17. Número de especies por categoría de uso presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Humedal Salitre.....	204
Figura 18. Representatividad de especies por Órdenes de aves encontradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	228
Figura 19. Representatividad de especies por Familia de aves reportadas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	229

Figura 20. Curva de acumulación de especies de aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	230
Figura 21. Número de individuos por especie. Las 10 especies más abundantes. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	232
Figura 22. Categorías semicuantitativas de abundancia de especies basada en la frecuencia de detección. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	232
Figura 23. Número de registros por especie. Las 10 especies con mayor frecuencia. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	239
Figura 24 Cantidad de familias y especies por grupo ecológico de las aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	242
Figura 25 Categoría Ecológica de las aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	243
Figura 26. Hábitats de las especies de aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	243
Figura 27. Número de especies que hacen uso de los diferentes hábitats en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre - especies con más registros.	244
Figura 28 Número de hábitats por cobertura Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	245
Figura 29. Número de especies presentes en las coberturas vegetales Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	245
Figura 30. Abundancia de macroinvertebrados del bentos Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	275
Figura 31. Abundancia de macroinvertebrados del bentos Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	276
Figura 32. Abundancia de macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	278
Figura 33. Abundancia y distribución de macroinvertebrados asociados a macrófitas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	279
Figura 34. Abundancia relativa de algas del perifiton a nivel de clases en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	283
Figura 35. Abundancia y distribución de algas del perifiton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	284
Figura 36. Abundancia relativa de algas del fitoplancton a nivel de clases en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	287
Figura 37. Abundancia y distribución de algas del fitoplancton a nivel de clases en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	287
Figura 38. Abundancia relativa de clases de zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	291
Figura 39. Abundancia y distribución de clases de zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	291
Figura 40. Abundancia relativa de especies de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	294

Figura 41. Cobertura y distribución de especies de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	295
Figura 42. Distribución de la correlación positiva y negativa entre la comunidad hidrobiológica y los parámetros físico-químicos.	300
Figura 43. Bogotá. Número de personas en estado de pobreza y miseria según NBI por localidad. 2007	312
Figura 44. Porcentaje de Viviendas por UPZ de la Localidad de Barrios Unidos	315
Figura 45. Barrios Unidos. Número de personas por componente del indicador de NBI. 2007	315
Figura 46. Hogares con o sin Actividad Económica en la Localidad de Barrios Unidos	317
Figura 47. Incidencia de Actores en la Construcción del Plan de Manejo Ambiental..	326
Figura 48 Representación de la curva de Intensidad, Duración y Frecuencia	437
Figura 49 Ejemplo de la selección de una curva de nivel, para la estimación de volumen dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	440
Figura 50: Diversidad de especies nativas en el área de Ronda Hidráulica	445
Figura 51 Diversidad de familias Cobertura Plantaciones	458
Figura 52: Diversidad de familias Cobertura Pastos	459

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Déficit Hídrico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	87
Fotografía 2 Situación de déficit Hídrico en el Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre (a) y recuperación del espejo de agua (b).	102
Fotografía 3 Déficit del volumen de agua Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	103
Fotografía 4 Geomorfología de la Formación Sabana (Q1Sa)	111
Fotografía 5 Sedimentos de fondo compuestos por arcillas y lutitas arcillosas que conforman el Relleno artificial (Qar) pertenecientes al Cuaternario Reciente.....	112
Fotografía 6. Nivel del relleno antrópico presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre - relleno artificial (Qar).....	112
Fotografía 7 Evidencia del relleno de escombros o artificial (Qar) del Cuaternario Reciente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	113
Fotografía 8 Evidencia de la sequía y no alimentación externa del cuerpo de agua Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	124
Fotografía 9 Geomorfología característica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	128
Fotografía 10 Sequía en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	150
Fotografía 11 Ejemplo de Cunetas Verdes.....	151

Fotografía 12 Registro fotográfico de la visita técnica realizada por la Secretaría Distrital de Ambiente.....	160
Fotografía 13 Quebrada las Delicias	162
Fotografía 14 Quebrada la Vieja.....	165
Fotografía 15 Sistema de Aquacell	169
Fotografía 16 Vista Cobertura Arbustal Denso.....	179
Fotografía 17 Cobertura Plantación de Coníferas	180
Fotografía 18 Cobertura Plantación de Latifoliadas	181
Fotografía 19 Cobertura Pastos Arbolados.....	181
Fotografía 20 Cobertura Herbazal Denso Inundable No Arbolado	183
Fotografía 21 Muestreo de observación directa a herpetofauna.....	207
Fotografía 22. Muestreo de observación directa a herpetofauna.....	208
Fotografía 23 Fotografías de las trampas de caída con corredor para herpetos instaladas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	210
Fotografía 24. Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	212
Fotografía 25 Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	212
Fotografía 26. Evidencia de anuros registrados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre.	213
Fotografía 27 Muestreo de observación y registro de especies de aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal el Salitre.	215
Fotografía 28 Vista de algunos lugares del transecto de muestreo. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	222
Fotografía 29 Tingua Azul - <i>Porphyrio martinicus</i> . Migratoria Local.....	233
Fotografía 30 Alcaraván- <i>Vanellus chilensis</i>	233
Fotografía 31 Tingua Picorrojo - <i>Gallinula galeata</i>	234
Fotografía 32 Gavilán Aliancho - <i>Buteo platypterus</i> . Migratorio boreal	234
Fotografía 33 Chillón Común - <i>Colibri coruscans</i>	235
Fotografía 34 Chulo - <i>Coragys atratus</i>	235
Fotografía 35 Sirirí Común - <i>Tyrannus melancholicus</i>	236
Fotografía 36 Mosquerito Cardenal - <i>Pyrocephalus rubinus</i>	236
Fotografía 37 Sirirí Norteño - <i>Tyrannus</i> . Migratorio boreal.....	237
Fotografía 38 Mirla Grande - <i>Turdus fuscater</i> . Macho.	237
Fotografía 39 Copetón - <i>Zonotrichia capensis</i>	238
Fotografía 40 Jilguero Andino - <i>Spinus spinescens</i> . Macho.....	238

Fotografía 41 Evidencia de refugio de roedores dentro del humedal Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	252
Fotografía 42. Evidencia de roedor merodeando trampa 16, TM16. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	252
Fotografía 43 Trampas Pitfall instaladas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Ubicación geográfico.....	254
Fotografía 44 Tamizado de hojarasca en búsqueda de insectos, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	257
Fotografía 45 Evidencia de jameo y recorridos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	258
Fotografía 46 Punto de muestreo Salitre P1 para el componente limnología en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	265
Fotografía 47 Punto de muestreo Salitre P2 para el componente limnología en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	265
Fotografía 48 Toma de parámetros físico-químicos in situ	266
Fotografía 49 Toma de muestras de algunos parámetros hidrobiológicos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	268
Fotografía 50 Macroinvertebrados del bentos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	276
Fotografía 51 Macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	280
Fotografía 52. Hemípteros representantes del neuston en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	281
Fotografía 53 Algas de la comunidad del perifiton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	284
Fotografía 54 Algas de la comunidad del fitoplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	288
Fotografía 55. Organismos de la comunidad del zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	292
Fotografía 56 Representantes de la comunidad de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	296
Fotografía 57 Fotografía parque El Salitre	304
Fotografía 58 Antiguo Lago El Salitre – Hoy el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	304
Fotografía 59 Marcha por el Humedal Salitre	305
Fotografía 60 Publicidad Marcha 18 de junio de 2011 a favor del Humedal Salitre	305
Fotografía 61 Alcaldía Local Barrios Unidos	309
Fotografía 62 Quinta de Mutis (Universidad del Rosario)	309
Fotografía 63 Escuela Militar de Cadetes General José María Córdoba.....	309
Fotografía 64 Estatua del General Rafael Uribe (1845-1914).....	310

Fotografía 65 Estatua de Jorge Eliecer Gaitán.....	310
Fotografía 66. Iglesia de San Vicente de Paul.	311
Fotografía 67. Ingreso al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre por Entrada peatonal y Parqueadero del Parque Recreodeportivo El Salitre	318
Fotografía 68. Taller Acercamiento al Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	338
Fotografía 69.. Taller Acercamiento al Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	338
Fotografía 70. Taller Establecimiento del Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	341
Fotografía 71... Establecimiento del Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Socialización Árbol de Problemas	342
Fotografía 72: Serpiente Tierrera (<i>Atractus crassicaudatus</i>).....	364
Fotografía 73: Rana campana (<i>Dendropsophus molitor</i>).....	365
Fotografía 74: Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del PEDH El Salitre.	366
Fotografía 75: Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del PEDH El Salitre.	366
Fotografía 76 Picocono Rufo (<i>Conirostrum rufum</i>)	367
Fotografía 77: Hembra de Monjita Bogotana (<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>)	368
Fotografía 78 Gavilán Aliancho (<i>Buteo platypterus</i>).....	369
Fotografía 79 Atrapamoscas Verdoso (<i>Empidonax virescens</i>).....	370
Fotografía 80 Pibí Occidental (<i>Contopus sordidulus</i>).....	370
Fotografía 81 Pibí Oriental (<i>Contopus virens</i>).....	371
Fotografía 82 Sirirí Norteño (<i>Tyrannus tyrannus</i>)	371
Fotografía 83 Atrapamoscas Boreal (<i>Contopus cooperi</i>)	373
Fotografía 84 Tingua Pico Rojo (<i>Gallinula galeata</i>)	373
Fotografía 85 Tingua Azul (<i>Porphyrio martinicus</i>).....	374
Fotografía 86. Guapucha (<i>Grundulus bogotensis</i>).....	374
Fotografía 87 Actores estratégicos - desarrollo taller de prospectiva.....	380
Fotografía 88: Construcción pirámide de actores del Parque Ecológico Distrital de Humedal.....	384
Fotografía 89. Actores elaborando mapas de Prospectiva.....	386
Fotografía 90: Zonas de Preservación y Protección ambiental	403
Fotografía 91 Zona de Recuperación Ambiental	405
Fotografía 92. Regleta de Medición de volumen	432

Fotografía 93 Encuentro participativo No. 6. Plan de Acción	471
Fotografía 94 Construcción del Plan de Acción con los actores estratégicos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	473

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas oficiales del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	39
Tabla 2. Clasificación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia.	42
Tabla 3. Valores de categorías de fragmentación.....	50
Tabla 4. Distribución de las coberturas de la tierra escala 1:20000	56
Tabla 5. Especies de avifauna reportadas para diversos parques urbanos de la localidad de Barrios Unidos.....	65
Tabla 6. Composición del grupo de aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	78
Tabla 7. Especies de Aves en algún grado de amenaza a la extinción para la Sabana de Bogotá.....	79
Tabla 8. Coberturas año 1973.....	81
Tabla 9. Identificación de las estaciones climatológicas e hidrometereológicas aledañas al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	89
Tabla 10. Estaciones climatológicas e Hidrometereológicas identificadas para el área de estudio Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	90
Tabla 11. Clasificación Caldas-Lang.....	92
Tabla 12. Dirección y grados correspondientes a partir del norte geográfico	100
Tabla 13. Unidades Geológicas con porosidad Primaria	122
Tabla 14. Unidades Geológicas con Porosidad Secundaria	122
Tabla 15. Unidades con Limitados Recursos de Aguas Subterráneas	122
Tabla 16. Descripción de los pozos de agua subterránea, cercanos al área de estudio.	124
Tabla 17. Perfil Geoeléctrico SEV+30 donde muestra la composición de la Formación Sabana en el sector más próximo al humedal El Salitre.	126
Tabla 18 Geomorfología y suelos encontrados en la cuenca del Río Salitre del Distrito Capital de Bogotá	127
Tabla 19. Leyenda geomorfológica - Temporalidad de 1956.....	129
Tabla 20. Leyenda Geomorfológica - Temporalidad de 1990	130
Tabla 21. Leyenda geomorfológica - Temporalidad de 2014.....	131
Tabla 22. Localización de muestreos	134

Tabla 23. Resultados de ensayos de muestreo de suelos	134
Tabla 24. Cauces de agua cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	137
Tabla 25. Tamaño de la cuenca.....	142
Tabla 26. Forma de la cuenca y tendencia de crecidas	143
Tabla 27. Datos básicos de área y perímetro	143
Tabla 28. Datos de Precipitación, estación ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá	146
Tabla 29. Valores iniciales para el cálculo de balance hídrico en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	147
Tabla 30. Características de diseño para las Cunetas Verdes	152
Tabla 31. Características para el diseño de la zona de Bioretención.....	153
Tabla 32. Tipos de Coberturas y tamaño de parcelas para levantamientos de vegetación	172
Tabla 33. Tipos de Cobertura, tamaño y cantidad de parcelas para levantamientos de vegetación y porcentaje de cobertura en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	175
Tabla 34. Lista de parcelas realizadas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre,	176
Tabla 35. Lista de Familias encontradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en orden de riqueza	184
Tabla 36. Vegetación Terrestre del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre ..	186
Tabla 37. Vegetación Acuática presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	190
Tabla 38. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Arbustal Denso del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	192
Tabla 39. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Plantación de Coníferas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	193
Tabla 40. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Plantación de Latifoliadas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	193
Tabla 41. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Pastos Arbolados del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	194
Tabla 42. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Herbazal Denso Inundable No Arbolado del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	196
Tabla 43. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Pastos Enmalezados del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	197

Tabla 44. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Pastos Limpios del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	197
Tabla 45. Características ecológicas de la flora presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	198
Tabla 46 . Uso de las especies de Flora presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre	204
Tabla 47. Detalle de transectos recorridos para el muestreo de herpetos por observación directa.....	207
Tabla 48. Información detallada de esfuerzo de muestreo para Herpetofauna.	209
Tabla 49. Descripción de trampas de caída con corredor para anfibios	209
Tabla 50 Categorías semicuantitativas de abundancia.	217
Tabla 51 Categorías de Grupos ecológicos agrupados por familias de aves.....	217
Tabla 52. Categorías ecológicas de las aves. Indican la afinidad con el hábitat.	218
Tabla 53. Tipología de hábitat de los humedales del Distrito Capital.	219
Tabla 54. Estatus de residencia de las aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, históricamente.	222
Tabla 55. Lista general de las especies de avifauna del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y las especies registradas para este estudio.	224
Tabla 56. Especies observadas versus las esperadas por los índices de Chao 1, Chao 2 y Jackknife	230
Tabla 57. Índices de dominancia, diversidad de Simpson y Shannon.....	231
Tabla 58 Especies focales del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	247
Tabla 59. Información detallada de esfuerzo de muestreo para Mastofauna.	248
Tabla 60. Detalle de transectos recorridos libres para el muestreo de mamíferos por búsqueda de rastros, huellas y heces.....	248
Tabla 61. Ubicación Trampas Nasa	250
Tabla 62. Detalles trampas de caída pitfall.	254
Tabla 63. Detalles Tamizaje de hojarasca	256
Tabla 64. Detalles de los transectos de jameo hechos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	257
Tabla 65. Artrópodos Registrados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	258
Tabla 66. Coordenadas de los puntos de Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre componente limnología	263
Tabla 67. Valores BMWP/Col, calidad de agua y significado.....	270
Tabla 68. Parámetros físico-químicos y bacteriológicos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	272

Tabla 69. Composición, abundancia y distribución de los macroinvertebrados del bentos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	275
Tabla 70. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad de macroinvertebrados del bentos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	277
Tabla 71. Composición, abundancia y distribución de los macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	278
Tabla 72. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad de macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.....	280
Tabla 73. Composición y Abundancia de organismos del neuston en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	281
Tabla 74. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad del neuston en el punto Salitre P2 en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	282
Tabla 75. Composición, abundancia y distribución del perifiton algal en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	282
Tabla 76. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad fitoperifítica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	285
Tabla 77. Composición, abundancia y distribución del fitoplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	286
Tabla 78. . Índices ecológicos de diversidad para la comunidad fitoplanctónica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	289
Tabla 79. Composición, abundancia y distribución del zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	290
Tabla 80. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad zooplanctónica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	293
Tabla 81. Composición, abundancia y distribución de la comunidad de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	293
Tabla 82. Escala de cobertura de macrófitas	295
Tabla 83. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad de macrófitas acuáticas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.	297
Tabla 84. Tipo de correlación entre la diversidad de la comunidad hidrobiológica y los parámetros físico-químicos.....	299
Tabla 85 Bogotá D. C. Población por estrato socioeconómico	313
Tabla 86 . Número de equipamientos por sector, población y número de equipamientos por cada 10.000 habitantes según localidad. 2009.	320
Tabla 87. Actores Estratégicos el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	325
Tabla 88. Distribucion de la localidad de barrios unidos según unidades de planeacion social	328
Tabla 89. Normatividad asociada a la Estructura Ecológica de la UPZ Parque El Salitre	329
Tabla 90. Uso de Suelo UPZ Salitre	331

Tabla 91 Zonificación de amenazas a incendios forestales según tipo de cobertura vegetal encontrada en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	353
Tabla 92 Especies migratorias en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	368
Tabla 93 Especies en alguna categoría de amenaza el PEDH El Salitre	372
Tabla 94. Técnica del ábaco de François Reigners.....	382
Tabla 95. Resultado de la calificación con aplicación de la Técnica del ábaco de François Reigners	382
Tabla 96. Conflictos Ambientales Presentes en el Humedal	401
Tabla 97 Zonificación ambiental de manejo del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	403
Tabla 98: Vegetación a sembrar en los diferentes perfiles del vaso del humedal	413
Tabla 99. Aspectos Normativos usados de manera directa o indirecta, para la determinación de la Ronda Hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación A	428
Tabla 100. Resumen de valores relacionados al área de interés – Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	429
Tabla 101. Registro de series para la estación Jardín Botánico, estación cercana al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre	433
Tabla 102. Registros Pluviométricos tratados bajo el Método Gumbel	434
Tabla 103. Valores finales a utilizar para la generación de las curvas IDF	435
Tabla 104. Coeficientes a, b, c, d para el cálculo de las IDF en Colombia	436
Tabla 105. Valores de intensidad para cada periodo de retorno en el tiempo establecido	436
Tabla 106. Volumen identificado para cada altura identificada.	439
Tabla 107. Volumen y cota	440
Tabla 108 Vegetación acuática representativa de la cobertura de Herbazal denso no inundable	447
Tabla 109 Especies vegetales con potencial de atracción a la fauna por su oferta de recursos.....	449
Tabla 110 Vegetación Plantación Latifoliadas	450
Tabla 111: Caracterización básica catastral.....	460
Tabla 112 Vegetación recomendada para la transición del ecosistema al sistema urbano PEDH El Salitre	463
Tabla 113 Matriz de planificación de Proyectos	471
Tabla 114 Programas, proyectos y acciones estratégicas definidos para el PEDH El Salitre	479
Tabla 115 Resumen de la estructura general del Plan de Acción para el PEDH El Salitre	482
Tabla 116 Requerimiento Equipos y Materiales.....	625

Tabla 117 Presupuesto general Plan de Acción	628
Tabla 118 Indicadores de monitoreo y seguimiento del Plan de Acción.....	636

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Resultados muestreos suelos	650
ANEXO 2 Resultados Muestreos limnología	655
ANEXO 3 Estructura predial	671
ANEXO 4 Resultados Ronda Hidráulica	673

DIAGNÓSTICO REGIONAL Y CARACTERIZACIÓN DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



1 INTRODUCCIÓN

Históricamente los humedales, han desarrollado un importante papel frente a la humanidad por los beneficios y servicios ecosistémicos que prestan, como son: el suministro de agua, alimento, biodiversidad, paisaje, culturales, control de inundaciones, recarga de aguas subterráneas, y mitigación de los efectos de la variabilidad climática.

Por ello, en el año 1971, se firmó la Convención de Ramsar¹, considerada como el marco para el accionar nacional y la cooperación internacional a fin de la gestión en pro de los humedales. Esta convención fue aprobada en Colombia mediante la Ley 357 de 1997.

Posterior a esto, el Ministerio del Medio Ambiente expidió la Política Nacional para los Humedales Interiores (2001), la cual contempla la expedición de un marco regulatorio específico para los humedales del país, estrategias de manejo para su uso racional y la formulación de planes de manejo. Además con la Resolución 157 de 2004, se determina que las Autoridades Ambientales son las encargadas de la elaboración de los Planes de Manejo Ambiental; los cuales deben formularse bajo los criterios de la Resolución 196 de 2006.²

Con este marco normativo, el presente documento presenta el diagnóstico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, como insumo importante para la formulación de su Plan de Acción Ambiental, producto del Contrato No 1430 de 2015, entre la Secretaría Distrital de Ambiente y el Consorcio JA.

El Humedal Salitre, se encuentra ubicado dentro del Parque Recreodeportivo El Salitre en la localidad de Barrios Unidos de Bogotá, con una extensión de 3,4 hectáreas. Este ecosistema fue declarado como Parque Ecológico Distrital de Humedal - mediante Acuerdo Distrital No. 487 de 2011, a partir de los esfuerzos de la comunidad y de las diferentes organizaciones ambientales que por años trabajaron arduamente a fin de lograr que el ecosistema fuese declarado área protegida.

Durante el trabajo realizado, los profesionales del Consorcio J.A, en diversas áreas del conocimiento, recopilaron información secundaria, realizaron monitoreos en campo y analizaron diferentes fuentes de información, lo que permitió identificar las problemáticas presentes en el humedal como: déficit hídrico, presencia de especies exóticas tanto de flora como de fauna, lo que conlleva a la disminución y pérdida de la calidad de hábitats para aves, anfibios y reptiles debido al crecimiento desorganizado de la matriz urbana que no permite la conectividad entre los diferentes parches de vegetación (remanentes (aumento de especies exóticas y al incremento de plantas invasoras, en el humedal), de la ciudad), deterioro del suelo debido a la inadecuada disposición de desechos de construcción y residuos sólidos, por nombrar algunas; lo cual refleja la importancia de fortalecer la articulación institucional a favor del humedal

¹ Es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

² “Guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia”.

Específicamente para elaborar el diagnóstico ambiental, se procedió al levantamiento de información primaria y secundaria, logrando identificar aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos característicos del humedal y de su área de influencia.

- Aspectos físicos: Se realizó revisión de información secundaria y recorridos de campo, con el objeto de identificar características geológicas, hidrogeológicas, geomorfológicas y climatológicas a nivel local, las cuales permiten reconocer las dinámicas del humedal.
- Aspectos bióticos: Se realizó la caracterización de flora y fauna del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, donde se evidenció la riqueza biótica y valor ecosistémico de esta área protegida, se observaron 74 especies de flora divididas en 45 familias, de estas se resaltan principalmente las familias Leguminosae con diez (10) especies, y Solanaceae con nueve (9).

En cuanto a fauna: se obtuvo registro de 43 especies de avifauna pertenecientes a 19 familias, 2 especies de anfibios, una especie de mastofauna, y de 10 familias de insectos, pertenecientes a 6 órdenes, distribuidas a lo largo del ecosistema. Cabe resaltar la colaboración de algunos actores sociales en este proceso, ya que gracias a los aportes de algunos integrantes de la comunidad que durante años han realizado actividades de siembra y de avistamiento de aves, se logró consolidar y retroalimentar la información.

- Aspectos socio-económicos: Se plasman los procesos históricos, características sociales, económicas, culturales y productivas de la comunidad presente en el área de influencia del humedal, lo que permitió identificar la relación de la población con este ecosistema. Para determinar estas relaciones se delimitó como área de influencia la localidad de Barrios Unidos.

2 PREÁMBULO

2.1 ASPECTOS LEGALES

la Constitución Política de Colombia, en su artículo 79, de consagra el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, precepto que debe interpretarse en concordancia con lo dispuesto en los artículos 2 y 95 del mismo ordenamiento jurídico y con la tradición jurisprudencial del país, que ha considerado el goce, protección y conservación del medio ambiente como un derecho fundamental³, a pesar de que se haya restringido su protección principalmente a través del ejercicio de acciones populares y policivas.

Ese mismo artículo 79 de la Constitución Política asignó al Estado la obligación de conservar las áreas de especial importancia ecológica, mandato respecto del cual la Corte constitucional ha señalado lo siguiente: “Respecto a las restantes hipótesis normativas, el mandato del constituyente es distinto. De una parte, establece derechos y deberes

³ En este sentido se pueden observar, entre otras, las sentencias C-431 de 2000 y C-671 de 2001.

ligados al concepto abstracto de ambiente (ambiente sano, diversidad e integridad del ambiente) y por otra parte, una obligación restringida a "áreas de especial importancia ecológica".

Si bien en uno y otro caso no se discute la naturaleza fundamental del derecho, si resulta necesario distinguir las consecuencias derivadas de los mandatos constitucionales. La protección del medio ambiente obliga al Estado a adoptar medidas encaminadas a evitar o minimizar su deterioro y a que el desarrollo económico y social se realice de manera armónica con el ambiente. Por su parte, el mandato de conservación impone la obligación de preservar ciertos ecosistemas. Estos no están sometidos a la obligación de garantizar un desarrollo sostenible, sino a procurar su intangibilidad. De ahí que únicamente sean admisibles usos compatibles con la conservación y esté proscrita su explotación.

Las áreas de especial importancia ecológica, en este orden de ideas, están sometidas a un régimen de protección más intenso que el resto del medio ambiente. Dicha protección tiene enormes consecuencias normativas, en la medida en que (i) se convierte en principio interpretativo de obligatoria observancia cuando se está frente a la aplicación e interpretación de normas que afecten dichas áreas de especial importancia ecológica y (ii) otorga a los individuos el derecho a disfrutar -pasivamente- de tales áreas, así como a que su integridad no se menoscabe"⁴.

Por otro lado, no existe ninguna duda de que los ecosistemas de humedal son áreas de especial importancia estratégica, a la luz de las disposiciones consagradas para su protección en el artículo 1º (numerales 2º y 5º) de la Ley 99 de 1993; la Ley 165 de 1994; la Ley 357 de 1997; las resoluciones 157 de 2004 y 196 de 2006, emanadas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Política Nacional de Humedales.

Respecto de las normas mencionadas, es importante recalcar en relación con esta primera característica de los humedales, las disposiciones consagradas en la Ley 165 de 1994, "Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992", cuyo artículo 8º señala:

"Artículo 8o. Conservación in situ. Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

b) Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

c) Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible;

⁴ Sentencia T-666 de 2002, Corte Constitucional, Expediente T-577130, Magistrado Ponente: Dr. Eduardo Montealegre Lynett, Bogotá, D.C. quince (15) de agosto de dos mil dos (2002).

d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;

e) Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas;

(...)

i) Procurará establecer las condiciones necesarias para armonizar las utilidades actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes;

(...)

k) Establecerá o mantendrá la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas..."

Esta misma posición ha sido recalcada por la jurisdicción constitucional y de lo contencioso administrativo:

"Por sus características únicas los humedales prestan servicios hidrológicos y ecológicos invaluable pues son uno de los ecosistemas más productivos del mundo. Amén de su gran valor estético y paisajístico, tienen repercusiones mundiales sobre la pesca pues dos tercios de ésta dependen de su buen estado. Mantienen, además, el nivel freático que es un elemento indispensable para el adecuado desarrollo de la agricultura, la producción de madera, el almacenamiento de aguas, la regulación de inundaciones y la reducción de riesgos naturales. Los humedales estabilizan también las fajas costeras, purifican las aguas para consumo y protegen los torrentes litorales; de igual manera, constituyen un elemento esencial para la supervivencia de numerosas especies de fauna y flora, varias de ellas en peligro de extinción"⁵

En tal sentido, no hay duda de que los humedales, desde un punto de vista estrictamente normativo, son áreas de especial importancia ecológica. Dicha calidad se deriva del hecho de que Colombia se adhirió a la Convención de Ramsar, relativa a la protección de este tipo de ecosistemas, así como de las sentencias dictadas por el Consejo de Estado, que ha reconocido la especial importancia de los humedales".

Es así como Ramsar se convirtió en el primer tratado ambiental de tipo global. La Convención se basa en tres pilares, el uso racional de todos los recursos de humedales en cada país, la designación de humedales de importancia internacional, y la cooperación internacional.

Además define a los humedales como: "extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

⁵ Tribunal Administrativo de Cundinamarca, Sección Segunda, Subsección B, Expediente 25000-23-25-000-2000-0254-01 (AP), veinte (20) de septiembre de dos mil uno (2001).

⁶ RAMSAR, 1971.

Los humedales reportan apreciables beneficios sociales, económicos y ambientales en todo el mundo. Algunas de las importantes funciones de los humedales comprenden el almacenamiento de agua, la recarga de acuíferos, la protección y mitigación contra tormentas, la estabilización de las costas, el control de la erosión y la retención de carbono, nutrientes, sedimentos y agentes contaminantes.⁷ De igual forma, estos ecosistemas producen bienes de un valor económico apreciable, como agua salubre, recursos ictiológicos, madera, turba, y recursos y posibilidades turísticas.

Colombia ratificó su adhesión a la convención Ramsar mediante la Ley 357 de 1997, que se protocolizó en 1998 durante la reunión Panamericana de la Convención celebrada en Costa Rica y entró en vigencia en 1998.⁸

A partir de dicho compromiso se inicia en el país un proceso de ajustes jurídicos y políticos como soporte a las acciones que deberán ser emprendidas en el camino hacia la conservación de los humedales en Colombia. Es así que se hace una primera caracterización de los humedales interiores del país en el estudio *"Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible"*, el cual fue elaborado en 1999 por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y el Ministerio del Medio Ambiente. Este estudio fue el soporte técnico de la *"Política Nacional para Humedales interiores de Colombia: Estrategias para su conservación y uso sostenible"*, expedida en el 2001 por el Ministerio del Medio Ambiente.

En la Política se establecen las estrategias y acciones que emprenderá el país para promover el uso racional, la conservación y la recuperación de los humedales en los ámbitos nacional, regional y local, usando como estrategias: el manejo y uso racional, la conservación, recuperación, la concientización y sensibilización y entre sus instrumentos normativos está la formulación de planes de manejo y la declaratoria de estos como áreas protegidas, los cuales serán responsabilidad de las autoridades ambientales en cuya jurisdicción se encuentran localizados los humedales.

En el 2004, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se expide la Resolución N° 157, que reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales. En su art. 3, hace mención al Plan de Manejo Ambiental: *"Las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo con la participación de los distintos interesados. El Plan de Manejo Ambiental deberá garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica"*.

Así mismo, en el art. 7, trata sobre la zonificación: *"En el marco de la formulación del Plan de Manejo Ambiental, las autoridades ambientales realizarán la zonificación de los humedales localizados en su jurisdicción, con el fin de optimizar su utilización y la definición de usos de acuerdo con sus condiciones naturales y socioeconómicas"*

⁷ (Dugan, 1990).

⁸ Ministerio de Medio Ambiente 2001.

específicas y tomando en consideración criterios biofísicos, ecológicos, socioeconómicos, culturales y situaciones de conflicto”.

También, estipula que la elaboración y ejecución de un plan de manejo de un sitio Ramsar u otro humedal, forma parte de un proceso de planificación integral que ayuda a tomar decisiones respecto de los objetivos de manejo del mismo; identificar y describir las medidas requeridas para alcanzar los objetivos, determinar los factores que afectan o pueden afectar a las distintas características del sitio, definir las necesidades de monitoreo, demostrar que el manejo es efectivo y eficiente, mantener la continuidad de un manejo efectivo, dirimir todo conflicto de intereses, conseguir recursos para poner el manejo en práctica, hacer posible la comunicación en los sitios y entre ellos, y con las organizaciones y los interesados directos y asegurar el cumplimiento de las políticas locales, nacionales e internacionales.

Para contribuir con este objetivo, el Ministerio de Medio Ambiente adoptó mediante la Resolución 196 de 2006, la Guía Técnica para la formulación, complementación o actualización de planes de manejo para humedales de importancia internacional y otros humedales, por parte de las autoridades ambientales competentes en su área de jurisdicción, para los humedales prioritarios y para la delimitación de los mismos.⁹

Ya en el ámbito local, en el Distrito Capital, el Plan de Ordenamiento Territorial Decreto 190 de 2004, define el Sistema de Áreas Protegidas como: *conjunto de espacios de valor singular, cuya conservación es imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y la evolución cultural del Distrito*”; dicho sistema es parte fundamental de la Estructura Ecológica Principal donde están incluido los humedales.

La Política de Humedales del Distrito Capital¹⁰, considera a los humedales como áreas de especial importancia ecológica, obliga al Estado y a sus entes territoriales a adoptar medidas legales y de gestión, orientadas a garantizar su conservación y manejo sostenible¹¹. Y en la visión se planteó lo siguiente *“defensa, protección y recuperación (de los humedales) se integra al desarrollo armónico de la ciudad y la región, a partir de la construcción de un tejido de relaciones, valores, decisiones, compromisos y acciones entre personas, comunidades e instituciones, desde lo urbano, lo rural y lo regional.*

En ese sentido, el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital¹², en relación a las áreas de especial importancia ecológica, establece que las áreas protegidas del orden Distrital son:

- Santuario Distrital de Fauna y Flora.
- Área Forestal Distrital
- Parque Ecológico Distrital

Y en el Artículo 94 cita: *“Parque Ecológico Distrital es el área de alto valor escénico y/o biológico que, por ello, tanto como por sus condiciones de localización y accesibilidad,*

⁹ CAR, 2014.

¹⁰ Adoptada mediante el Decreto Distrital No. 624 de 2007

¹¹ Secretaría Distrital de Ambiente - 2006.

¹² Decreto 190 de 2004

se destina a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva. Y establece que son de dos tipos, uno Parque Ecológico Distrital de Montaña y el otro Parque Ecológico Distrital de Humedal.

El régimen de usos establecido para los Parques Ecológicos Distritales, según el artículo 96 del Decreto 190 de 2004, es:

- *Usos principales: Preservación y restauración de flora y fauna nativos, educación ambiental*
- *Uso compatible: Recreación pasiva*
- *Usos condicionados: Centros de recepción, educación e información ambiental para los visitantes del parque; senderos ecológicos, peatonales y para bicicletas; dotacional de seguridad ligado a la defensa y control del parque; demás infraestructura asociada a los usos permitidos.*

Los usos condicionados deben cumplir con los siguientes requisitos, entre otros:

- a) *No generar fragmentación de la cobertura vegetal nativa ni de los hábitats de la fauna nativa.*
 - b) *Integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural.*
 - c) *No propiciar altas concentraciones de personas*
 - d) *Los senderos para bicicletas sólo podrán ubicarse en el perímetro del parque, dentro de la zona de manejo y preservación ambiental y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1.5 metros.*
 - e) *Los senderos peatonales se ubicarán exclusivamente en la zona de manejo y preservación ambiental y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1.5 metros.*
 - f) *En los Parques Ecológicos Distritales de Humedal, sólo los senderos ecológicos y los observatorios de aves podrán localizarse dentro de la ronda hidráulica. Los senderos ecológicos serán de materiales permeables y no excederán un ancho de 1 metro.*
 - g) *Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos.*
- ***Usos prohibidos:*** *Agrícola y pecuario, forestal productor, recreación activa, minero industrial de todo tipo, residencial de todo tipo, dotacionales salvo los mencionados como permitidos.*

Específicamente en lo relacionado con el humedal El Salitre, la Secretaría Distrital de Ambiente expidió la Resolución 5195 de agosto 12 de 2009, donde en el primer artículo *“establece como área de protección ambiental del cuerpo de agua ubicado en el sector Noroccidental del Parque El Salitre, treinta (30) metros contados a partir de su margen, según coordenadas presentadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, ESP, consignadas en el Concepto Técnico No. 20 de 12 de agosto de 2009 y que hacen parte de esta providencia”*. De igual forma impone medidas de manejo y gestión a la mencionada Empresa y al Instituto Distrital de Recreación y Deporte, IDR D.

Posteriormente, es el Concejo de Bogotá D.C., en uso de sus atribuciones constitucionales y legales, expidió el Acuerdo Distrital No. 487 de 2011, *“Por el cual se declara el área inundable “El Salitre” ubicada al interior del parque El Salitre, como Parque Ecológico Distrital de Humedal”*, a la luz de lo contemplado en los artículos 79 81, 86, 94,

95 y 96 del Decreto 190 de 2004, *y adopta como delimitación provisional del ecosistema, la definida en la Resolución 5195 de 2009 de la Secretaría Distrital de Ambiente, hasta tanto se proceda a la delimitación definitiva, conforme a lo definido en el ordenamiento jurídico.*

En conclusión, el Plan de Manejo Ambiental se enmarca en la aplicación de la legislación internacional, nacional y distrital en materia ambiental, territorial y social, que se rige por unas jerarquías normativas para el área que se pretende planificar.

COMPONENTE DESCRIPTIVO DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



3 COMPONENTE DESCRIPTIVO

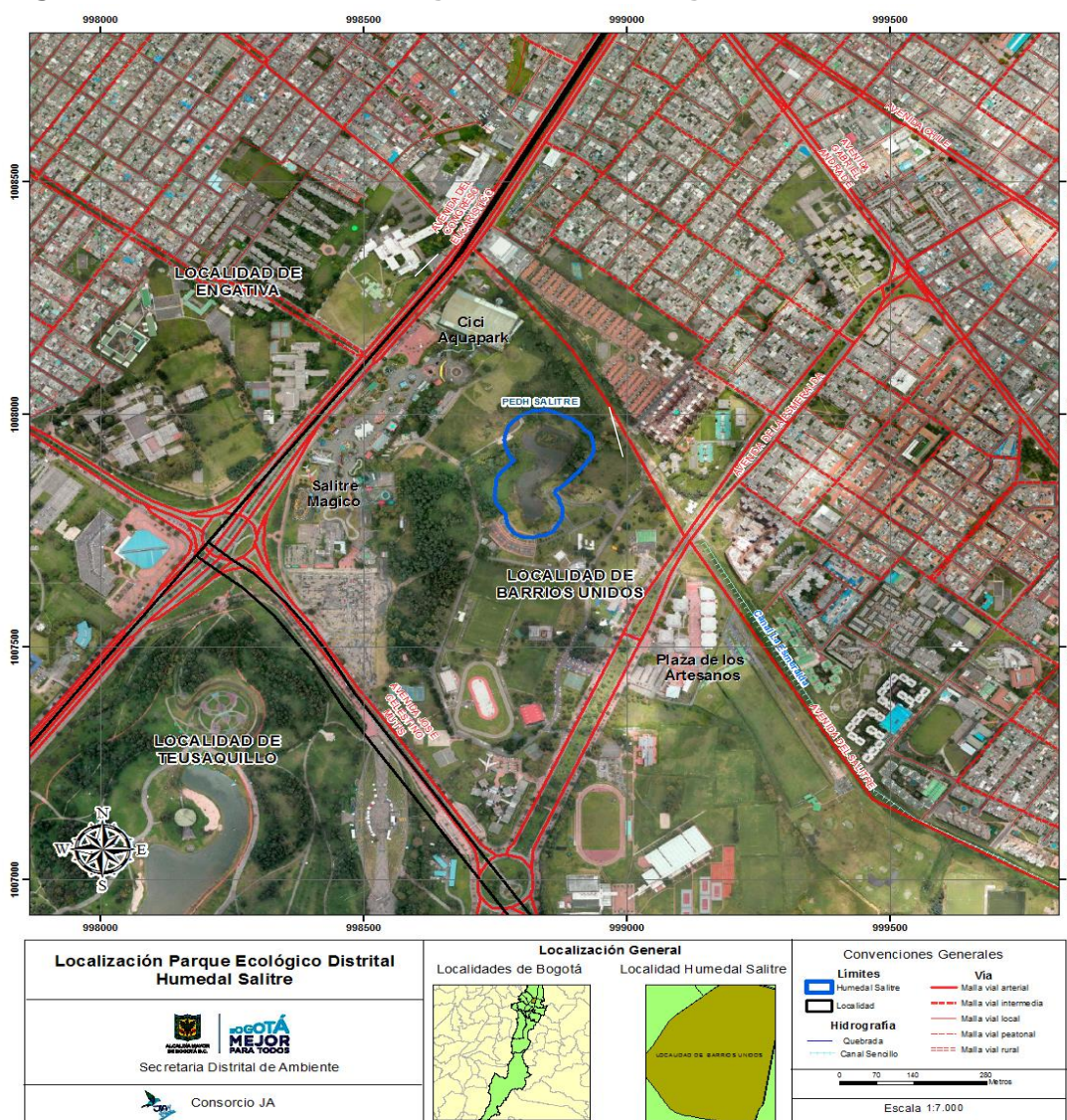
3.1 ASPECTOS GENERALES

3.1.1 Localización

El Parque Ecológico Distrital de Humedal–El Salitre se encuentra ubicado en la localidad de Barrios Unidos, dentro del Parque Recreodeportivo El Salitre.

Sus límites son: al norte con el Barrio José Joaquín Vargas y el conjunto El Labrador, al occidente con los parques Cici Aquapark y Salitre Mágico y la Avenida 68, al sur con el Parque Recreodeportivo El Salitre, Museo de los Niños y la Calle 63, y al sur-occidente con la Policía Ambiental Ecológica, que se ubica dentro del Parque Recreodeportivo El Salitre. Ver **Imagen 1**. El polígono declarado como Parque Ecológico Distrital de Humedal - Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se enmarca dentro de las coordenadas registradas en la **Tabla 1**.

Imagen 1. Localización del Área Protegida del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Tabla 1. Coordenadas oficiales del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	98855,2494	108008,233	44	98924,0065	107897,079
2	98858,6718	108006,896	45	98919,3365	107890,639
3	98860,794	108006,198	46	98918,7242	107889,824
4	98861,5913	108005,919	47	98917,5576	107888,416
5	98863,3505	108005,272	48	98914,2887	107884,706
6	98864,137	108004,932	49	98911,0261	107880,654
7	98865,9572	108004,404	50	98907,847	107877,279
8	98870,9172	108002,394	51	98902,4682	107872,442
9	98871,7009	108002,063	52	98901,1852	107871,016
10	98873,5097	108001,197	53	98899,2716	107868,164
11	98878,7697	107998,457	54	98898,4255	107866,968
12	98880,1134	107997,712	55	98895,8055	107863,448
13	98883,8893	107995,493	56	98895,4142	107862,934
14	98887,0821	107994,364	57	98892,4831	107859,687
15	98889,1309	107993,553	58	98887,1231	107854,557
16	98889,6949	107993,299	59	98886,6984	107854,158
17	98894,8949	107990,889	60	98885,7946	107853,359
18	98898,7424	107988,75	61	98882,0337	107850,167
19	98903,9064	107985,344	62	98879,4584	107847,274
20	98907,8644	107982,226	63	98876,7269	107844,556
21	98914,2704	107976,16	64	98873,6536	107842,232
22	98914,8214	107975,625	65	98870,2946	107840,344
23	98918,1614	107972,295	66	98866,7115	107838,927
24	98918,6115	107971,837	67	98865,9242	107837,132
25	98922,3015	107967,997	68	98863,2623	107833,057
26	98923,7969	107966,319	69	98863,8327	107831,895
27	98928,0769	107961,139	70	98864,5201	107830,391
28	98930,4354	107957,857	71	98867,5967	107826,935
29	98932,3314	107954,288	72	98870,096	107823,041
30	98933,8714	107950,848	73	98871,9568	107818,804
31	98934,8645	107948,331	74	98873,1333	107814,329
32	98935,9038	107944,491	75	98873,5967	107809,725
33	98937,1738	107938,161	76	98875,811	107806,22
34	98937,656	107934,755	77	98877,5145	107802,44
35	98937,7451	107931,316	78	98878,6738	107798,46
36	98937,44	107927,89	79	98879,2664	107794,357
37	98936,4854	107921,426	80	98879,2807	107790,211
38	98935,6161	107917,565	81	98878,7162	107786,104
39	98934,2455	107913,853	82	98877,4462	107779,974
40	98932,3977	107910,354	83	98876,4094	107776,217
41	98927,1777	107901,874	84	98874,8945	107772,627
42	98926,7102	107901,138	85	98872,9269	107769,263
43	98924,8002	107898,228	86	98870,5399	107766,183

PUNTO	ESTE	NORTE
87	98869,1548	107764,447
88	98867,1042	107759,672
89	98865,0319	107756,374
90	98862,2919	107752,584
91	98859,5767	107749,337
92	98856,4299	107746,506
93	98852,9146	107744,149
94	98849,1015	107742,311
95	98845,067	107741,032
96	98841,5795	107739,828
97	98837,9713	107739,057
98	98834,2962	107738,731
99	98832,3703	107738,68
100	98831,6597	107738,536
101	98827,0046	107736,938
102	98821,8342	107736,102
103	98815,441	107735,691
104	98811,0526	107735,733
105	98806,5814	107736,446
106	98803,5882	107737,157
107	98802,7454	107737,358
108	98800,2097	107738,121
109	98797,7497	107738,981
110	98793,4264	107740,886
111	98789,4558	107743,447
112	98785,9365	107746,599
113	98782,9557	107750,265
114	98780,3757	107754,005
115	98779,8954	107754,723
116	98777,3938	107758,019
117	98775,3809	107761,635
118	98773,8966	107765,497
119	98772,5366	107769,917
120	98771,6192	107773,802
121	98771,3795	107775,556
122	98770,8895	107780,146
123	98770,7328	107783,089
124	98769,8309	107787,05
125	98765,0048	107791,615
126	98761,5358	107795,364
127	98759,8241	107797,804
128	98754,8241	107805,744
129	98752,6355	107809,913

PUNTO	ESTE	NORTE
130	98751,1262	107814,373
131	98750,3332	107819,014
132	98749,8432	107824,404
133	98749,7457	107828,362
134	98750,1704	107832,299
135	98751,1097	107836,145
136	98751,7522	107838,182
137	98751,8909	107845,056
138	98752,2057	107854,811
139	98752,6607	107859,133
140	98753,7353	107863,344
141	98755,4071	107867,356
142	98757,6409	107871,084
143	98760,3899	107874,45
144	98765,9299	107880,31
145	98766,6244	107881,02
146	98772,1121	107886,453
147	98776,2934	107891,913
148	98779,7216	107895,652
149	98781,3366	107897,036
150	98786,7585	107901,359
151	98783,5887	107903,971
152	98780,8188	107907,004
153	98778,5042	107910,398
154	98776,691	107914,083
155	98775,4155	107917,988
156	98774,0072	107923,464
157	98771,8232	107927,458
158	98770,3502	107931,766
159	98769,631	107936,262
160	98768,8392	107939,692
161	98768,4304	107944,468
162	98768,4102	107948,259
163	98768,7538	107952,869
164	98769,5165	107957,854
165	98770,7901	107962,932
166	98773,2046	107969,853
167	98774,9615	107973,902
168	98777,2936	107977,65
169	98780,1504	107981,016
170	98782,2982	107983,197
171	98786,0415	107987,279
172	98787,911	107989,144

PUNTO	ESTE	NORTE
173	98791,2303	107992,157
174	98792,341	107993,116
175	98797,451	107997,316
176	98800,8689	107999,744
177	98804,598	108001,66
178	98808,5621	108003,025
179	98812,1185	108005,154
180	98815,9369	108006,766
181	98819,9427	108007,83

PUNTO	ESTE	NORTE
182	98824,0577	108008,325
183	98828,2015	108008,242
184	98832,2934	108007,582
185	98834,3636	108008,302
186	98837,4595	108009,112
187	98841,906	108009,906
188	98846,4212	108010,023
189	98850,9029	108009,461
190	98855,2494	108008,233

Fuente: Resolución 5195 de 2009, según el Acuerdo Distrital 487 de 2011.

3.1.2 Clasificación

La Convención Ramsar tiene el propósito de identificar y clasificar los diferentes humedales a nivel mundial para así establecer medidas para *“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”*.

Este sistema dicta unos parámetros de clasificación, los cuales parten del análisis de las condiciones físicas: geomorfología, tipo de suelos, aspectos hidrológicos además del análisis de aspectos bióticos entre los cuales predomina la composición de las comunidades biológicas y las características del medio para albergar especies vulnerables, en peligro o especies estrictamente acuáticas entre otros parámetros.

El sistema de clasificación de Ramsar establece unos códigos que permiten la clasificación de tipos de humedales aprobado en la recomendación 4.7, enmendada por la Resolución VI.5 de la Conferencia de las Partes Contratantes.¹³

Teniendo en cuenta lo anterior, según Ramsar el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se clasifica como: humedal artificial, Código 2, Estanques artificiales, estanques pequeños (generalmente de menos de 8 ha).

De igual forma, teniendo en cuenta los niveles jerárquicos de clasificación de humedales establecidos en la Política Nacional para Humedales interiores de Colombia 2002 (numeral 4.2), el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se clasifica como se presenta en la **Tabla 2**.

¹³ RAMSAR, 2006.

Tabla 2. Clasificación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia.

Sistema jerárquico	Clasificación Humedal
Ámbito: Es la naturaleza ecosistémica más amplia en su origen y funcionamiento.	Interior
Sistema: Los humedales naturales se subdividen según la influencia de factores hidrológicos, geomorfológicos, químicos o biológicos. Los artificiales se separan con base en el proceso que los origina o mantiene.	Lacustre
Subsistema: Los humedales naturales se subdividen dependiendo del patrón de circulación del agua.	Estacional
Subclase: Depende principalmente de aspectos biofísicos particulares de algunos sistemas o de la estructura y composición de las comunidades bióticas presentes.	Lagos dulces estacionales

Fuente: Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, adaptado Consorcio JA, 2016

No obstante lo anterior, y a pesar de la importancia que tiene el humedal El Salitre en la ciudad, este cuerpo de agua no hace parte de los sitios designados por Colombia como parte de los humedales de importancia internacional para la convención Ramsar; pero debido a sus valores ecosistémicos su clasificación fue evaluada dentro de las estrategias de Política nacional¹⁴ y distrital¹⁵; para estos ecosistemas estratégicos.

Las clasificaciones a nivel nacional y distrital de humedales se armonizan entre sí, van desde lo general a lo particular, tomando parámetros de la Ramsar y ajustándolos a la diversidad de ecosistemas en el país. En ese orden de ideas; La Política Nacional clasifica al humedal El Salitre de manera amplia como lacustre y estacional dulce, el cual es un humedal artificial dada las condiciones de su generación antrópica constituye una fuente hídrica temporal (estacional), que se alimenta principalmente por aguas lluvias con un único espejo menor a 8 ha.

En cuanto a la Política de Humedales del Distrito Capital, lo clasifica como un humedal de planicie, debido a su ubicación; esta clasificación también analiza los procesos de evolución y los procesos de transformación dentro de la matriz urbana a los cuales han sido sometidos estos cuerpos de agua que conformaban la Sabana de Bogotá, además se identifican cuerpos de agua que han sido construidos dentro del perímetro urbano que son de dominio público y o privado, dentro del cual encontramos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre cuyo origen es artificial o construido.

3.1.3 Superficie

El polígono declarado, por el Acuerdo Distrital 487 de 2011, como Parque Ecológico Distrital de Humedal tiene un área de 34138 m² (3.4 ha), de las cuales, 13998 m² (41%) corresponden al espejo de agua humedal.

¹⁴ Política Nacional para Humedales interiores de Colombia, 2002.

¹⁵ Política de Humedales del Distrito Capital, 2007.

ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL DEL PEDH EL SALITRE



4 ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL

4.1 METODOLOGÍA

La Estructura Ecológica Principal -EEP, es el conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que garantizan la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medida para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida.¹⁶

Dentro de esta Estructura Ecológica uno de los ecosistemas estratégicos a tener en cuenta son los Parques Ecológicos Distritales de Humedal ya que son áreas que presentan alto valor escénico y biológico, destinado a la preservación, restauración y aprovechamiento de los elementos biofísicos para la educación ambiental y recreación pasiva, además cumplen un papel significativo como elementos de soporte ambiental y mejoramiento paisajístico de la estructura urbana.¹⁷

Sin embargo estos ecosistemas de humedal en ciudades como Bogotá D.C., han sido afectados por el crecimiento urbanístico y demográfico, lo cual ha conllevado al deterioro de los mismos y la reducción de la calidad de servicios ecosistémicos debido a las transformaciones del paisaje¹⁸. Estos cambios marcados en el paisaje urbano han alterado los flujos biológicos de los humedales con la Estructura Ecológica de la ciudad, al aislarlos en pequeños parches, limitados por construcciones y vías que hacen parte del proceso de expansión urbana.

Por otro lado, es necesario resaltar que para favorecer la conexión de los humedales con la Estructura Ecológica Principal de la ciudad es necesario restablecer los corredores formados por la vegetación presente en las diferentes áreas de la ciudad y los elementos de la Estructura Ecológica Principal del Distrito, entre los cuales se encuentran: los parques urbanos y zonales, rondas hidráulicas y las Zonas de Manejo y Protección Ambiental.

Sin embargo para establecer estos corredores es necesario evaluar el estado de los remanentes de vegetación dentro de la matriz urbana, por lo cual se evalúa la proporción de estas coberturas dentro del Distrito y la forma de estos parches ya que de estos dos parámetros depende el óptimo funcionamiento del paisaje y las dinámicas de los ecosistemas.¹⁹ Estos elementos que componen el paisaje, fueron descritos de la siguiente manera²⁰:

- **Matriz:** Definida como la porción más conectada del paisaje, está compuesta por el tipo de vegetación o cobertura más abundante del sitio, conecta todos los elementos del paisaje incluyendo parcelas, orillas y corredores.

¹⁶ Van der Hammen y Andrade, 2003.

¹⁷ Maldonado, 2001.

¹⁸ Báez y Castañeda, 2016

¹⁹ (Gustafson, 1998),

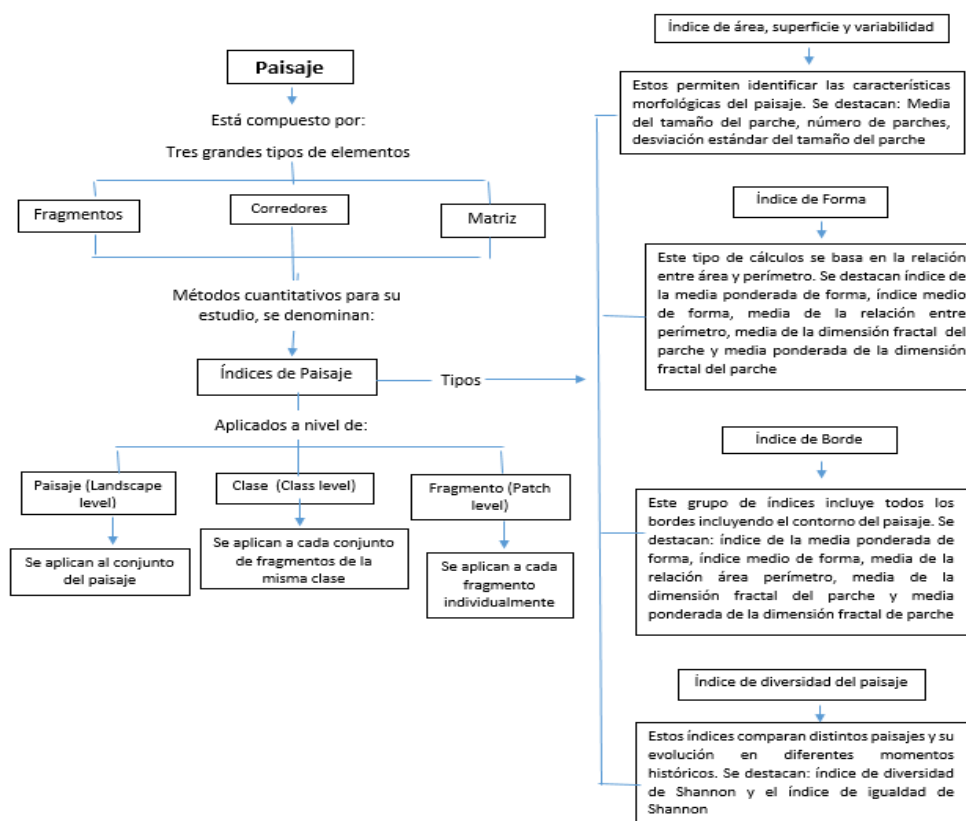
²⁰ por Morláns (2000)

- **Parches:** Son homogéneos y autosostenibles, se diferencian de las matrices que lo rodean y deben ser lo suficientemente grandes para mantener las funciones ecológicas. Representa los segmentos de área que han sido formados por la fragmentación de un hábitat o de una cobertura de la tierra, las cuales son sujeto de análisis en el modelo de fragmentación.
- **Orilla y borde:** Representan a las fronteras comunes entre los elementos de diferente composición y estructura de un paisaje, son el límite de las coberturas analizadas, actúan como recolectores de energía y organismos de hábitat adyacentes, proveen nichos especiales o únicos dentro de los límites del área. generan acceso a las fuentes de hábitat inmediatamente adyacentes, además permiten intercambios considerables de información y energía.
- **Corredores:** Proveen conexión entre paisajes separados, facilitan oportunidad para acceso y escape, permiten el flujo de energía, organismos y materiales. Permiten intercambios considerables de información y energía.

Los elementos que componen el paisaje son evaluados a través de diversos métodos cuantitativos denominados índices de paisaje (ver Figura 1), los cuales son calculados a través de diferentes software creados para tal fin, en este estudio se utilizó el Software SAGA (System for Automated Geoscientific Analyses), el cual fue desarrollado por J. Böhner y O. Conrad. Este es un software híbrido de información geográfica raster, el cual trabaja con una grilla o modelo de elevación digital (Grid), el cual permite ver la distribución espacial de una variable.

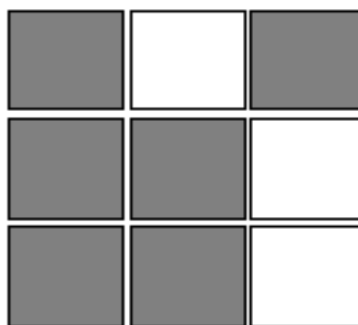
Estas grillas representan la subdivisión de un paisaje, clasificándolas en áreas naturales (con vegetación) y antropizadas (con tejido urbano), cada grilla posee un valor asignado (correspondiente a la cobertura de la Tierra a evaluar) y a través de un análisis de filtro binario determina los complejos conectados de los no conectados. Este análisis binario de fragmentación fue diseñado por Ritters et al., en el 2000.

La información de entrada necesaria para el modelo de fragmentación, es el pixel, el cual corresponde a una unidad vegetalizada (sombreada) o una antropizada (sin relleno). Con este se obtienen dos parámetros para cada pixel, la densidad vegetal (P_f) y la conectividad vegetal (P_{ff}). (**Figura 2**). Ambos parámetros se refieren al análisis de cercanía de cada pixel, definida por una grilla.

Figura 1. Parámetros para la evaluación de paisajes

Fuente: Báez y Castañeda, 2016

A continuación, se presentan los parámetros bajo los cuales funciona el software para determinar la calidad del paisaje a analizar:

Figura 2. Ejemplo de grilla de análisis de conectividad y fragmentación

Fuente Ritters et al. 2000

El cálculo de Pf y Pff de un paisaje representado por una grilla de 3*3 píxeles, se realiza utilizando el ejercicio representado en la **Figura 2** y la densidad vegetal (Pf) será determinada a partir de la siguiente fórmula

$$Pf = \frac{\text{Número de píxeles vegetalizados}}{\text{Número de píxeles totales de la grilla}}$$

Para el ejemplo de la **Figura 2**, seis de nueve píxeles cuentan con vegetación así que Pf es igual a 6/9 o 0.67.

La determinación de esta medida de densidad vegetal, nos ayuda a estimar como dentro de una matriz del paisaje se distribuyen los diferentes parches o fragmentos de vegetación a lo largo del área de estudio, siendo un estimador de medida de la fragmentación, ya que por cada cobertura se determina el número de parches en el cual está dividido, los patrones de distribución y tamaño de los parches nos indican el estado de la vegetación en el área de estudio, y la calidad de las mismas para albergar diversidad de fauna.

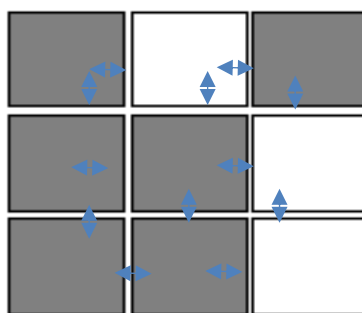
En cuanto al cálculo de conectividad vegetal (Pff), es una medida que determina la probabilidad de adyacencia de dos celdas con los mismos valores de cobertura asociada. Esta métrica es sensible al modelo de grilla bajo el cual trabaja el Software SAGA GIS; y se calcula teniendo en cuenta las celdas de cada tipo de cobertura y el número de adyacencias con pixeles con su mismo valor de cobertura asociado es decir Bosque-Bosque, Tejido urbano- Tejido urbano.

Los valores van de 0 a 1, donde los más altos indican un tipo de cobertura altamente agregado, mientras que los bajos indican que el tipo de cobertura tiende a encontrarse aislado. A continuación se presenta un ejemplo de como este parámetro es analizado por el Software:

Se parte del análisis de los pares de pixeles en las direcciones cardinales, donde se tiene que el número total de pixeles adyacentes en parejas es de 12 (Ver flechas azules), y de estos 11 incluyen al menos un pixel con vegetación (ver: **Figura 3**)

$$Pff = \frac{\text{Número de pares de pixeles con ambos pixeles vegetalizados}}{\text{Número de pares de pixeles con al menos uno de los pixeles vegetalizados}}$$

Figura 3. Ejemplo de cálculo de conectividad vegetal (Pff)



Fuente Ritters et al. 2000

Teniendo en cuenta las parejas de pixeles de la **Figura 3**, se encontró que 5 de 11 pares son parejas bosque-bosque, por lo que la conectividad vegetal (Pff) es igual a 5/11 o 0.45.

La determinación de la conectividad parte de un cálculo probabilístico realizado por el software, el cual determina por cobertura a analizar sus patrones de distribución en la matriz de paisaje, y la adyacencia a otro pixel que cuente con sus mismas características, una vez analizada la matriz del paisaje saca el promedio de estas probabilidades para

determinar el rango de conectividad bajo, medio y alto y los categoriza de la siguiente manera:

Conectividad Baja: Probabilidad de adyacencia 0 a 0.25

Conectividad Media: Probabilidad de adyacencia 0.251 a 0.60

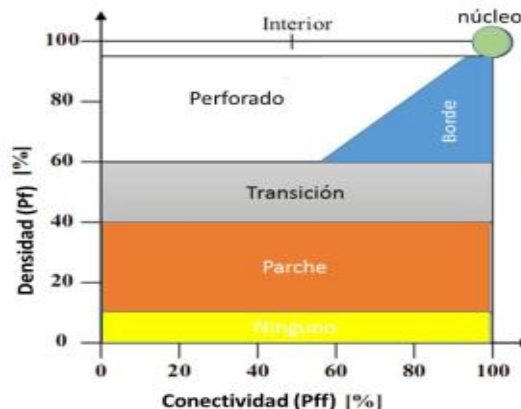
Conectividad Alta: Probabilidad de adyacencia 0.61 a 1

Para realizar los análisis de fragmentación y conectividad del humedal con los componentes de la Estructura Ecológica Principal del Distrito, se partió de la identificación de las coberturas de la Tierra en una escala de 1:20000 del área circundante al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, siguiendo la metodología de CORINE LAND COVER (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales 2010), e identificando los remanentes de vegetación (coberturas no fragmentadoras) que hay dentro de la matriz urbana (coberturas fragmentadoras), con el propósito de realizar estimaciones de la calidad del paisaje urbano con el Software SAGA.

Como se mencionó anteriormente, este Software analiza la distribución de áreas con vegetación de las antropizadas a través de una grilla, con lo cual se creó una capa de información para cada uno de los polígonos de coberturas, que conformaban el paisaje a nivel regional del área de estudio, calculando así un valor de Pf y Pff para cada fragmento identificado de cobertura a nivel regional.

Una vez obtenidos los valores de conectividad y densidad de cada cobertura de la tierra se procedió a clasificarlas en las siguientes categorías de fragmentación (**Figura 4** y **Tabla 3**).

Figura 4. Relación de categorías de fragmentación



Fuente: Ritters et al. 2000

Las categorías de fragmentación relacionan dos parámetros: la densidad vegetal (PF), y la conectividad vegetal (PFF); como se muestra en la figura; a mayor densidad vegetal mayor será la conectividad, y la relación siendo una relación directamente proporcional

Los parámetros para determinar si una cobertura se encuentra fragmentada o no dependerán en gran medida de la calidad de la vegetación, estructura, y su densidad, tamaño del parche y la forma del mismo, si un parche tiende a ser más alargado es más probable que no posea un núcleo y sea más propenso a ser fragmentado, las categorías de fragmentación se presentan a continuación:

Tabla 3. Valores de categorías de fragmentación

Categoría de Fragmentación	Valores
Interior	Si la densidad $Pf=1,0$
Parche	$Pf<0,4$
Transición	$0,4<Pf<0,6$
Borde	$Pf>0,6$ y $Pf - Pff>0$
Perforado	$Pf>0,6$ y $Pf - Pff<0$
Núcleo	$Pf=1,0$
Ninguna	Si Densidad >0.6 y Densidad $Pf=$ conectividad

Fuente Ritters et al. 2000

El modelo de Ritters et al. (2000), establece que cuando Pff es mayor que Pf , la cobertura está más agrupada; la probabilidad de que un vecino inmediato sea un pixel de la misma cobertura analizada es mayor que la probabilidad promedio de otra cobertura. Por el contrario, cuando Pff es menor que Pf , la implicación es que la cobertura no está agrupada.

La diferencia de $(Pf - Pff)$ caracteriza un gradiente desde los límites de la cobertura (Borde), hasta la cobertura que sirve de matriz (perforado). Cuando $Pff=Pf$, el modelo no puede distinguir el aglomerado de la cobertura analizada de la matriz. El caso de $Pf=1.0$ (interior) representa una cobertura consolidada.

Con base en lo anterior, estas categorías de fragmentación representan el estado de la cobertura de la tierra analizada frente a las demás presentes a nivel regional, indicando los grados de fragmentación y conectividad de las mismas, la interpretación de estas categorías de fragmentación realizadas para este estudio se presenta a continuación:

- Núcleo: Esta categoría representa el estado más denso e interno de la cobertura dentro del parche, esta área se encuentra densamente conectada y su sensibilidad a ser fragmentada es baja.
- Interior: Representa el área interior del parche, que recubre el núcleo y la cual esta densamente conectada y su probabilidad de ser fragmentada es baja
- Transicional: Representa el cambio gradual de cobertura dentro del paisaje, es decir el cambio de cobertura de los parches analizados.
- Perforado: Representa las transformaciones del paisaje, dentro de los parches analizados, el gradiente de cambio de cobertura, entre más marcada sea esta categoría es más alta la probabilidad de ser fragmentada la cobertura analizada.
- Ninguna: Esta leyenda representa la matriz del paisaje o el tejido que conecta los diferentes elementos del paisaje, incluyendo parches, parcelas, orillas, y corredores. La matriz es el elemento englobante que contiene las manchas o parches de coberturas a analizar.

Además de este análisis espacial se consideraron los siguientes índices de paisaje de la Figura 1, para realizar el análisis de fragmentación y conectividad a nivel regional del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre:

- Índice de área, superficie y variabilidad: Se evalúo la media del tamaño del parche, este índice está determinado en función del número de parches de cada cobertura y el área total interpretada de coberturas. El programa Saga genera las áreas absolutas de cada fragmento de cobertura en términos de las categorías de fragmentación (Figura 4 y Tabla 3)
- Índices de forma: La forma de los fragmentos de bosques puede ser determinada desde la tipología o matriz circundante a estos fragmentos, y es aceptado que esta forma puede afectar directamente la dinámica del ecosistema que estos fragmentos constituyen, ya que formas compactas son resistentes a los efectos negativos de esta matriz, mientras que las formas amorfas, o formas irregulares, pueden tener un perímetro más largo por unidad de área y ser significativamente sensibles a los efectos negativos externos (Botache et al., s.f).

El análisis de este parámetro fue realizado cualitativamente, viendo la forma y distribución de las coberturas en el área interpretada.

Los índices anteriormente descritos evalúan la complejidad estructural de los fragmentos analizando la disposición y relación espacial (tamaño, forma y configuración) de y entre los distintos componentes que hacen parte del territorio, paisaje o de la región. Otros parámetros analizados para cada cobertura de la tierra fue la función de los fragmentos presentes en el área de estudio y las interacciones de los elementos espaciales (Flujo de energía, materiales y organismos) y su contribución a la estructura y función del mosaico ecológico, siguiendo la metodología descrita por Phillips y Navarrete -2009.

Se evaluará además si estos remanentes de vegetación se encuentran asociados a los ecosistemas estratégicos identificados por el Distrito, para así evaluar el papel de los mismos en el mantenimiento del flujo ecosistémicos y cómo contribuyen a la calidad del paisaje urbano. ²¹

Una vez obtenidos estos índices se determinó el grado de conectividad entre los parches de vegetación, y los elementos de la Estructura Ecológica Principal del área de estudio, basado en los cálculos del Software SAGA anteriormente mencionados y evaluar si existen corredores biológicos que favorezcan el flujo de servicios ecosistémicos en el paisaje de Bogotá, conectando entonces el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre con los demás ecosistemas estratégicos de la Estructura Ecológica Principal.

La conectividad es un parámetro importante en la estimación de la calidad de los ecosistemas, ya que indica el tipo, cantidad y calidad de los flujos de energía que corren a través del paisaje (Secretaría Distrital de Planeación & Chisacá 2007); estos flujos de energía se ven alterados en los paisajes urbanos debido a la falta de planificación de las actividades antrópicas las cuales fragmentan el paisaje²².

²¹ Etter 1990.

²² Ibid.

Una vez realizado este análisis de fragmentación y conectividad se tendrá un panorama general de cómo ha cambiado el paisaje en el área de estudio, que medidas de manejo podemos establecer para disminuir la intensidad de los cambios, para eliminar aquellos aspectos que le confieren continuidad histórica al deterioro de la calidad del paisaje. Evitando así paisajes cada vez más homogéneos, la disminución de oferta de servicios ecosistémicos y la desconexión de ecosistemas estratégicos de la Estructura Ecológica, afectando la calidad de estas áreas de importancia ambiental y el flujo de servicios ecosistémicos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre a la Estructura Ecológica Principal de Bogotá.

Dentro de este capítulo del documento, se describen los ecosistemas estratégicos a nivel regional (escala 1:2000) que rodean al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, y se describen los aspectos relacionados a la conectividad y fragmentación del humedal con los mismos. El análisis aquí plasmado y desarrollado en esta investigación, fue posible gracias a la información secundaria recolectada de diversos estudios e investigaciones técnicas, lo que permitió ahondar y construir la base para la caracterización de la zona de estudio a escala regional y local.

A continuación se presentan los resultados de evaluación de conectividad y fragmentación a nivel regional del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre:

4.2 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y FRAGMENTACIÓN A NIVEL REGIONAL DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE CON LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ

El análisis de conectividad y fragmentación de las coberturas de la tierra y los componentes de la Estructura Ecológica Principal a nivel regional se realizó en una escala de 1:20000, estos análisis cubrieron un área de 2956,7 ha.

El área de estudio comprende la localidad de Barrios Unidos donde se encuentra el humedal, y varias localidades que limitan con la misma, entre ellas la localidad de Engativá al occidente (Canal de los Ángeles-Jaboque), al oriente con Chapinero (Avenida Caracas), al norte con la localidad de Suba (Avenida Suba en intersección con la Calle 100) y al Sur con la localidad de Teusaquillo, Fontibón y Puente Aranda bordeando el Canal San Francisco, como se observa en la **Imagen 2**

Convencciones generales

Límites	Hidrología	Leyenda Estructura Ecológica Principal
[Línea azul discontinua] Límite Humedal Salitre	[Línea azul discontinua] Canal sencillo	[Área sombreada en verde claro] Zona de Manejo y Preservación Ambiental
[Línea negra continua] Localidad	[Área sombreada en azul] Canal	[Área sombreada en amarillo] Parque Urbano
	[Área sombreada en azul claro] Laguna	[Área sombreada en rosa] Ronda Hidráulica

Escala 1:20,000

0 290 580 1.160 Metros

4.2.1 Elementos de la Estructura Ecológica Principal

4.2.1.1 Parques urbanos

Bogotá cuenta actualmente con 4000 parques distritales, estos espacios son considerados por la teoría ecológica de paisaje de Forman y Gordon (1986), como parches de vegetación, bien delimitados y demarcados en su estructura y composición de la matriz urbana dominante. Cumplen con servicios ecosistémicos como áreas para el goce del paisaje (servicios culturales) y reservorios de diversidad vegetal y faunística (servicios de apoyo).

En el área de estudio, se encontraron los parques zonales los Alcázares, Nicolás de Federman y Villaluz, los cuales ofrecen áreas verdes para el disfrute del paisaje en la ciudad y diversas áreas para el deporte y la recreación.

Se destaca a nivel metropolitano, el parque Simón Bolívar, como el más grande e importante de la ciudad, cuenta con amplios espacios verdes donde se destaca la presencia de especies arbóreas y arbustivas tanto exóticas como nativas²³. Entre las especies nativas, se destacan el roble, cerezo, palma de cera, sietecueros, chicala, pino colombiano; y entre las exóticas: acacia japonesa y negra, eucalipto, pino patula, pino monterrey, urapan y araucaria.

Este parque metropolitano, es un complejo compuesto por las siguientes zonas:

- El parque Central Simón Bolívar, en el cual se encuentra un lago y embarcadero el cual cuenta con una extensión de 10 hectáreas, donde se realizan muestras acuáticas y competencias deportivas. Su profundidad oscila entre 1 a 12 metros, con una isla que se convirtió en un punto de reservorio de biodiversidad dentro del mismo.
- El parque Los Novios o parque El Lago: Este parque cuenta con una superficie de 23 hectáreas y es uno de los recintos lúdicos más reconocidos por los bogotanos, se encuentra ubicado en la localidad de Barrios Unidos al costado norte de la Avenida Calle 63.
- En cuanto a áreas recreo deportivas encontramos al Complejo Acuático, el Centro de Alto Rendimiento, la Cancha Popular de Golf, la Plaza de los Artesanos, el Museo de los Niños, la biblioteca Virgilio Barco, la Unidad Deportiva El Salitre, el Salitre Mágico, el Cici Aqua Park y el Salitre Recreodeportivo, el cual cuenta con una variedad de alternativas de formación y competencias deportivas que lo han convertido en un escenario apropiado para eventos como: juegos paraolímpicos, mundialitos, juegos de integración ciudadana, intercolegiados, distritales de porras, y torneos universitarios.
- El Jardín Botánico José Celestino Mutis, es un centro de investigación y desarrollo científico con énfasis en ecosistemas altoandinos, que contribuye a la conservación de la flora del Distrito Capital, a la sostenibilidad ambiental de su territorio y al aprovechamiento de su patrimonio genético mediante la investigación científica, la transferencia tecnológica y la educación ambiental.

4.2.1.2 Cuerpos de agua, canales de agua, rondas hidráulicas y ZMPAS

El eje principal de la Estructura Ecológica de la ciudad es el río Bogotá, el cual se articula con diferentes cuerpos de agua como el canal Torca y los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo, creando una red hídrica de cuerpos naturales y artificiales.²⁴

²³ Tomado de <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/?q=node/233>

²⁴ Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2008.

Sin embargo la expansión de la ciudad ha generado la desconexión de estos cuerpos hídricos (aislamiento de humedales) y la pérdida de la calidad de los diferentes cuerpos de agua, debido a que en los cauces naturales y artificiales de la ciudad desembocan aguas residuales industriales y domésticas.

Para la zona de estudio se identificaron los canales, como los principales cuerpos de agua, en la localidad de Barrios Unidos: los canales de río Negro y Salitre, en la localidad de Engativá: el Canal de Boyacá y el Canal de San Francisco en la localidad de Fontibón²⁵, estos canales son descritos a continuación:

- Río Negro: recibe los colectores de aguas lluvias de los cerros orientales, que conducen aguas del canal del Chicó, sigue por la calle 88 hacia el occidente y recibe a la altura de la carrera 30, los aportes del canal de La Castellana para verterlas a El Salitre, aguas arriba de la carrera 68, frente a Entreríos.
- El Río Salitre: El río tiene una longitud de 21,56 Kilómetros y nace en el parque Nacional, en su nacimiento es conocido como Río Arzobispo, este río atraviesa la carrera séptima, la carrera 30, la calle 80 y finalmente desemboca en la PTAR El Salitre. Este río se encuentra canalizado para el área de estudio, y se conoce como Canal Salitre: en las localidades de Chapinero y Santafé.

Este conducto por el cual transcurre el río Salitre recibe agua de diferentes canales de la ciudad; por el norte desembocan aguas de los Barrios Paraíso y San Martín de Porres y por el sur el canal de La Perseverancia. Este canal Salitre además recibe las aguas de la quebrada La Esmeralda que recorre la avenida NOS con la Avenida Calle 64, la cual es canalizada en la carrera 60 cerca al lote Instituto Distrital de Recreación y Deporte, este canal es llamado el Canal Brazo Salitre o Canal la Esmeralda.

- Canal Boyacá: Este cruza la localidad de Engativá, y se conecta con la cuenca del Río Fucha, la cual atraviesa por la localidad de Fontibón
- Río San Francisco Este río nace en el páramo Cruz Verde y baja desde el Cerro de Monserrate, este río actualmente ha sido canalizado en su recorrido por la ciudad. El Canal San Francisco por el cual transcurre el río cruza la avenida Jiménez con la calle sexta cruzando por la Localidad de Fontibón, Puente Aranda y la avenida carrera 68 para unirse a la altura de la calle 4 con la avenida Boyacá al río Fucha.

Para determinar el estado de fragmentación y conectividad a nivel regional de la Estructura Ecológica Principal, se determinó las coberturas de la tierra presentes en la ventana de análisis, los resultados de este proceso son presentados a continuación:

4.2.2 Fragmentación coberturas de la tierra a nivel regional

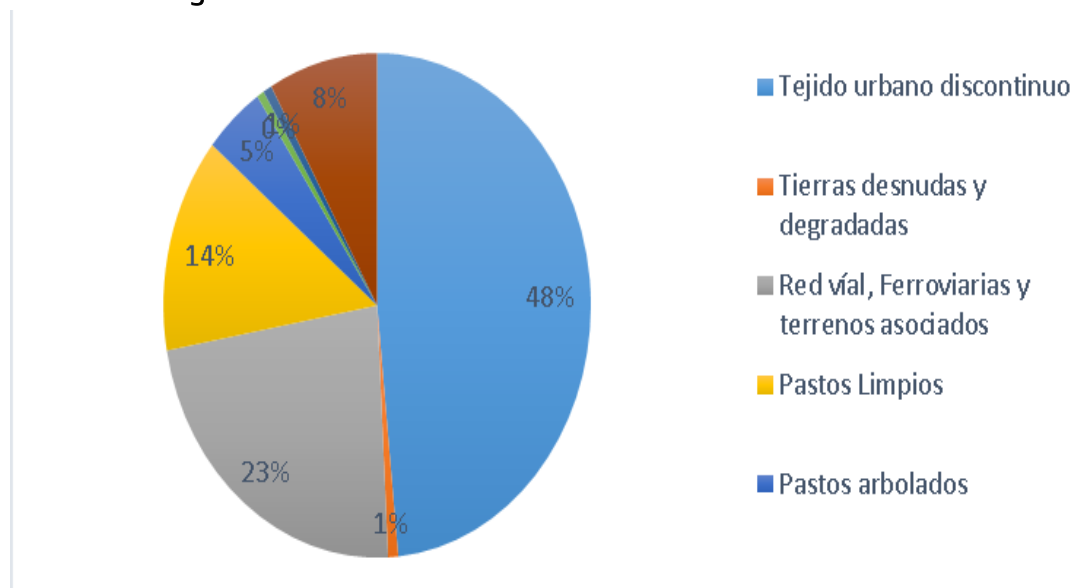
A partir de la ventana cartográfica definida se procedió a realizar la identificación de las coberturas de la tierra en el área, a partir de dicho análisis se identificó que predominan las coberturas no fragmentadoras (Ver Imagen 3, Figura 5 y Tabla 4) de la Estructura

²⁵ Guzmán R. Plan Ambiental Local 2013-2016 Localidad Barrios Unidos.

Ecológica, con un área de 824,01 ha (27,87% del área total), entre las cuales se encontró pastos arbolados, pastos limpios, zonas verdes urbanas, y cuerpos de agua como canales.

Entre las coberturas fragmentadoras se encuentra al tejido urbano discontinuo, red vial, ferroviarias y terrenos asociados, tierras desnudas y degradadas, las cuales tenían un área de 2132.69 ha (72,13%).

Figura 5. Distribución de las coberturas de la tierra escala 1:20000



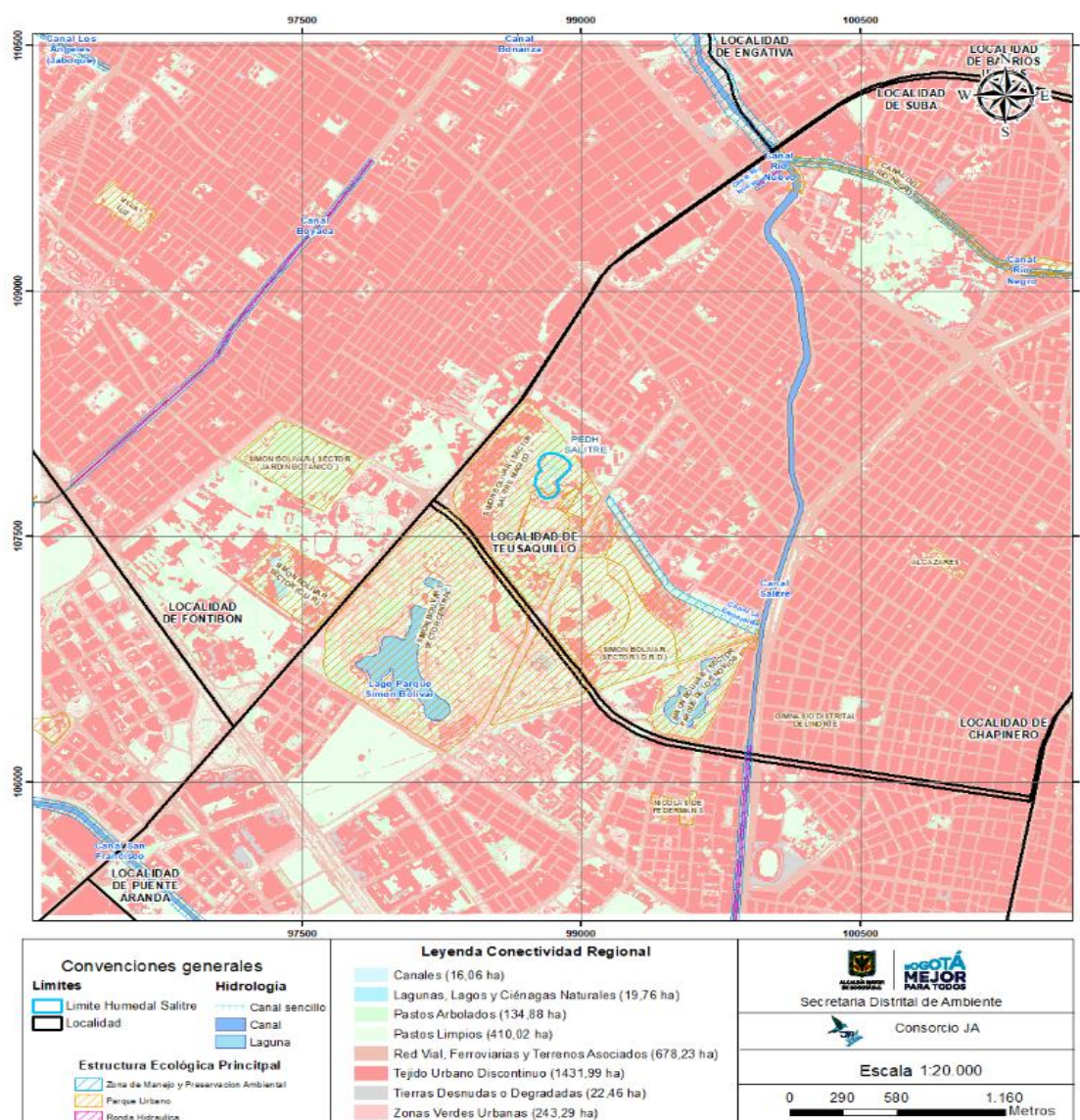
Fuente: Consorcio JA, 2016

Tabla 4. Distribución de las coberturas de la tierra escala 1:20000

Tipo de Cobertura	Cobertura	Área (m²)	Área (Ha)	% Cobertura
Cobertura fragmentadora	Tejido urbano discontinuo	14319923	1431,99	48,43
	Tierras desnudas o degradadas	224668,25	22,47	0,76
	Red Vial, ferroviarias y terrenos asociados	6782320,1	678,23	22,94
Cobertura no fragmentadora	Pastos limpios	4100206,2	410,02	13,87
	Pastos arbolados	1348852,7	134,89	4,56
	Zonas verdes urbanas	2432910,8	243,29	8,23
	Canales	160678,7	16,07	0,54
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	197636,08	19,76	0,67
Total		29567196	2956,72	100

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 3. Coberturas de la tierra a nivel regional escala 1:20000



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

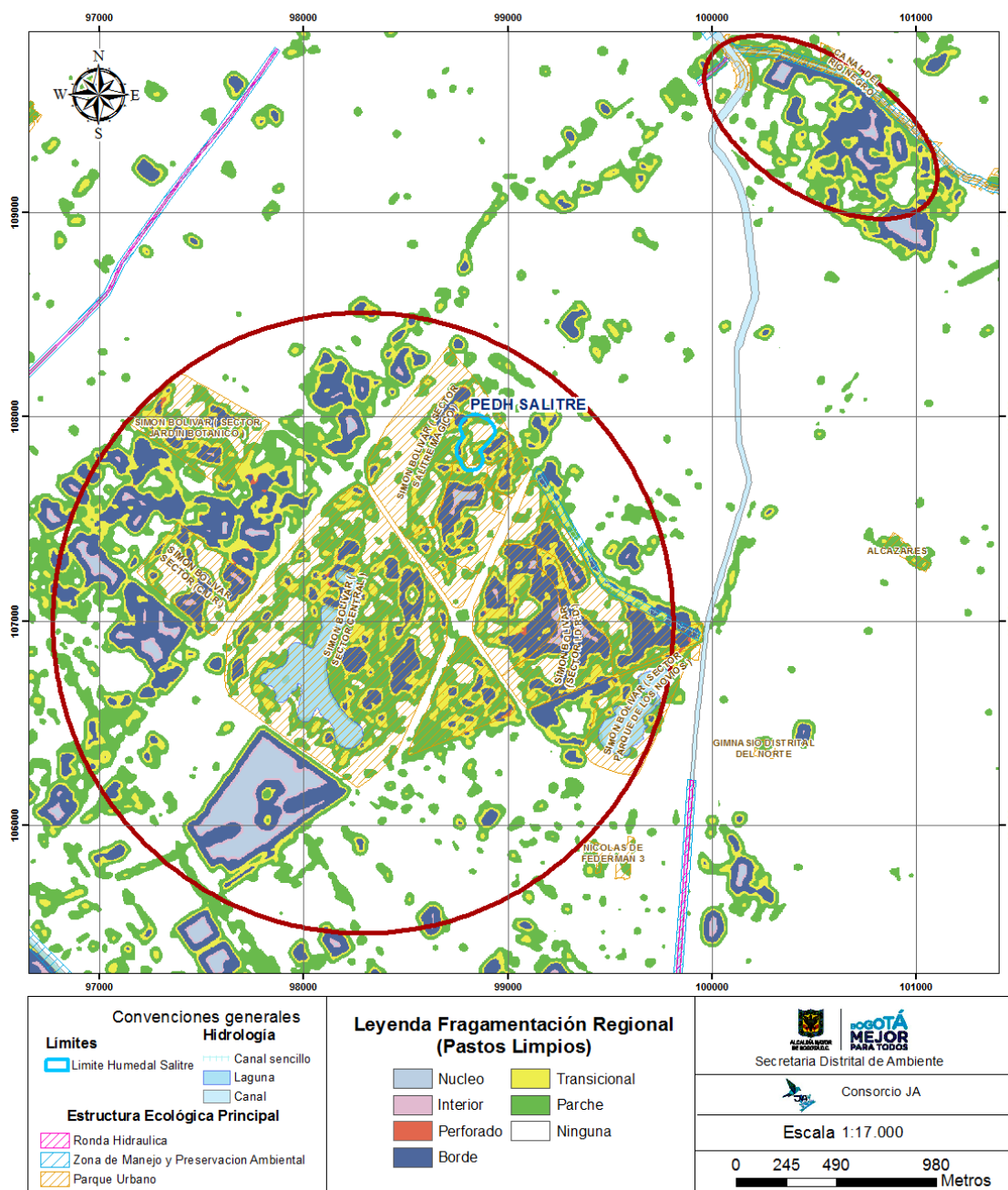
A continuación, se presentarán los resultados de fragmentación para el área de estudio:

En términos generales las coberturas no fragmentadoras se concentraron en los elementos de la Estructura Ecológica Principal, destacándose en el Parque Metropolitano Simón Bolívar, la cobertura de pastos limpios y pastos arbolados.

La cobertura no fragmentadora de pastos limpios, tiene un área de 410.02 ha y corresponde a un 14% de la cobertura a nivel regional, se presenta en 2 parches (**Imagen 4**). El primer parche cerca del humedal El Salitre, y corresponde a áreas como el Parque Metropolitano Simón Bolívar y el Jardín Botánico de Bogotá, lo cual demuestra la importancia de este parque como elemento importante de la Estructura Ecológica Principal.

El segundo parche corresponde a la parte superior derecha en la intersección entre los canales de los ríos El Salitre y el Río Negro, donde se encuentra la Escuela Militar José María Córdova; presenta vegetación de pastos representativa en la región a pesar de no estar relacionado a un área en alguna categoría de protección ambiental y podría estar actuando como un importante sitio de residencia para aves de la ciudad o como sitio de paso para las aves migratorias.

Imagen 4. Fragmentación regional cobertura pastos limpios



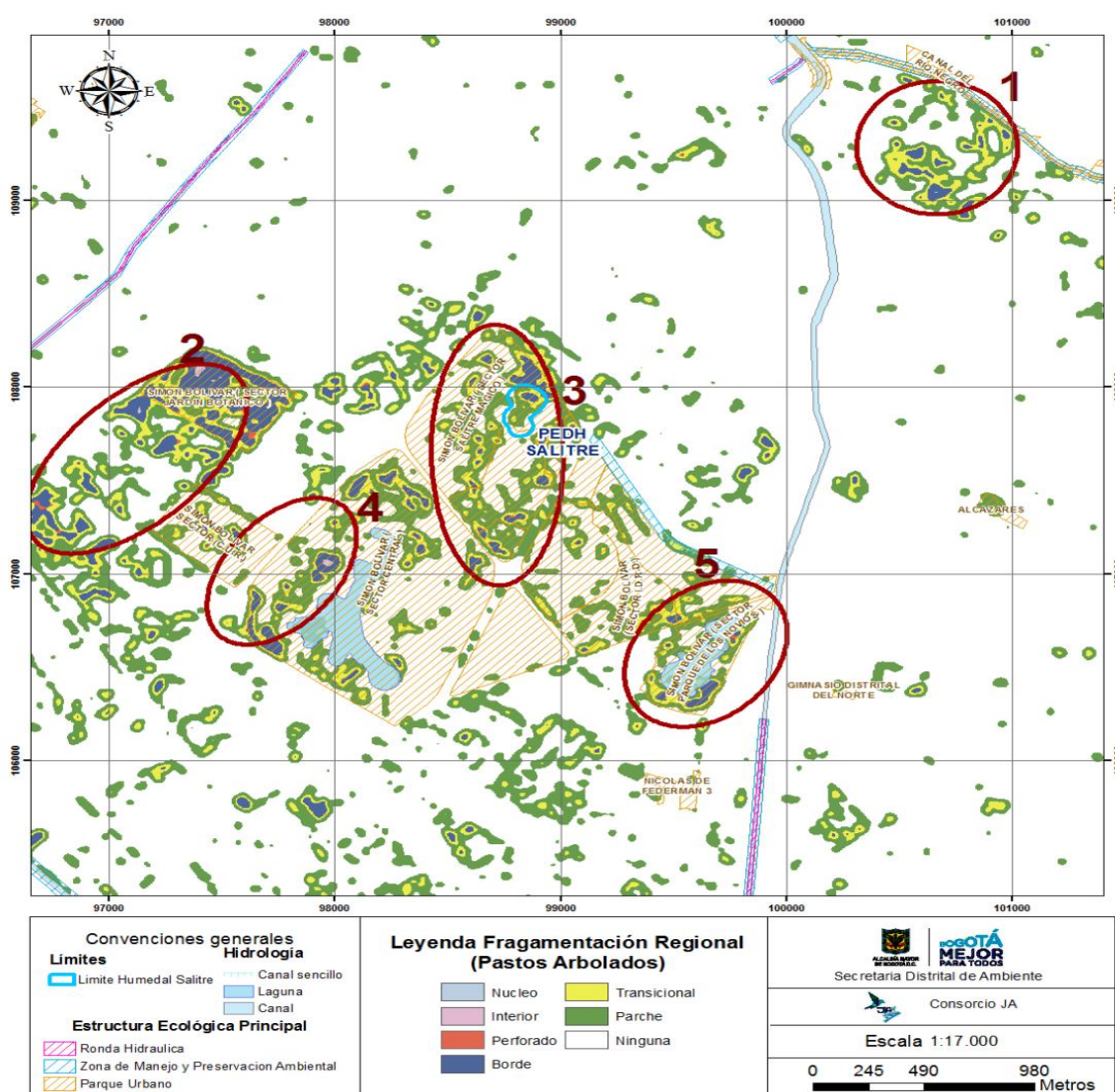
Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

La cobertura no fragmentadora de pastos arbolados tiene un área de 134,89 ha correspondiente al 5% de la cobertura regional total, presenta un nivel más estructurado de vegetación en comparación con la cobertura de pastos limpios, se encuentra muy

dispersa en la localidad, concentrándose en cinco parches: (Imagen 5) El primero corresponde a la escuela José María Córdova, el segundo al Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, el tercero se encuentra limitando el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, el cuarto corresponde al Parque Metropolitano Simón Bolívar y el último corresponde al Parque El Lago o Parque de Los Novios.

De estos fragmentos el único parche de considerable tamaño se encuentra en el fragmento número dos, correspondiente al Jardín Botánico José Celestino Mutis, el cual es un centro de investigación para el manejo y gestión de la diversidad florística de la región, porque cuenta con un gran número de especies vegetales nativas y exóticas (cerca de 15.000 individuos arbóreos, concentrados en 19.5 ha), lo que permite su definición como fragmento bien consolidado de pastos arbolados

Imagen 5. Fragmentación regional pastos arbolados

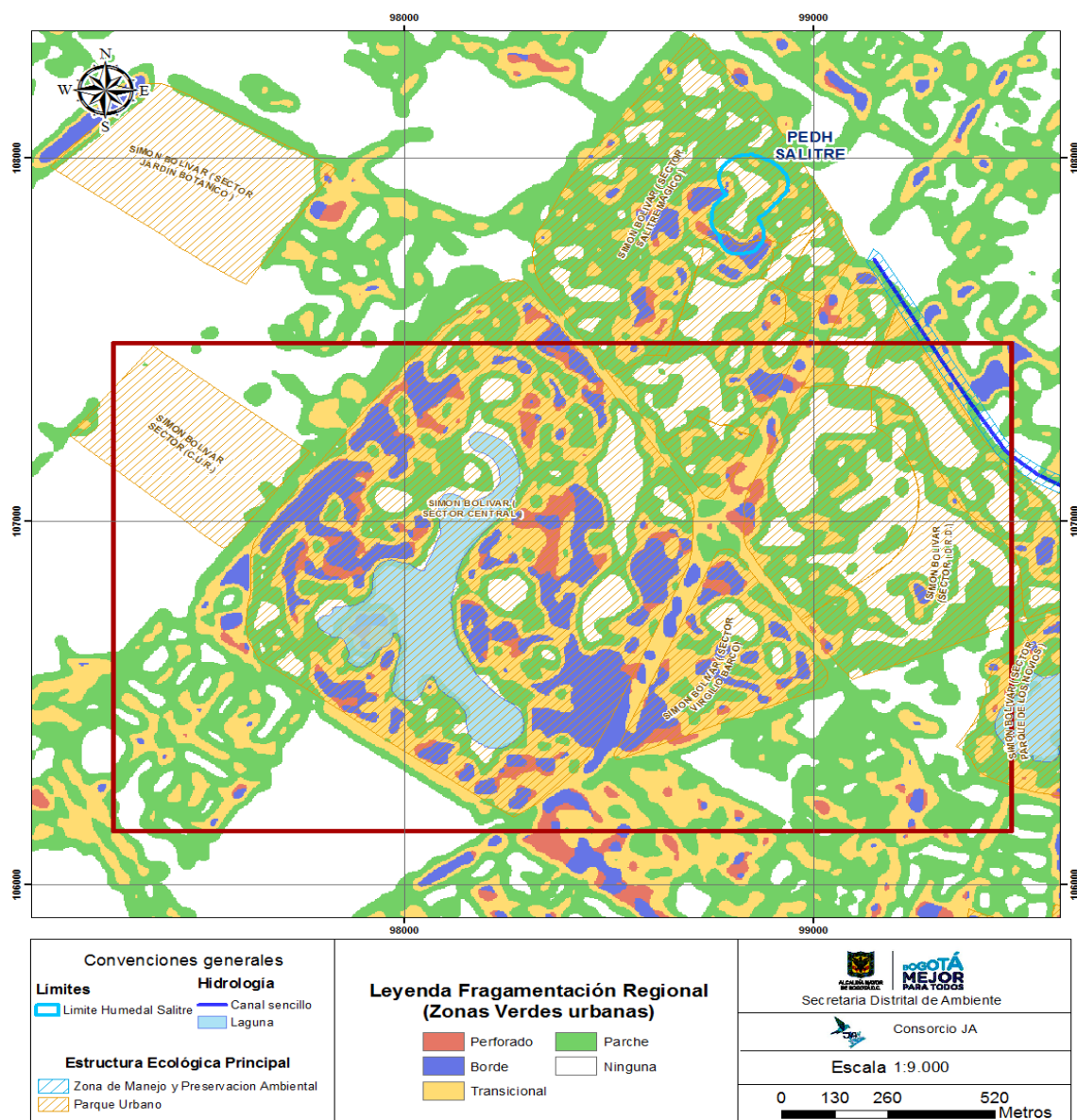


Fuente: IDECA, adaptado Consortio JA, 2016

- Cobertura no fragmentadora de zonas verdes urbanas: Las zonas verdes urbanas comprenden las zonas de vegetación localizadas en áreas sobre las cuales se desarrollan actividades comerciales, recreacionales, de conservación y

amortiguación, donde los diferentes usos del suelo no requieren de infraestructura construida apreciable. En general, estas zonas verdes son áreas resultantes de procesos de planificación urbana o áreas que por los procesos de urbanización quedaron embebidas en el perímetro de la ciudad.²⁶

Imagen 6. Fragmentación regional de áreas urbanas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consortio JA, 2016

Las zonas verdes urbanas analizadas corresponden principalmente al arbolado urbano y áreas para el esparcimiento como parques barriales y zonales, estas abarcan

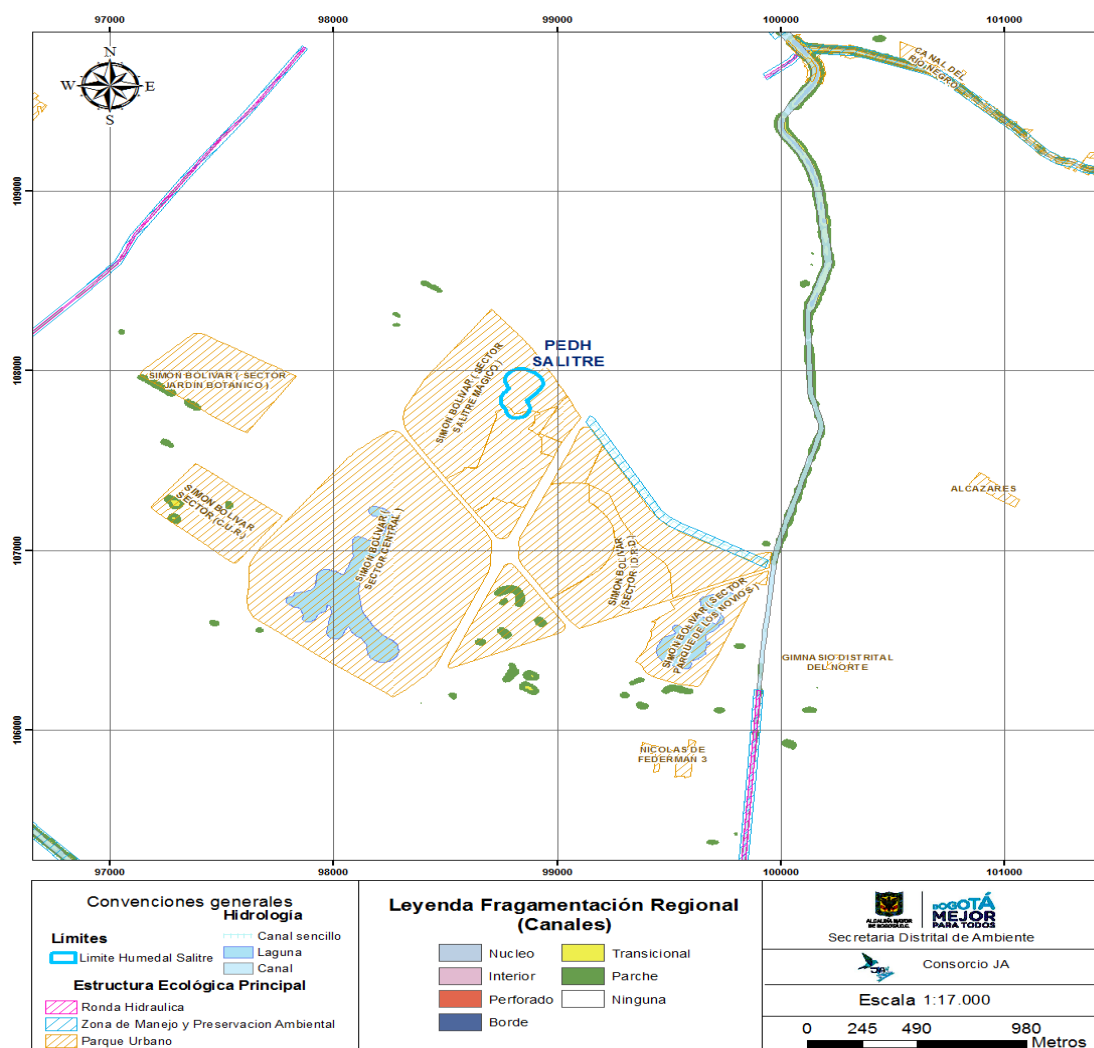
• ²⁶ (IDEAM, 2010).

243,29 ha y el 8% de la cobertura regional para el área de estudio, a continuación se describen los elementos considerados en esta cobertura:

El arbolado urbano estuvo concentrado sobre los ejes viales (ver **Imagen 6** - los corredores azules), los demás fragmentos de zonas urbanas correspondientes a parques barriales o remanentes de vegetación dentro de los barrios que constituyen el área de estudio, no poseen un área considerable, por lo cual al analizar los tamaños de los parches y fragmentos no abarcaron grandes áreas teniendo formas principalmente lineales sin núcleos, como se muestra a continuación.

El único parche de zonas urbanas de tamaño considerable (señalado en la **Imagen 6** con el cuadro rojo) se encuentra bordeando los límites del Parque Metropolitano Simón Bolívar, sin embargo este parche se encuentra fragmentado por coberturas de pastos limpios y arbolados que no favorecen la conectividad interna de esta cobertura.

Imagen 7. Fragmentación regional - Canales de agua y conexión con el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

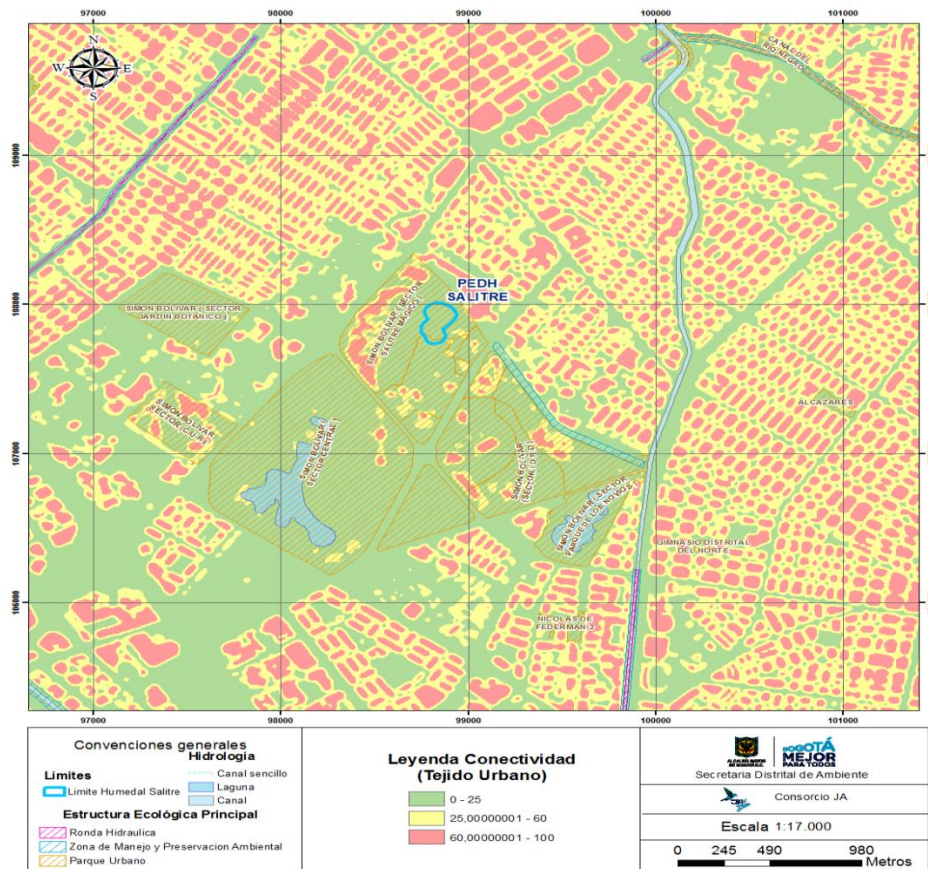
- Cobertura no fragmentadora de ríos y canales de agua: en el área de estudio esta cobertura abarcó 16,07 ha y el 1% del área a nivel regional, representada principalmente por ríos, quebradas, y canales.

A pesar de que esta cobertura solo aportó el 1% del área total, se considera el elemento más importante de conectividad del paisaje, enlazando los diferentes parches de vegetación del área de estudio con el Río Bogotá (eje principal de la Estructura Ecológica del Distrito), el Río Salitre (actualmente canalizado) desemboca en el mismo y a través de su recorrido actúa como receptor de aguas de la quebrada Esmeralda, que bordea los límites del Parque del Lago de Los Novios, y de diferentes canales de aguas lluvias que conforman la red hídrica de la ciudad, entre ellos se destacan los afluentes canalizados del río Negro, y el Canal La Perseverancia, ver Imagen 7

4.2.3 Conectividad coberturas de la tierra a nivel regional

A partir del análisis de fragmentación se determinó que en el área de estudio hay presencia de una mayor proporción de coberturas no fragmentadoras, y que las coberturas de pastos limpios, y pastos arbolados, áreas urbanas y canales se encuentran conectados (Color verde de la Imagen 8), pero su conectividad es baja en comparación con los parches de tejido urbano.

Imagen 8. Conectividad a nivel regional Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Tejido Urbano



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Estos parches a pesar de tener pequeña extensión y ser poco representativos dentro del área regional, cumplen un papel muy importante en la conectividad de los otros elementos de la Estructura Ecológica, como se puede ver en la Imagen 9 de Zonas verdes urbanas, ya que bordean a todos los remanentes de vegetación dentro de la matriz urbana conectandolas con otras coberturas vegetales actuando como una zona amortiguadora de los eventos fragmentadores de la actividad antrópica.

Convencciones generales

Hidrología

- Canal sencillo
- Laguna
- Canal

Estructura Ecológica Principal

- Ronda Hidráulica
- Zona de Manejo y Preservación Ambiental
- Parque Urbano

Legenda Conectividad (Zonas Verdes Urbanas)

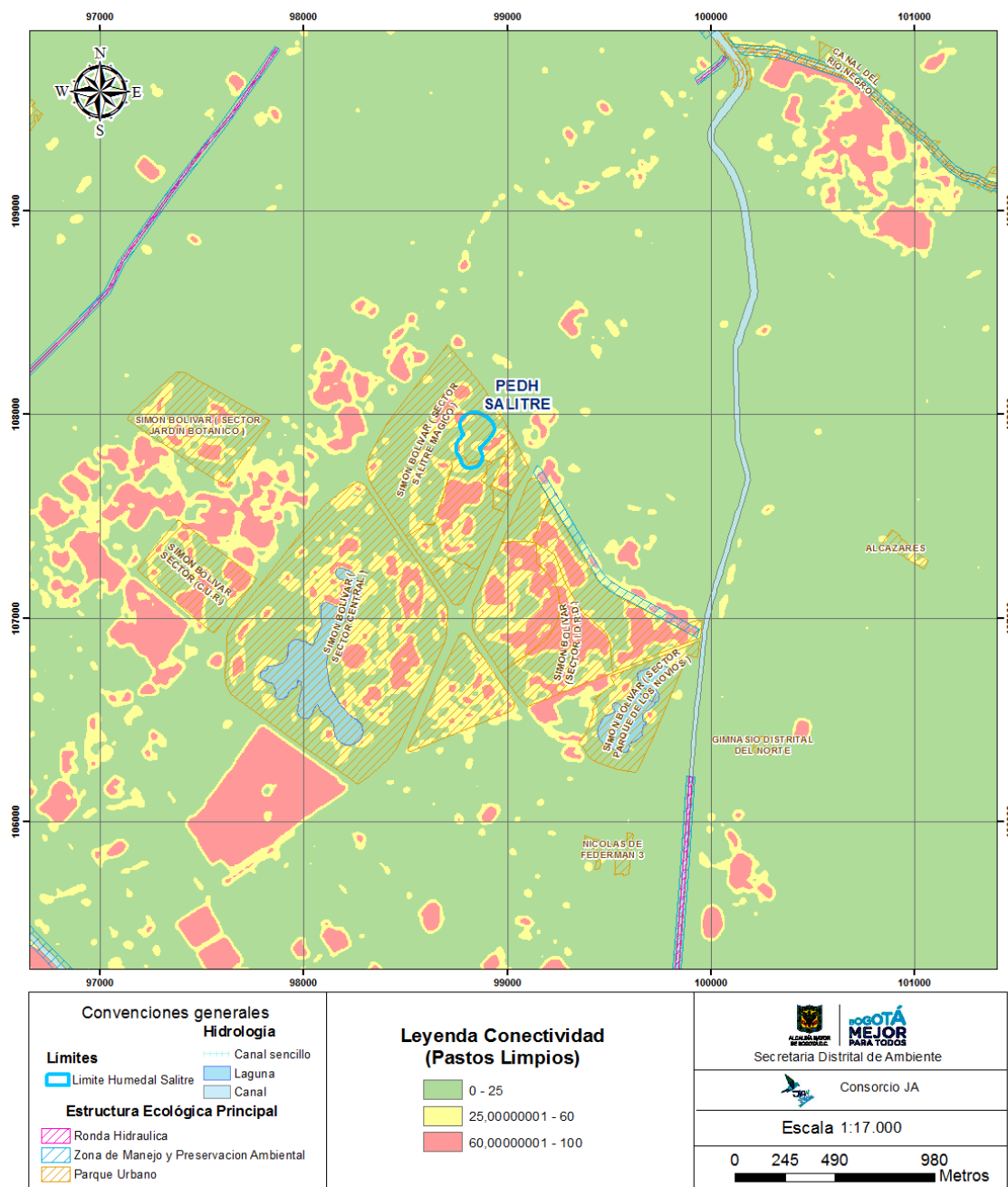
- 0 - 21
- 21,00000001 - 66
- 66,00000001 - 100

Escala 1:17.000

0 245 490 980 Metros

En cuanto a la conectividad entre los diferentes parches de coberturas de pastos limpios a nivel regional (Parque Simón Bolívar y Escuela militar José María Córdova), se encontró que actualmente la conexión entre los mismos, se da a través del río Salitre y su afluente la quebrada Esmeralda (Canal Brazo Salitre) (**Imagen 10**).

Imagen 10. Conectividad a nivel regional de pastos limpios



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

El Río Salitre, cuenta con arbolado a lo largo de su cauce, correspondiente a 13 especies entre las cuales se destacan especies nativas como el Chicalá (*Tecoma stans*), el Roble (*Quercus humboldtii*)²⁷, este arbolado con un adecuado manejo paisajístico actuaría como la base para la creación de un corredor biológico para el flujo de especies de fauna particularmente de aves generalistas.

²⁷ Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá D.C - SIGAU, 2016

4.2.3.1 Servicios ecosistémicos ofrecidos por los elementos de la Estructura Ecológica Principal a nivel regional:

- Parques Metropolitanos:

Parque Metropolitano Simón Bolívar: El principal servicio ecosistémico es actuar como soporte para la diversidad faunística ya que es un área de refugio para la vida silvestre, en particular para este parche se ha reportado la presencia de 59 especies de aves, distribuidas en 20 familias, de las cuales 8 son especies migratorias, que son especies de importancia ambiental, debido a sus estilos de vida (Ver Tabla 5).

Además, se han reportado especies con hábitos generalistas como los copetones, palomas, torcazas, mirlas, chamones aves características de la ciudad, y predominan especies con preferencia a hábitats abiertos. Se reportan además especies asociadas a bosques o pastos arbolados pero no son estrictas a estas zonas, estas habitan dos o más tipos de hábitats.

En este complejo metropolitano, además podemos encontrar dos espejos de agua, como son los lagos: Central Parque Simón Bolívar, y el del Parque de los Novios (aproximadamente 33 ha), donde habitan especies estrictamente acuáticas de la familia Ardeidae, o individuos asociados a estos hábitats como la monjita bogotana (*Agelaius icterocephalus*), la tingua pico amarillo (*Fulica americana*), y la tingua pico rojo (*Gallinula chloropus*).

Tabla 5. Especies de avifauna reportadas para diversos parques urbanos de la localidad de Barrios Unidos

Familia	Especie	Hábitat	Observaciones
Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i>	Áreas abiertas cerca al ganado	
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Pastizales con árboles dispersos o bosque de galería	
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Pastizales con árboles dispersos o bosques de galería	
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Áreas abiertas	
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Matorrales	Especie migratoria
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Bordes de bosque, áreas abiertas con árboles dispersos, parques y jardines	
	<i>Metallura tyrianthina</i>	Bordes de bosque y claros abandonados	
	<i>Lesbia nuna</i>	Bordes de bosque con matorral, pastizales con arbustos y crecimientos secundarios	
	<i>Acestrura mulsant</i>	Bordes de bosque, áreas abiertas con árboles dispersos	
Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	bosque enano, pastizales con arbustos, bosques cortados	
	<i>Elaenia frantzii</i>	áreas abiertas	
	<i>Contopus fumigatus</i>	Bordes de bosque, claros con árboles dispersos	Especie Migratoria
	<i>Contopus virens</i>	Bosques y áreas abiertas	Especie Migratoria
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Áreas abiertas con árboles y vegetación arbustiva	

Familia	Especie	Hábitat	Observaciones
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bosques y áreas abiertas	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Áreas abiertas	
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Áreas abiertas	
	<i>Machetornis rixosus</i>	Áreas con árboles dispersos	
	<i>Tyrannus savana</i>	Áreas abiertas con matorrales	
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Bordes de bosque, parques y áreas abiertas	Especie Migratoria
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Áreas abiertas	
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Bosque y áreas abiertas	
Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	Áreas abiertas	
	<i>Carduelis psaltria</i>	Áreas abiertas	
Emberizidae	<i>Atlapetes schistaceus</i>	Bordes	
	<i>Diglossa humeralis</i>	Áreas abiertas	
	<i>Diglossa albilatera</i>	Bordes de bosque, crecimientos secundarios, jardines	
	<i>Diglossa sittoides</i>	Bordes de bosque, crecimientos secundarios, jardines	
	<i>Buarremon torquatus</i>	Bordes y crecimientos secundarios	
	<i>Sporophila luctuosa</i>	Áreas abiertas	
	<i>Sicalis flaveola</i>	Bordes y áreas abiertas	
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Áreas abiertas	
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Bordes y áreas abiertas	
	<i>Thraupis palmarum</i>	Bordes y áreas abiertas	
	<i>Pipraidea melanolota</i>	Bordes y bordes de bosque	
Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>	Áreas abiertas	Especie Migratoria
	<i>Dendroica fusca</i>	Bosques y áreas abiertas	Especie Migratoria
	<i>Dendroica petechia</i>	Áreas abiertas	Especie Migratoria
	<i>Opornis philadelphia</i>	Áreas abiertas	Especie Migratoria
	<i>Coniostomum rufum</i>	Áreas abiertas	
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Áreas abiertas	Especie Migratoria
	<i>Sturnella magna</i>	Áreas abiertas	Especie Migratoria

Fuente: Berget, 2000

Este parque alberga esta cantidad de fauna silvestre debido a la diversidad de especies vegetales entre las cuales encontramos vegetación nativa como: Aliso (*Alnus acuminata*),

Fucsia arbustiva (*Fuchsia boliviana*), Cerezo (*Prunus serótina*), Roble (*Quercus Humboldtii*), Sauce Llorón (*Salix humboldtiana*), Chicalá (*Tecoma stans*) y Raque (*Vallea stipularis*); y especies exóticas como las pertenecientes al género de las Acacias (*A. Decurrens*, *A. melanoxylon*), Acacia sabanera (*Albizia lophanta*), Urapán (*Fraxinus chinensis*), Mimbre (*Salix viminalis*)

Otro importante parche de vegetación que favorece la diversidad de avifauna en el área de estudio está ubicado en el Jardín Botánico de Bogotá, en los cuales se ha reportado presencia de aves migratorias como la mirla buchipecosa (Turdidae), el atrapamoscas occidental (*Empidonax difficilis*) y el cardenal abejero (*Piranga rubra*).

Por sus funciones de conservación, la generación de diferentes hábitats y su misión protectora e investigativa, el Jardín Botánico es uno de los principales sectores en los que debe apuntar la conectividad del Parque Ecológico Distrital de Humedal, buscando así el enriquecimiento del ecosistema tanto de especies de flora como de fauna.

Estos elementos de la Estructura Ecológica Principal además brindan servicios culturales a toda la ciudad ya que son áreas para el disfrute del paisaje, donde se pueden desarrollar actividades deportivas.

Este parque es el que ofrece mayor calidad de servicios ecosistémicos a la ciudad si lo comparamos con los otros elementos reportados para el área de estudio, como lo son los canales, los cuales no cuentan con una matriz consolidada.

4.3 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y FRAGMENTACIÓN COBERTURAS VEGETALES PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

En el humedal Salitre se observó que cada tipo de cobertura tiende a estar segregada en un solo parche dentro del mismo sin mostrar patrones fragmentadores claros entre las coberturas. Debido a que el humedal tiene un origen antrópico y posiblemente gran parte de las especies vegetales de estratos arbóreos y arbustivos, fueron sembradas (incluso algunas de ellas hace relativamente poco tiempo), las especies cuya principal forma de reproducción es sexual, no han alcanzado aún etapas reproductivas o tienen pocos ciclos reproductivos.

Esto resulta en una sucesión secundaria y colonización poco avanzadas en los tipos de cobertura dominadas por individuos de estratos arbóreos y arbustivos, haciendo que presenten una fragmentación relacionada con otros factores o no muestren ningún patrón de fragmentación.²⁸

De acuerdo a los tipos de coberturas identificados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se pueden establecer un análisis de fragmentación como se expone a continuación:

²⁸ Mas & Correa Sandoval, 2000; Phillips & Navarrete, 2009.

4.3.1 Arbustal Denso

Este tipo de cobertura se puede decir que es el único tipo de cobertura que muestra un patrón fragmentador que no evidencia señales de haber evolucionado por causas antrópicas, manteniendo una conectividad del 97.7%.

Imagen 11. Análisis de fragmentación y conectividad del arbustal denso



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Esta cobertura se concentra en un parche de tamaño pequeño de 0,16 ha, compuesto principalmente por comunidades de *Salix viminalis*, es una especie arbustiva exótica, que aunque no está reportada como invasora, muestra indicios de ser una especie con una buena capacidad reproductiva, colonizando fácilmente espacios descubiertos e incluso desplazando parches herbáceos de zonas semi-inundadas como se observa que está pasando en el Humedal Salitre donde está reemplazando a la cobertura Herbazal Denso Inundable No Arbolado.

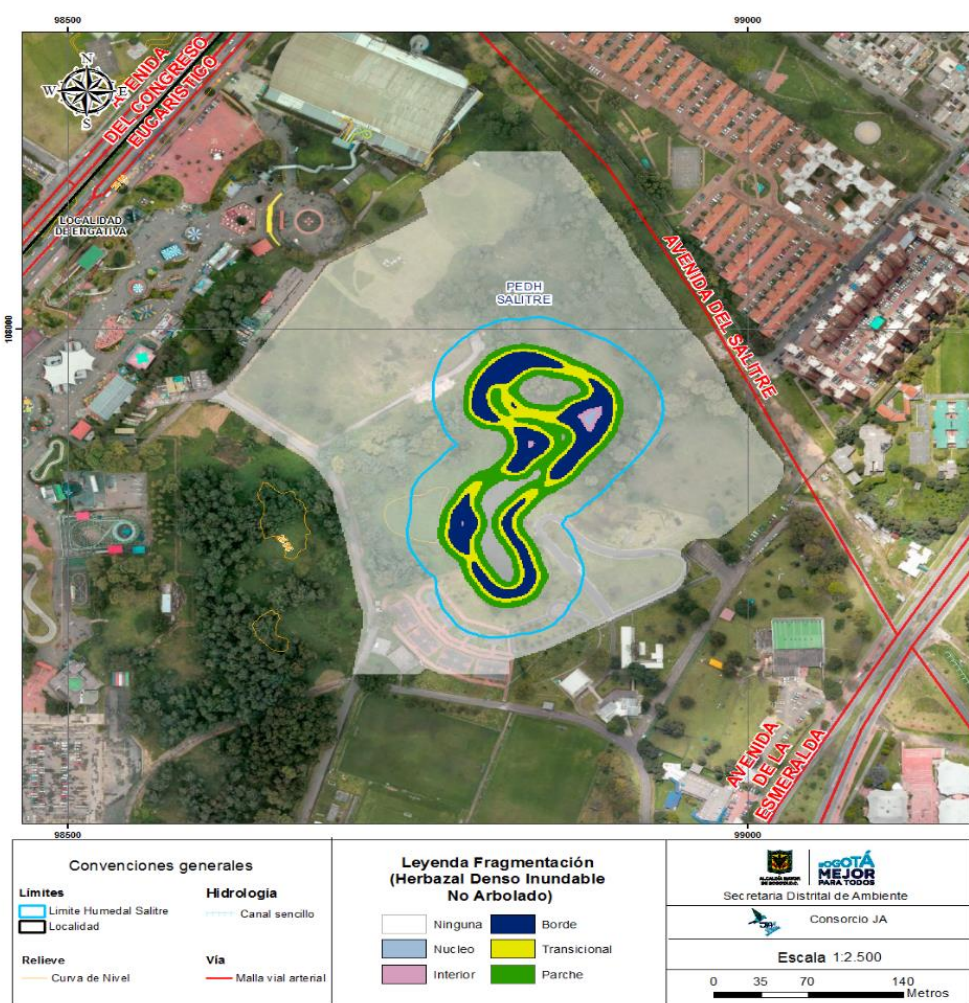
Se observa que este fragmento no alcanza a tener un núcleo, siendo considerado la mayoría del parche como un borde, sin embargo vale la pena resaltar que debido a la forma concéntrica de la cobertura, la zona del interior de la cobertura es posiblemente

el origen de la misma haciendo que tienda a seguirse expandiendo desde este origen, reemplazando a las herbáceas semi-acuáticas de la zona inundable de Herbazal Denso Inundable No Arbolado, Ver **Imagen 11**.

4.3.2 Herbazal Denso Inundable No Arbolado

Este tipo de cobertura tiene un área de 0.77 ha y corresponde a un 22.9% del área. El fragmento presenta un patrón de distribución hacia los bordes de la zona inundable sin extenderse hacia afuera de la misma debido a que el agua es un factor limitante para las especies presentes en este tipo de cobertura. Se observa una fragmentación baja en el centro debido a que esta zona está normalmente cubierta por agua (mancha gris inferior).

Imagen 12. Análisis de fragmentación y conectividad del Herbazal denso inundable no arbolado



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Se observa también en la zona semi-inundable otra mancha gris en la zona aledaña a la isla compuesta por la cobertura de Arbustal Denso, lo cual puede sugerir una fragmentación en el Herbazal denso Inundable, debido a que este tipo de cobertura está limitado al área inundable y no puede expandirse más, por lo cual no alcanza a presentar un núcleo muy grande y la mayoría del parche puede ser considerada como borde.

La cobertura actualmente mantiene una conectividad del 86.9%, aunque este tipo de cobertura es bastante frágil y puede ser colonizada y reemplazada fácilmente por otras coberturas como por ejemplo la de Pastos Limpios, que ya muestra en algunas zonas con colonización de la especie dominante *Pennisetum clandestinum*. Ver Imagen 12

4.3.1 Pastos Arbolados

Este tipo de cobertura está compuesta casi en su totalidad por especies vegetales arbóreas con individuos bastante jóvenes sembrados sobre zonas de pastizales que posiblemente antes eran Pastos Limpios o Enmalezados donde no había especies de estratos arbustivos o arbóreos, considerándose una cobertura con tendencia a expandirse y reemplazar los pastos limpios y enmalezados aledaños, e incluso algunas especies empiezan a colonizar otras coberturas, por lo que se puede decir que los pastos arbolados tienden a fragmentar a otras coberturas aledañas.

Imagen 13. Análisis de fragmentación y conectividad de Pastos Arbolados



Este tipo de cobertura tiene un área de 1.7 ha y corresponde a un 50.10% del área. Presenta en 6 parches a lo largo del Parque Ecológico Distrital de Humedal el Salitre fragmentación media del 28.57%.

Los patrones de fragmentación observados en el mapa muestran un núcleo considerablemente más grande en el parche al sur occidente del humedal que en los otros parches, esto se debe a un factor totalmente artificial pues todos los individuos presentes en esta zona fueron sembrados hace poco y con especies poco desarrolladas hacen que aunque el área sea más grande, no esté lo suficientemente consolidada y sea todavía bastante frágil.

En cuanto a los parches medianos estos presentan especies sembradas de mayor tamaño, se puede decir que están mucho más consolidados y posiblemente son focos de expansión, desplazamiento y fragmentación de las coberturas aledañas.

El parche con menor extensión se encuentra en una ubicada en la zona inundable del humedal, por lo que está condicionado a los bordes de la misma para su expansión, razón por la cual posiblemente se mantenga del mismo tamaño o incluso pueda llegar a ser desplazado por otro tipo de cobertura más afín a las zonas inundables como la del Arbustal Denso. (Ver Imagen 13)

4.3.1 Pastos Enmalezados

Este tipo de cobertura representa un estado sucesional más avanzado de la cobertura de Pastos Limpios y podría llegar a reemplazar incluso en la totalidad a este tipo de cobertura.

Esta cobertura está limitada a una zona específica del humedal, abarcando 0.40 ha (11.76%) del área. Esta cobertura corresponde a una transición entre los terrenos de pastizal podado, al cuidado del Parque Salitre Mágico, Cici Aquapark y la carretera abandonada que va hacia los mismos.

Esto quiere decir que la expansión de la misma hacia las zonas del humedal probablemente está limitada por la carretera y sea la razón por la que las especies de esta cobertura no se hayan expandido hacia las otras zonas de Pastos Limpios presentes en el humedal, a pesar de estar compuesta por especies altamente invasoras. No se evidenció fragmentación en la misma por lo cual se considera que no pueda ser fácilmente colonizada por especies de otras coberturas sin ayuda antrópica. De acuerdo al análisis realizado, esta cobertura mantiene una conectividad del 94.86%, (Ver Imagen 14)

Imagen 14. Análisis de fragmentación y conectividad de pastos enmalezados



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

4.3.2 Pastos Limpios

Esta cobertura abarca 2.61 ha (74.11 %) del área, está fragmentada en cinco parches, excepto el parche norte ubicado en la zona aledaña al Parque Salitre Mágico que presenta poda y mantenimiento, donde podemos decir que existe una conectividad directa entre todos los parches de Pastos Limpios, que según el análisis realizado se mantiene con un 70.76%.

Esta cobertura es signo de un disturbio prolongado que ha evitado la colonización de otras especies diferentes al pasto dominante *Pennisetum clandestinum*, y a causa de la agresividad de esta especie, es posible que aunque no desplace totalmente a otras coberturas, tienda a seguir estando presente indirectamente en todo el humedal en el estrato herbáceo de la mayoría de las otras coberturas, siendo un factor limitante en la facilidad de expansión y colonización por parte de las especies de los otros tipos de cobertura por lo que es muy importante la ayuda antrópica para reemplazar este tipo de cobertura otro tipo de vegetación con estados sucesionales más avanzados. (Ver Imagen 15).

Imagen 15. Análisis de fragmentación y conectividad de pastos limpios



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

4.3.3 Plantación de Coníferas

Esta cobertura se presenta en un solo parche de 2.6 ha de expansión correspondiendo a un 77.3% del área. Este tipo de cobertura está dominado por individuos de *Pinus patula* sembrados, que posiblemente fueron de los primeros árboles cultivados, los cuales presentan un tamaño considerable y la cobertura bastante consolidada, por lo que se observa un núcleo bien marcado con una fragmentación media del 26.91%, posiblemente porque algunos de los individuos más viejos han empezado a caerse dejando espacio para que otras coberturas desplacen a ésta.

Convenções gerais

Limites

- Limite Humedal Salitre
- Localidad

Relieve

- Curva de Nivel

Hidrologia

- Canal sencillo

Via

- Malla vial arterial

Legenda Fragmentación (Plantación De Coníferas)

- Ninguna
- Núcleo
- Interior
- Borde
- Transicional
- Parche

Secretaría Distrital de Ambiente

BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS

Consortio JA

Escala 1:2.500

0 35 70 140 Metros

A pesar de lo bien consolidada que está la cobertura, gracias a la alelopatía de generada por *Pinus patula* en los suelos de la misma, esta cobertura está siendo fragmentada por otras especies exóticas, aunque probablemente no vaya a ser fácilmente desplazada y reemplazada; por lo cual se recomienda realizar intervenciones antrópicas sobre esta cobertura para favorecer mayor presencia de especies nativas.

Igualmente, es importante resaltar que aunque este tipo de cobertura tiende a no permitir el crecimiento de la mayoría de especies nativas, es la que presenta individuos arbóreos de mayor tamaño que sirven como lugares de percha y anidación de especies

de avifauna y refugio para otras especies de fauna, por lo que debe ser reemplazada paulatinamente por otros tipos de cobertura (Ver Imagen 16).

4.3.4 Plantación de Latifoliadas:

Esta cobertura abarca 0,83 ha y se observa predominancia de especies exóticas sembradas, principalmente de *Acacia* spp., pero a diferencia de los *Pinus patula* de la anterior cobertura, estas especies no sólo causan una alelopatía que impide que ésta cobertura sea fácilmente desplazada por otra al impedir el crecimiento de gran parte de las especies nativas, sino que tienen una alta capacidad reproductiva, por lo que fácilmente podrían colonizar otros tipos de cobertura y reemplazarlas.

Imagen 17. Análisis de fragmentación y conectividad de Plantación de Latifoliadas



Fuente: IDECA, adaptado Consortio JA, 2016

A pesar de esto, el crecimiento de esta cobertura está limitada hacia el occidente por la carretera abandonada que va al Parque Salitre Mágico y hacia el oriente por un montículo de escombros que solo permite el crecimiento de *Pennisetum clandestinum* que fragmenta esta cobertura en dos parches casi unidos, manteniendo una conectividad del 90.2%

Se observa un núcleo más grande en el parche norte y otro más pequeño en el sur que tiene menos espacio para expandirse, pero en ambos casos están compuestos por individuos de tamaño mediano a grande que hacen que estén bastante consolidados.

Hay que tener en cuenta que al igual que en la cobertura de plantación de coníferas, la intención de reemplazar esta cobertura por otra que permita el desarrollo de especies nativas más fácilmente debe hacerse de manera transitoria para no afectar de manera tan drástica a la Fauna presente mientras ocurre la transición y debido a la alta capacidad invasora de las *Acacia spp.*, se debe hacer un control permanente (Ver Imagen 17)

4.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

Los ecosistemas son denominados capital natural, debido a su capacidad de proveer bienes y servicios producidos por la naturaleza a través del tiempo, los cuales son útiles para la sustentabilidad humana²⁹ potencial que debe ser preservado y conservado para bien común.

Uno de los ecosistemas vitales para la supervivencia humana son los humedales, son los entornos más productivos del mundo, cunas de diversidad biológica, fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir³⁰.

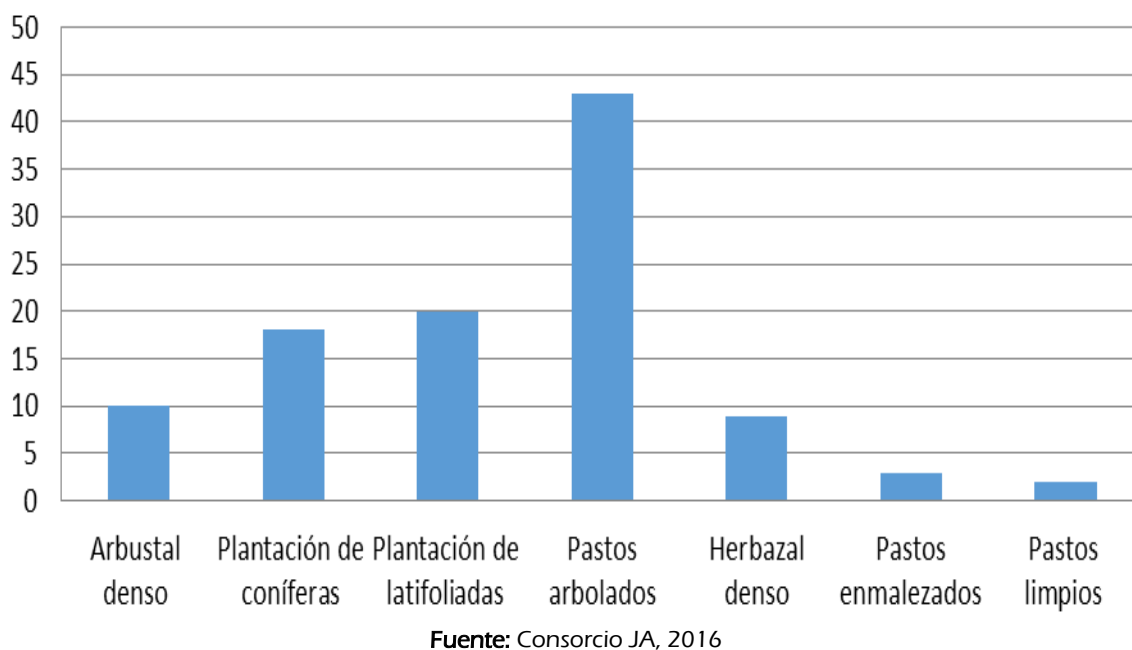
A pesar de la importancia de estos ecosistemas, actualmente sufren de graves problemáticas ambientales en los entornos urbanos, que traen diversas consecuencias ecológicas como la alteración, deterioro y degradación de los recursos naturales, por lo cual es importante determinar qué servicios ecosistémicos provee a la actualidad el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre para establecer medidas de manejo para protegerlos y determinar su aporte a la comunidad y al mantenimiento de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá. A continuación se enuncian los diversos servicios ecosistémicos que ofrece este humedal a la comunidad aledaña y a la ciudad:

Se destaca la biodiversidad como uno de los principales servicios ecosistémicos ofrecidos por el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre a la ciudad, en esta área protegida es posible encontrar 24 familias de plantas, siendo la más diversa la Leguminosae, seguida de la Balsaminaceae con 7 especies, la cobertura que albergó mayor diversidad fue la de pastos arbolados, seguida de la plantación de latifoliadas y las coberturas con menor número de especies fueron las coberturas de pastos limpios y enmalezados, como se muestra en la **Figura 6**.

²⁹ Constanza y Dali 1992

³⁰ Ramsar en web, 2016

Figura 6. Diversidad de especies vegetales en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Se considera que la vegetación terrestre en este humedal es uno de los ejes principales del ecosistema ya que protege el cuerpo de agua contribuyendo a la regulación del ciclo hídrico, además cumple un papel fundamental como territorio de vida o refugio de diferentes especies de fauna.

La vegetación encontrada en el humedal ayuda al mantenimiento de la biodiversidad regional afectada por el mismo crecimiento urbano³¹, al contar con la capacidad de proveer un sitio con las condiciones adecuadas para que los animales residentes y transitorios obtengan recursos alimenticios, sitios de abrigo, refugio y reproducción.³²

Entre los tipos de vegetación encontrados en el Parque Ecológico que ofrecen estos servicios a la fauna se encuentran coberturas como arbustales densos, plantaciones de latifoliadas y coníferas que ofrecen perchas a especies de aves, sitios de nidificación, refugio y hábitat a diferentes animales, la diversidad faunística que aprovecha estos recursos es enunciada a continuación:

La avifauna es la comunidad animal más representativa del humedal; ya que la vegetación actúa como un corredor biológico, que ofrece diversidad de recursos a las aves dentro de la ciudad. Albergando avifauna residente y facilitando el flujo de especies migratorias por los diferentes parches de vegetación existentes dentro de la matriz urbana; como potreros, cultivos, humedales, lagos, estanques; y los ecosistemas estratégicos que conforman la Estructura ecológica principal de Bogotá, y fluir hacia áreas circundantes de bosque, matorral nativo y foráneo, subpáramo, entre otros. La comunidad de aves estuvo representada por 104 especies correspondientes a 18 órdenes y 33 familias (Tabla 6).

³¹ Corzo 2007

³² De Groot et al. 2002.

Tabla 6. Composición del grupo de aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Orden	Familia	Número de especies
Anseriformes	Anatidae	5
Podicipediformes	Podicipedidae	1
Pelecaniformes	Ardeidae	6
Cathartiformes	Cathartidae	1
Accipitriformes	Pandionidae	1
	Accipitridae	3
Gruiformes	Rallidae	6
	Heliornithidae	1
Charadriiformes	Charadriidae	1
	Scolopacidae	4
Columbiformes	Columbidae	2
Cuculiformes	Cuculidae	4
Strigiformes	Strigidae	2
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	2
Apodiformes	Apodidae	1
	Trochilidae	3
Coraciiformes	Alcedinidae	1
Piciformes	Picidae	1
Falconiformes	Falconidae	3
Psittaciformes	Psittacidae	1
Passeriformes	Tyrannidae	17
	Vireonidae	2
	Hirundinidae	4
	Troglodytidae	1
	Turdidae	3
	Mimidae	1
	Thraupidae	7
	Emberizidae	1
	Cardinalidae	3
	Parulidae	9
	Icteridae	5
	Fringilidae	2

Fuente: Consorcio JA, 2016

Además de la importancia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre como un núcleo biológico de la ciudad, que en conjunto con todo el complejo antes descrito posibilita el mejoramiento de la conectividad en este sector de la ciudad.

Cabe mencionar que este ecosistema estratégico alberga especies en algún grado de amenaza de la extinción (ver **Tabla 7**), alojando poblaciones sensibles de aves en la ciudad, al ofrecer un hábitat de calidad (agua de buena calidad) en la matriz urbana.

Tabla 7. Especies de Aves en algún grado de amenaza a la extinción para la Sabana de Bogotá

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	UICN	CITES	RES
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcita	EN		
		<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	EN		EN
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato turrio	EN		EN
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabecirroja		II	
	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán		II	
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán		II	
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila paramuna		II	
		<i>Buteo swainsoni</i>	Águila		II	
		<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán pollero		II	
		<i>Buteo leucorrhous</i>	Gavilán negro		II	
	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón patero	EN	I	
		<i>Falco columbarius</i>	Halcón palomero		II	
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo		II	
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus semiplumbeus</i>	Polla de agua	EN		EN
		<i>Gallinula melanops</i>	Tingua piquiverde	CR		CR
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza		II	
	Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Currucutú, búho		I	
Strigiformes		Strigidae	<i>Otus albogularis</i>	Búho		II
	<i>Asio stygius</i>		Búho		II	
	<i>Asio flammeus</i>		Búho		II	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí		II	
		<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí		II	
		<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Tominejo		II	
		<i>Pterophanes cyanopterus</i>	Tominejo		II	
		<i>Ensifera ensifera</i>	Tominejo		II	
		<i>Eriocnemis vestitus</i>	Tominejo		II	
		<i>Eriocnemis cupreovertris</i>	Tominejo		II	
		<i>Haplophaedia aureliae</i>	Colibrí		II	
		<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí		II	
		<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí		II	
		<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	Colibrí		II	
		<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí		II	
		<i>Chalcostigma heteropogon</i>	Colibrí		II	
		<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Chirlobirlo	VU		

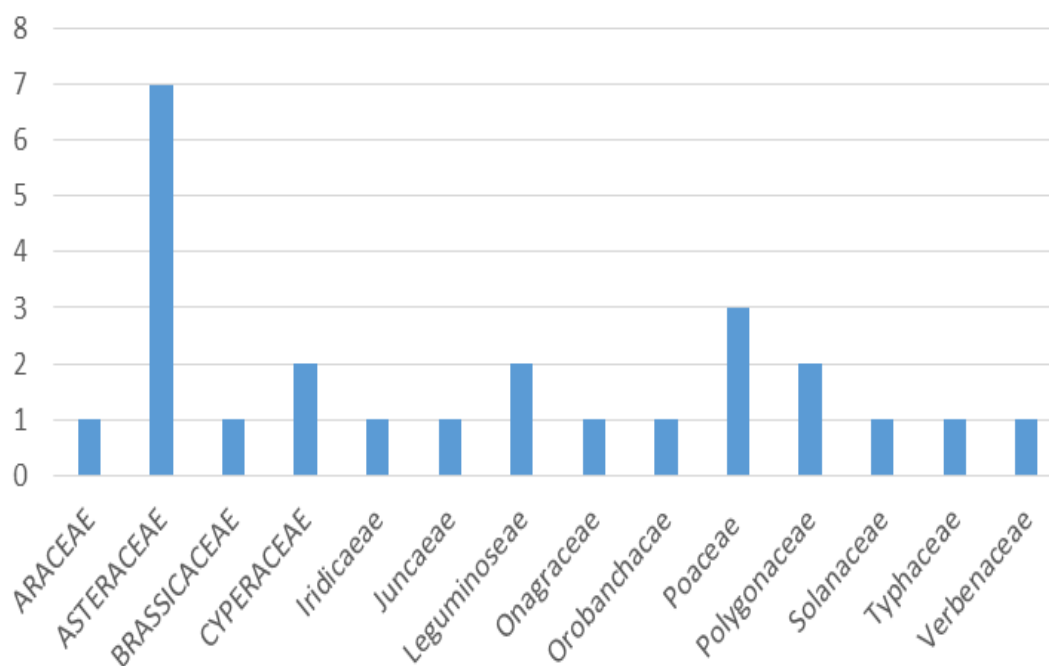
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	UICN	CITES	RES
	Troglodytidae	<i>Cistothorus apolinari</i>	Chirriador	EN		EN

Fuente: Consorcio JA, 2016

En cuanto a la diversidad de herpetos en este humedal estuvo representada por 2 especies de anfibios, la Rana *Dendropsophus molitor* y la Rana *Hiloxalus subpunctatus*, y un reptil: la culebra tierrera *Atractus crassicaudatus*. Se destaca que este humedal es uno de los pocos hábitats para especies de herpetofauna dentro de la matriz urbana, por lo cual es importante conservarlo y mejorar su calidad para mantener las especies de este grupo dentro de la ciudad.

En cuanto a vegetación acuática encontramos 14 familias y 25 especies, que brindan diferentes recursos a las familias acuáticas de aves, anfibios y reptiles que puede albergar este humedal, los patrones de diversidad para estas especies vegetales se muestran en la **Figura 7**

Figura 7. Patrones de diversidad vegetación acuática el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

En conclusión el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre es un área que ofrece variados servicios ecosistémicos, siendo un sitio de reserva de biodiversidad importante en la ciudad, además como todo humedal es capaz de ofrecer servicios de regulación del clima, de los ciclos hídricos, y un importante área verde dentro del distrito, el cual por su arbolado favorece la conectividad de diversos ecosistemas estratégicos dentro de la misma.

4.5 ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

Con el fin de verificar los cambios presentados en el área protegida con el paso del tiempo, se realizó la consulta de la aerofotografía con número de Vuelo R667, de 1973 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, ver **Imagen 18**. Sector del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en 1973 posteriormente esta cobertura fue contrastada con los datos obtenidos en la salida de campo realizada para la formulación del Plan de Manejo Ambiental realizada en 2016.

Imagen 18. Sector del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en 1973



Fuente: Aerofotografía IGAC. Adaptado Consorcio JA, 2016

En el análisis realizado, se identificaron 7 tipos de coberturas, como se presentan en la **Tabla 8**

Tabla 8. Coberturas año 1973

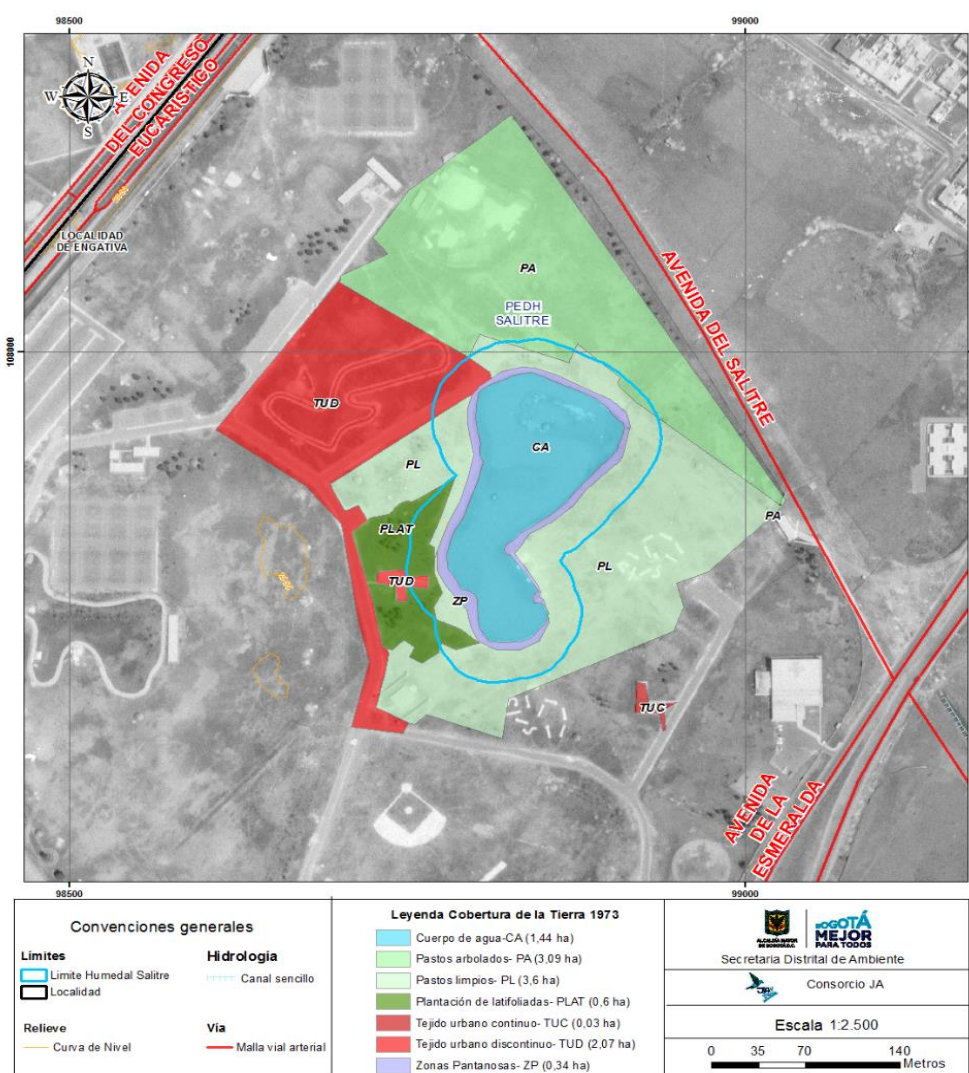
Número	Nombre	Área (Ha)
1	Pastos arbolados	5.88
2	Arbustal denso	0.16
3	Herbazal denso Inundable	0.77
4	Pastos limpios	2.52
5	Tejido urbano	1.29
6	Zonas Pantanosas	0.35
7	Pastos enmalezados	0.40

Fuente: Consorcio JA, 2016

Es posible observar que en área predominaban las zonas de pastos arbolados con un bajo número de individuos arbóreos, los cuales se encuentran bordeando el límite norte del humedal, la otra cobertura que predominaba eran los pastos (limpios como los enmalezados) con un 25.68 % de la cobertura total.

En términos generales, en 1973, predominaban coberturas con bajos porcentajes de vegetación arbórea, que la zona pantanosa se ha mantenido a lo largo de los años correspondiendo a 0.35 ha del Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre. Por otro lado testimonios recibidos por la comunidad, indican que años atrás existía conexión entre el Lago el Salitre y el Río Arzobispo donde se podían encontrar gran cantidad de especies animales, cabe resaltar que el mencionado lago se ubicaba donde hoy se encuentra el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, y que esas tierras hicieron parte de la Hacienda de Don José Joaquín Vargas y la Hacienda de los Camacho llamada “La Maleza”.

Imagen 19. Interpretación Sector Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en 1973



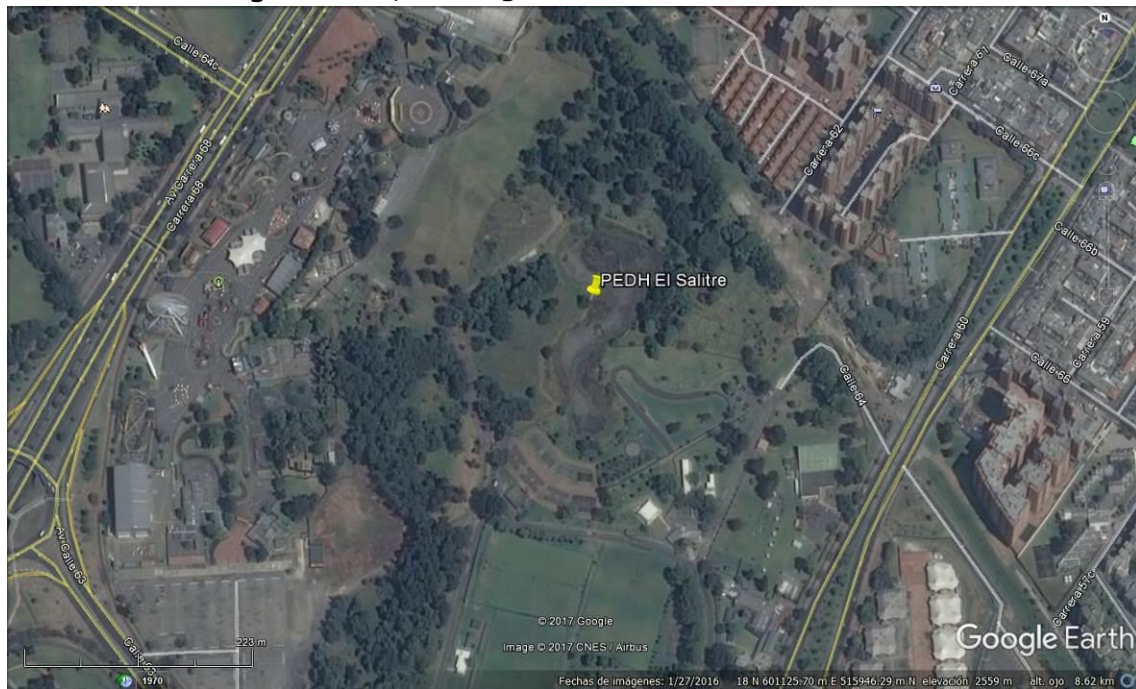
Fuente: Aerofotografía IGAC. Adaptado Consorcio JA, 2016

Se destaca que el área donde está el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre ha sufrido pocas intervenciones antrópicas y las modificaciones que se han realizado sobre

el mismo se han mantenido constantes a lo largo del tiempo como son: la pista de patinaje, canchas deportivas, puesto de Policía Ambiental y administración del parque (Imagen 19).

Respecto a sus alrededores, los cambios ocurridos son notorios, ha aumentado la construcción de viviendas familiares, colegios, centros deportivos de alto rendimiento, gran cantidad de locales comerciales y parques de diversión (Imagen 19).

Imagen 20. Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre 2016



Fuente: Google Earth, adaptado Consorcio JA, 2016

DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO DEL PEDH EL SALITRE



5 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTE FÍSICO

En este capítulo se describen algunas de las características a nivel regional de las áreas que rodean al Parque Ecológico Distrital de Humedal–El Salitre, refiriendo aspectos relacionados a: clima, geología, geomorfología, hidrología, fisiografía e hidrogeología, dicha investigación fue posible, gracias a la información secundaria recolectada de diversos estudios e investigaciones técnicas; esto permitirá ahondar y ser base en la caracterización a nivel de contexto local.

5.1 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LA LOCALIDAD DE BARRIOS UNIDOS

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se encuentra dentro de la localidad de Barrios Unidos, ésta se ubica hacia la parte noroccidental de la ciudad de Bogotá, cuenta con una extensión aproximada de 1.190 hectárea, que corresponde al 0.71% del área total de la ciudad. Limita, al occidente, con la avenida carrera 68, que la separa de la localidad de Engativá, al sur, con la calle 63, que la separa de la Localidad de Teusaquillo; al norte con la Avenida España (Calle 100), que la separa de la localidad de Suba y al oriente, con la Avenida Caracas, que la separa de la localidad de Chapinero.³³

De acuerdo a lo consignado en el Plan de Ordenamiento Territorial – POT, la localidad está conformada por cuatro unidades de planeación zonal (UPZ), UPZ-21 – Los Andes, UPZ – 22 – Doce de Octubre, UPZ -98 – Alcázares, correspondientes a residenciales y la UPZ – 103 – la cual está conformada por amplias zonas verdes, dotada con equipamiento recreacional y cultural de la ciudad de Bogotá, como es el parque el Salitre, adicionalmente de 44 barrios debidamente legalizados.

Adicionalmente, se caracteriza por estar ubicada en una zona plana, la cual está sobre los 2.600 metros sobre el nivel del mar, lo que permite identificar una descripción de clima frío sub –húmedo.

5.2 CLIMATOLOGIA DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

El término de climatología hace parte de la disciplina de la meteorología, que se ha convertido en instrumento de análisis de las relaciones existentes entre las variables del clima: temperatura, precipitación, humedad relativa, vientos (entre otras), sucedidas en el tiempo, a fin poder caracterizar la sucesión de condiciones atmosféricas existentes en un área o región específica.

Las interacciones de los seres vivos (hombre, planta, animal), contribuyen en el aumento o disminución de estas variables, permitiendo identificar las áreas que pueden ser más o menos habitables.

El objetivo de este ítem es la caracterización climatológica del área de estudio; ya que este es un factor clave para el equilibrio del ecosistema, *“actualmente diversas áreas de humedal en la ciudad de Bogotá, han mostrado una elevada vulnerabilidad al cambio*

³³ Equipo Local de Cultura, 2007.

climático”, debido al incremento de las temperaturas registradas en la ciudad, de hasta 24°C, y menor nivel de precipitaciones. (Secretaría Distrital de Ambiente – 2015).

El Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre, al final de 2015 y comienzos del 2016, sufrió un fuerte desabastecimiento hídrico, a causa de las altas temperaturas y la baja precipitación, por lo que el volumen del vaso de agua bajo considerablemente, debido a que la principal fuente de alimentación del humedal es el agua lluvia, ya que este ecosistema no presenta conexiones con otros cuerpos de agua de la zona, siendo más sensible a los efectos de desecamiento por las altas temperaturas que presentó la ciudad.

El nivel de agua bajo considerablemente en el humedal, causando estrés hídrico a las plantas y animales que habitan este cuerpo de agua, por lo cual fue declarado en estado de alerta amarilla por la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, y estableció medidas para proteger el ecosistema. Esta problemática ambiental se evidenció en los monitoreos realizados en campo, durante la etapa de diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental El Salitre, Ver **Fotografía 1**

Fotografía 1 Déficit Hídrico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 14 de Enero de 2016.

Con el fin de entender la influencia del comportamiento climático en el estado actual del humedal, se realizaron análisis de las variables como temperatura, precipitación, humedad relativa, vientos, entre otros, para lo cual se recolectaron datos de la información proveniente de los registros históricos de las estaciones climatológicas e hidrometeorológicas más cercanas, pertenecientes al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, la Empresa de Acueducto de Bogotá y a la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB), la cual es operada por la Subdirección de la Calidad del Aire, Auditiva y Visual de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Convenciones generales

Límites	Hidrología
[Línea azul] Límite Humedal Salitre	[Línea azul] Canal
[Línea roja] Localidad	[Línea azul] Laguna
	[Línea verde] Canal sencillo
Relieve	Vía
[Línea amarilla] Curva de Nivel	[Línea roja] Malla vial arterial

Leyenda Ubicación Estaciones

[Icono de estación] Estaciones hidrometeorológicas

Escala 1:16.000

0 230 460 920 Metros

Mediante el software ArcGIS, se ubicaron cada una de las estaciones aledañas al área de estudio como se muestra en la Imagen 21, pertenecientes a la jurisdicción del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Empresa de Acueducto de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente; y en la Tabla 10 que se muestra a continuación, representa otras características adicionales como código, coordenadas (N, W y altura) tipo y parámetros de medición que registra

Tabla 9. Identificación de las estaciones climatológicas e hidrometeorológicas aledañas al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

No.	Nombre	Entidad Responsable	Distancia al Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre
1	SIMÓN BOLIVAR	SDA	1,09 km
2	JARDÍN BOTÁNICO	IDEAM	1,63 km
3	CASA DE BOMBAS SALITRE	EAB	2,27 km
4	U. PEDAGÓGICA	IDEAM	2,37 km
5	ESAP	IDEAM	2,46 km

Fuente: Consorcio JA, 2016

Si bien es cierto que existen cinco estaciones identificadas en el área, por la distancia calculada mediante el centroide tanto del polígono del Parque Ecológico Distrital De Humedal Salitre como de las estaciones aledañas, es posible identificar que la estación más cercana es Simón Bolívar, seguida de Jardín Botánico; sin embargo, de acuerdo con la calidad de la información en cuanto a registros medidos y series históricas más largas, para efectos de este diagnóstico se opta por usar la estación Jardín Botánico, específicamente en el análisis de variables climatológicas como temperatura, precipitación, balance hídrico, humedad relativa, brillo solar, nubosidad y evaporación; los parámetros de dirección del viento y velocidad del viento, se realizará mediante el análisis de los registros de la estación Simón Bolívar.

Se resalta que para efectos de la realización de los mapas de isoyetas e isothermas se usarán las estaciones catalogadas bajo el nombre de (Casa de bombas Salitre, Escuela Superior de Administración Pública ESAP, Jardín Botánico y Universidad Pedagógica), que complementan el desarrollo de este ítem y que a su vez se encuentran más cerca del humedal.

De manera puntual, los valores de las variables climatológicas son de la estación Jardín Botánico, por ser esta la más cercana al área de estudio.

Tabla 10. Estaciones climatológicas e Hidrometereológicas identificadas para el área de estudio Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Nombre de la Estación	Código de la Estación	Tipo Est	Coordenadas				Características	
			N	W	Altura (m.s.n.m)	Distancia hasta el Parque Ecológico Distrital De Humedal	Año de series	Parámetros que mide
IDEAM								
JARDÍN BOTÁNICO	521205710	CO	4°40'	74°06'	2552	1,63 Km	1974 -2014	Valores totales mensuales de brillo solar (horas)
								Valores mensuales totales de evaporación (mms)
								Valores medios mensuales humedad relativa (%)
								Valores medios mensuales de nubosidad (octas)
								Valores medios mensuales de punto de rocío (°C)
								Valores totales mensuales de precipitación (mms)
								Valores No. Días mensuales de precipitación (mms)
								Valores máximos mensuales de precipitación 24 horas (mms)
								Valores medios mensuales de temperatura (°C)
								Valores máximos mensuales de temperatura (°C)
								Valores mínimos mensuales de Temperatura (°C)
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA	21206190	CO	4°40'	74°04'	2570	2,37 Km	1986-2001	Valores totales
								Valores totales mensuales de brillo solar (horas)
								Valores totales mensuales de evaporación (mms)
								Valores medios mensuales de humedad relativa (%)
								Valores medios mensuales de nubosidad (octas)
								Valores medios mensuales de punto de rocío (°C)
								Valores totales mensuales de precipitación (mms)
								Valores No. Días mensuales de precipitación (mms)
								Valores máximos mensuales de precipitación 24 horas (mms)
								Valores medios mensuales de temperatura (°C)
								Valores máximos mensuales de temperatura (°C)
								Valores mínimos mensuales de Temperatura (°C)
								Valores medios de tensión de vapor (Mb)

Nombre de la Estación	Código de la Estación	Tipo Est	Coordenadas				Características	
			N	W	Altura (m.s.n.m)	Distancia hasta el Parque Ecológico Distrital De Humedal	Año de series	Parámetros que mide
ESAP	2120640	ME	4°38'	74°05'	2553	2,46 Km	1985 - 2009	Valores medios mensuales de nubosidad (octas)
								Valores totales mensuales de precipitación (mms)
								Valores No. Días mensuales de precipitación (mms)
								Valores máximos mensuales de precipitación 24 Horas (mm)
								Valores medios mensuales de velocidad del viento (m/s)
EAB								
CASA DE BOMBAS SALITRE	20196	PG	4°41'	74°05'	2580	2,27 Km	1994 - 2015	Precipitación total mensual (mm)
								Precipitación Máxima 24 horas (mm)
CAR								
NO HAY ESTACIÓN CERCA A ESTE PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL								
SDA								
SIMÓN BOLIVAR	2577	RMCAB	4°39'	74°5'	2577	1,09 Km	2003 - 2015	Precipitación acumulada (mm)
								Temperatura (°C)
								Dirección del Viento (grados)
								Velocidad del viento (m/s)
CO: Climatología Ordinaria - ME: Meteorología Especial - PG: Pluviográfica - RMCAB: Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá - NA: No aplica								

Fuente: Consorcio JA, 2016

5.2.1 Clasificación Climatológica

Existen diferentes tipos de clasificación climatológica a nivel mundial las cuales están sustentadas en el comportamiento del medio, principalmente en parámetros como la temperatura y la precipitación, este sistema de clasificación es el Caldas Lang, su metodología consta en la división de la precipitación máxima anual sobre la temperatura promedio (P/T). Obtenido el resultado de dicha operación Lang propone los siguientes intervalos para la clasificación climatológica ver **Tabla 11**.

Tabla 11. Clasificación Caldas-Lang

Clasificación de Caldas-Lang		
Factor de Lang	Clase de Clima	Símbolo
0 a 20.0	Desértico	D
20.1 a 40.0	Árido	A
40.1 a 60.0	Semiárido	sa
60.1 a 100.0	Semihúmedo	sh
100.1 a 160.0	Húmedo	H
Mayor a 160.0	Superhúmedo	SH

Fuente: Boada P, 2017.

Con base a la información recolectada de las estaciones meteorológicas, la clasificación climatológica para esta zona es Semihúmedo tal cual se argumenta en la siguiente operación:

Precipitación: 1036.5 mm

Temperatura: 14.64 °C

$$P/T = 70,7991803 \text{ (Semihúmedo)}$$

5.2.2 Precipitación

La cantidad de precipitación es una de las variables del clima y se define como el fenómeno atmosférico en el cual el agua cae a la superficie terrestre en diversos estados, los cuales son catalogados como sólido, líquido y vapor (representado éste último en lo que se conoce como punto de rocío). Éste parámetro se genera por la influencia de la convergencia intertropical, los sistemas del pacífico y amazonia, las vaguadas de latitudes medias, entre otros factores climáticos como son el viento, la temperatura y la presión atmosférica.

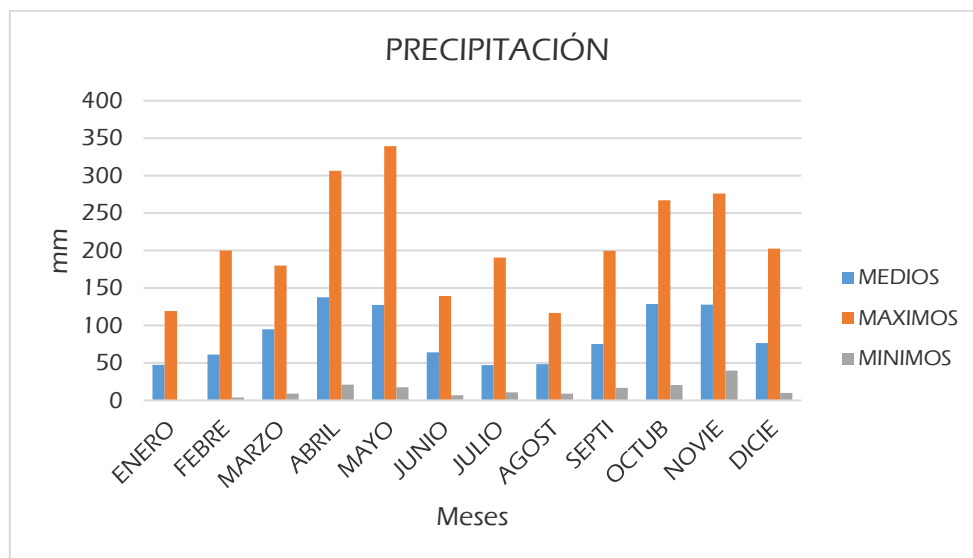
La **Figura 8**, permite visualizar los valores obtenidos de este parámetro de la estación denominada Jardín Botánico, los cuales fueron ajustados en su serie, mediante tratamiento de datos, completando y homogenizando las series a usar, mediante interpolación.

En la figura en mención es posible identificar que para la zona se alcanzan valores máximos de hasta 340 mm y valores mínimos de 15 mm. La precipitación se encuentra influenciada por la Zona de confluencia intertropical (ZCIT), franja donde confluyen los vientos tanto cálidos como húmedos, lo que se hace que se formen grandes masas de nubes que generan las precipitaciones de régimen bimodal, teniendo mayores precipitaciones en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre, meses con baja

precipitación tales como enero, febrero, julio y agosto, donde es posible que se disminuya el volumen de agua y se presenten déficits del recurso hídrico.

La precipitación en estos ecosistemas es vital, ya que se convierte en el eje principal para el funcionamiento de toda producción y calidad de vida, debido a que el agua lluvia es la principal fuente de alimentación a este Parque Ecológico Distrital De Humedal, al no tener ninguna entrada de agua superficial y subterránea alterna.

Figura 8. Registro de datos, relacionando los promedios máximos, medios y mínimos de precipitación (mm) para el Parque Ecológico Distrital De Humedal Salitre, entre 1974 y 2015

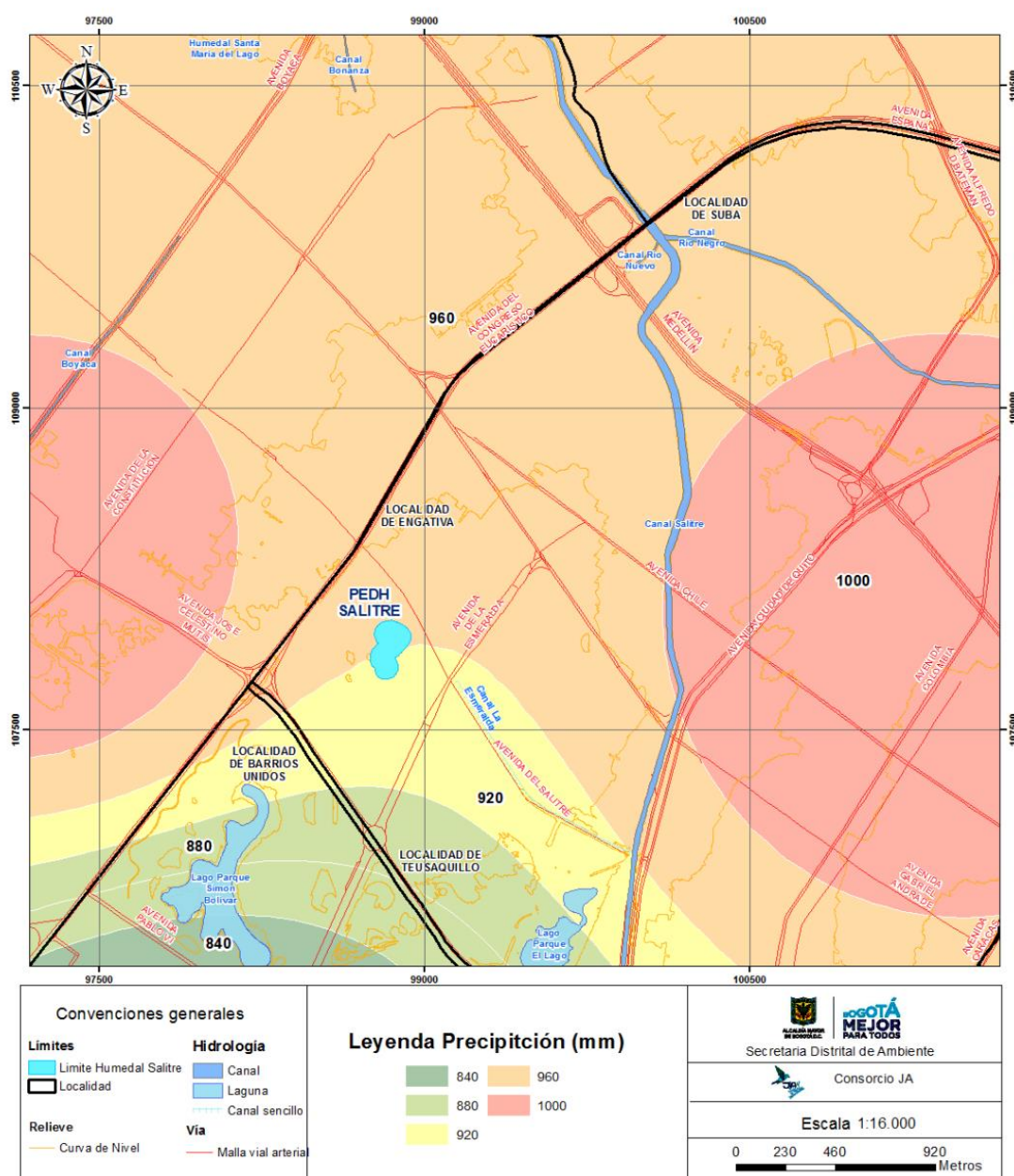


Fuente: Datos de la Estación Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2016.

Para el análisis a escala regional de los puntos de igual precipitación en el contexto local, se realiza el trazado del plano de las isoyetas, teniendo en cuenta las estaciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, la Empresa de Acueducto de Bogotá – EAB y Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, tomando como referencia los valores registrados de las estaciones (Casa de Bombas, Escuela Superior de Administración Pública ESAP, Jardín Botánico y Universidad Pedagógica), para así poder representar la variación de la precipitación en el área de estudio, al interpolar los datos en un espacio geográfico definido.

En la Imagen 22 es posible identificar por medio de las variaciones de color de las isoyetas en plano para el área de estudio, los cambios de precipitación existente en unidad de tiempo. Este plano se realizó con valores anuales, obtenidos de las estaciones identificadas. En el plano, además es posible establecer la representación de la variación de la precipitación con la altura; es entonces que, de acuerdo al mapa, la precipitación en el área en cuanto a la distribución y variación espacial del fenómeno de lluvia a lo largo del tiempo es similar.

Imagen 22. Isoyetas Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.2.3 Temperatura

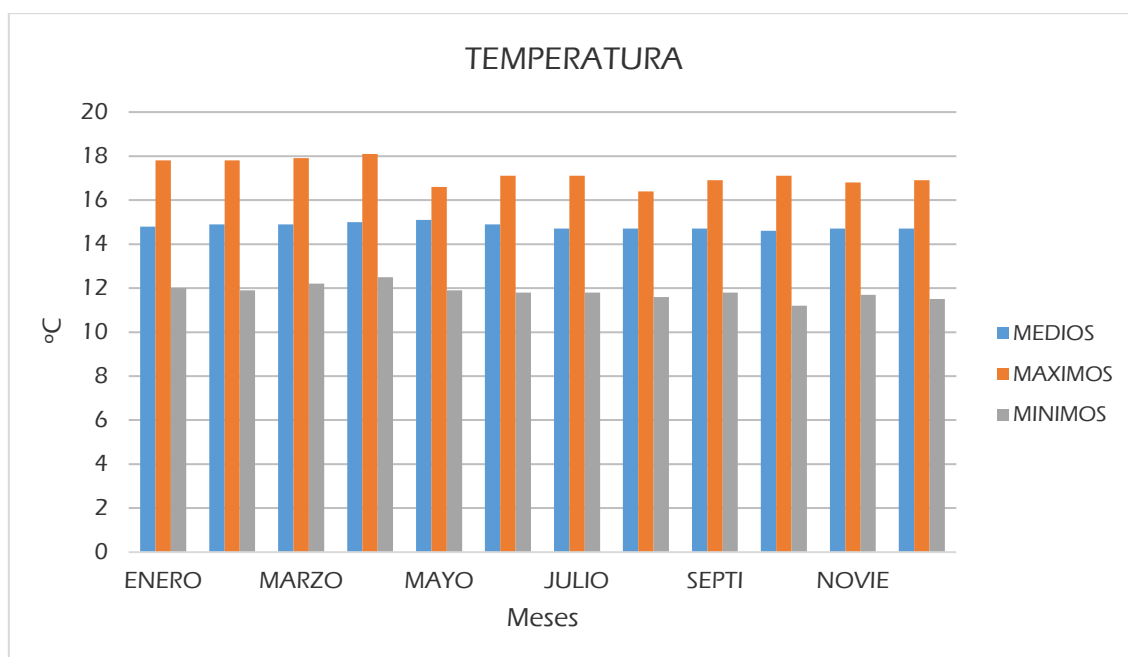
En los ecosistemas catalogados como humedales, la temperatura del aire define en ciertas épocas del año el aumento o la disminución de la humedad y por ende la generación de las lluvias necesarias para la alimentación de los cuerpos de agua.

Para el análisis de este parámetro, se usaron los registros históricos de 1974 a 2015 de la estación Jardín Botánico. La representación visual de los mismos, se identifican en la Figura 9, donde se evidencian los valores máximos, medios y mínimos de temperatura que se alcanzan en la zona de estudio, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre,

en el que los valores máximos mensuales de temperatura son alrededor de hasta 18.1°C y mínimos de 11.2°C.

En la actualidad, estos valores de temperatura han aumentado debido a diversos efectos relacionados a la deforestación, variabilidad climática y contaminación ambiental que se han generado durante las últimas décadas, por las actividades antrópicas. La importancia de evaluar este parámetro en el clima, radica en que al aumentar este, incrementan proporcionalmente la evaporación lo que hace que se presenten épocas de déficit del volumen de agua en el humedal.

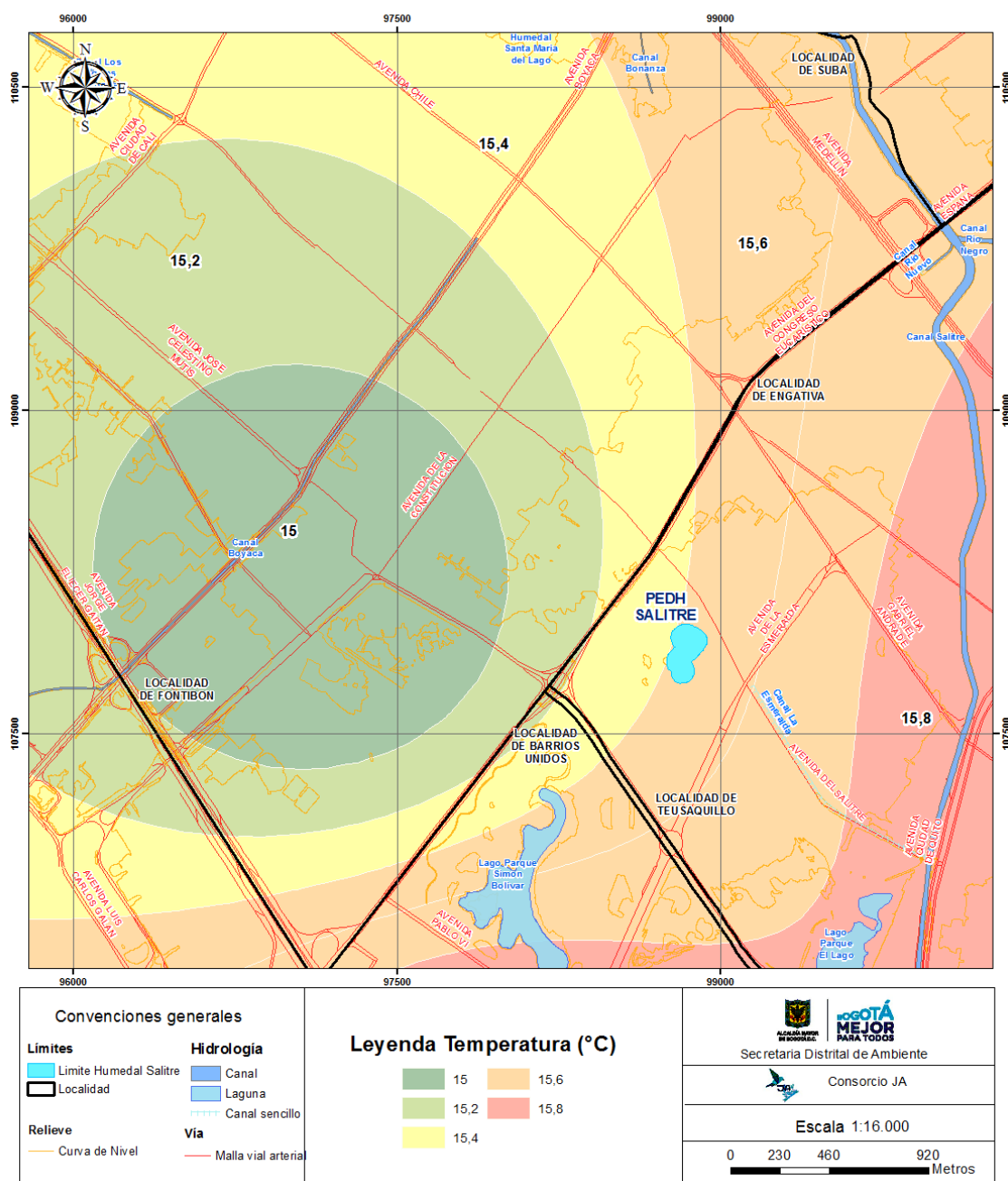
Figura 9. Registro de datos máximos, medios y mínimos de temperatura (°C) para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre 1974 y 2015



Fuente: Datos de la estación ubicada en el Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2016.

La **Imagen 23**, representa el mapa de isotermas generado bajo información de temperatura de las estaciones identificadas, que se encuentran bajo la jurisdicción del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, la Empresa de Acueducto de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, donde se presenta, mediante la variación de colores los cambios de temperatura registrados para la zona en una unidad de tiempo anual considerada. La variación de estos se debe de acuerdo a los factores de latitud y geomorfología.

Imagen 23. Isotermas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.2.4 Humedad Relativa

El término de la humedad relativa (HR) determina la cantidad de agua presente en el aire en forma de vapor, y puede llegar a ser comparada como la cantidad máxima de agua que puede ser mantenida a una temperatura dada. Este factor además puede ser determinante para la existencia de algunas especies vegetales y animales entre otros; el régimen de humedad relativa y sus variaciones pueden determinar en gran proporción el tipo de ecosistema que se establece en un espacio natural. En la **Figura 10**, se visualizan los registros de valores máximos (96%), medios (84%) y mínimos de (76%) anuales de los

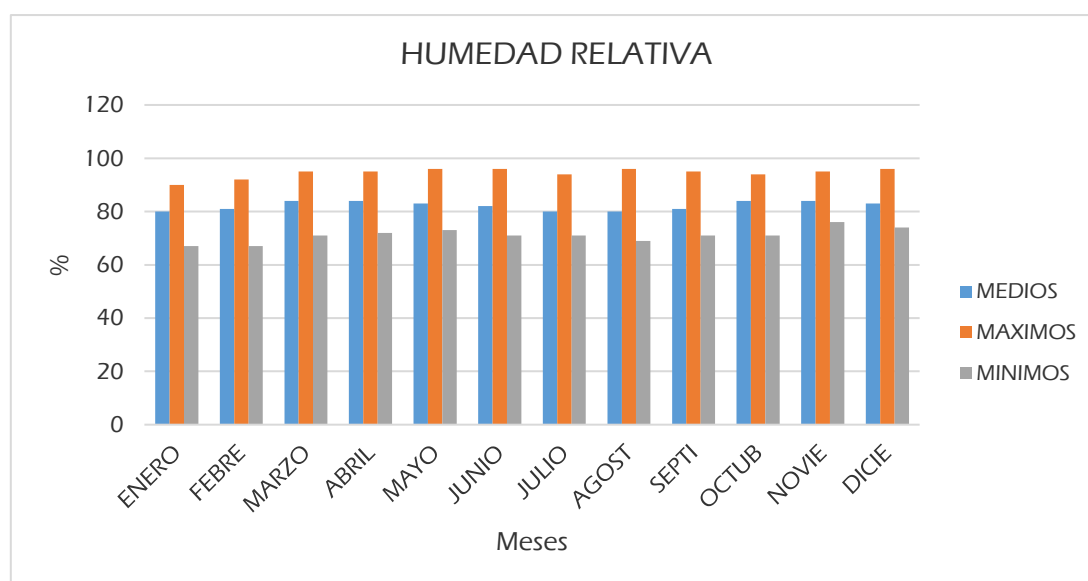
meses de enero hasta diciembre respectivamente; de la estación de climatología ordinaria CO, usada, bajo el código 21205710 – Jardín Botánico.

Por lo que fue posible analizar que los valores promedio oscilan entre el 80% de HR, presentando sus picos más altos para los meses de marzo y abril, coincidiendo esta acción con el comportamiento bimodal de precipitación en el área de estudio, debido principalmente al desplazamiento de la zona de confluencia intertropical, lo que permite medir la cantidad de agua en el aire en forma de vapor en la zona.

Teniendo en cuenta que la relación entre la Humedad Relativa y la temperatura es determinante para que se produzcan en la zona la evapotranspiración y la precipitación, lo que determina las condiciones especiales de preservación y alimentación del recurso hídrico en el humedal, que a su vez permite la conservación de las especies de fauna y de flora que allí habitan.

Es importante resaltar que la temperatura junto con el brillo solar son los factores principales que dinamizan la existencia o presencia de HR, pues a medida que aumentan estos dos parámetros, el vapor de agua disminuye o aumenta. A menor temperatura mayor HR. Esto pudo evidenciarse en la situación de sequía extrema vivida por el humedal, situación que se evidencia en la decisión del Distrito de declarar la alerta amarilla en seis humedales de la ciudad de Bogotá, incluyendo en ellos el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Figura 10. Registro de datos, de promedios máximos, medios y mínimos de Humedad Relativa para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre el 1974 y 2015



Fuente: Datos de la estación ubicada dentro del Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2016.

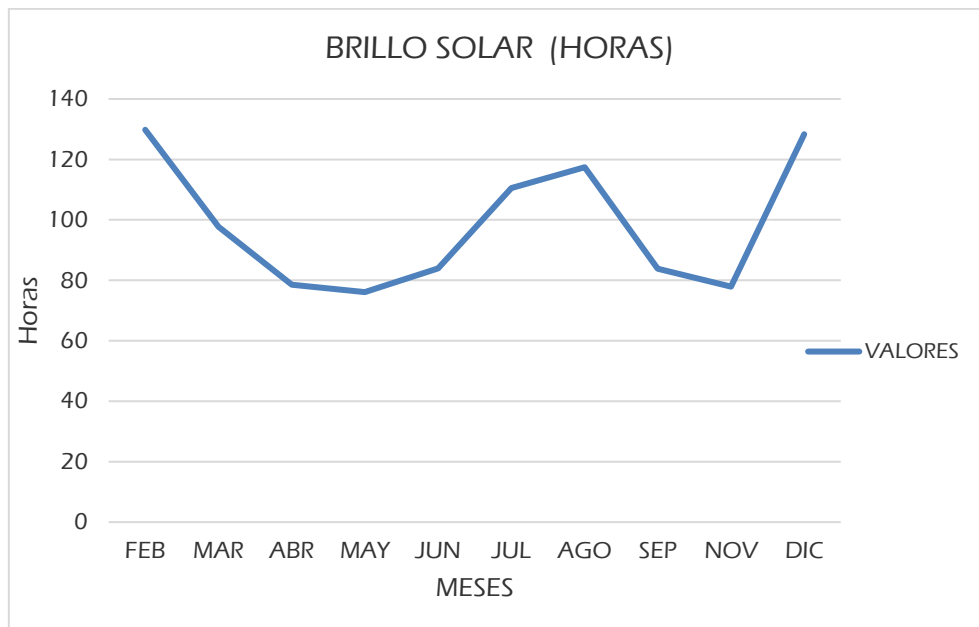
5.2.5 Brillo Solar

Para el análisis del parámetro del brillo solar, las cinco estaciones identificadas alrededor del humedal no cuentan con información representativa de este parámetro. Sin embargo en aras de complementar el análisis, se usó la única información disponible y existente,

que corresponde a la estación No. 21205710 ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá, operada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, para el único año de medición (1985); estimándose el valor promedio de éste parámetro, el cual es representado en la Figura 11, el cual alcanza valores de hasta 98.39 horas, de manera adicional, es posible identificar los valores máximos de 129.8 horas y mínimos de 76.1.

Los meses que presentan mayores valores de brillo solar, se encuentran relacionados a febrero y diciembre. En estos se genera un aumento proporcional de la temperatura, evaporación y evapotranspiración, haciendo que se presenten mayores probabilidades de déficit de agua para la recarga del humedal, como se presentó a finales del 2015 y principios del 2016 por el fenómeno del niño registrado. Adicionalmente, es importante resaltar que la variación del brillo solar, está íntimamente ligada a la variación de la nubosidad que se genera por acción de la humedad.

Figura 11. Registro de datos de Brillo Solar en horas para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, año 1985



Fuente: Datos de la estación Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2016.

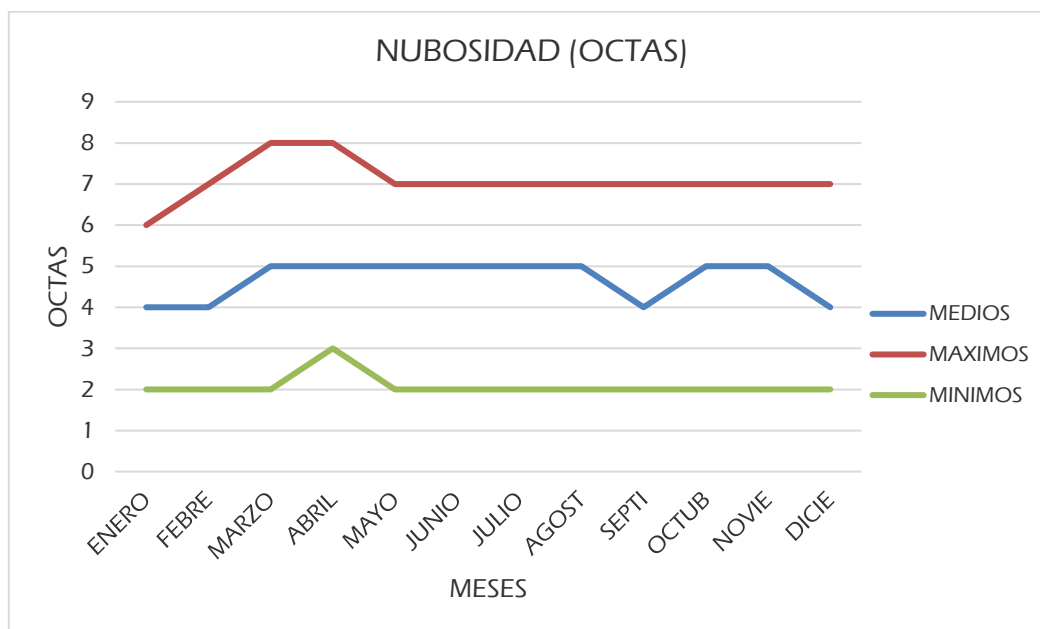
5.2.6 Nubosidad

Como se mencionó anteriormente, la variación de la existencia del brillo solar incide directamente sobre la nubosidad, y ésta última es conocida o relacionada al conjunto de nubes que en un momento o instante determinado se concentra o congrega en el cielo.

Para el análisis de este parámetro se usó la información registrada en la estación No. 21205710 ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá, operada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. En la Figura 12 se pueden ver los valores promedio máximos, medios y mínimos que se alcanzan en la zona, en donde los picos se presentan entre los meses de marzo y abril, alcanzando valores de 3/8, 5/8 y 8/8

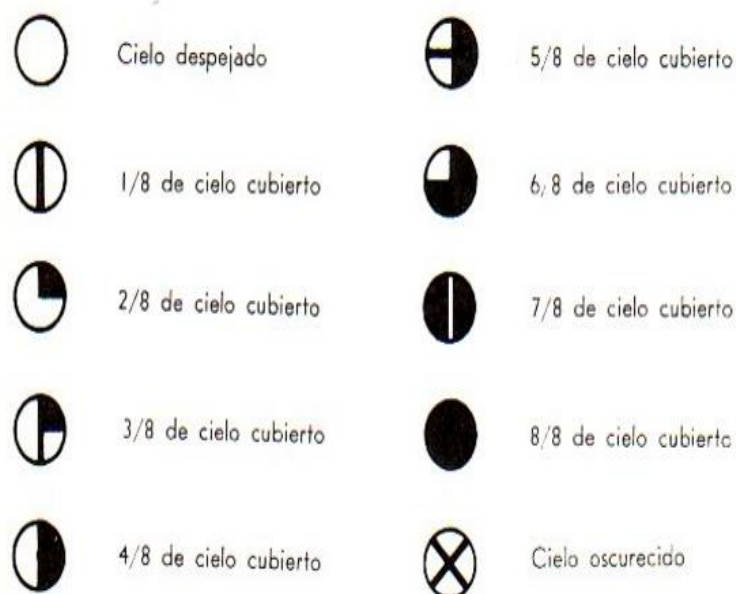
de octas de cielo cubierto. La Imagen 24 muestra las equivalencias entre cero y ocho octas, la cual permite determinar el grado de nubosidad existente en el cielo. Los meses con mayor nubosidad presente en el área de estudio, corresponden a los meses de (marzo, agosto, octubre y noviembre).

Figura 12. Registro de datos, de promedios máximos, medios y mínimos de nubosidad para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre el 1974 y 2015



Fuente: Datos de la estación Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2016.

Imagen 24 Equivalencias de las medidas de nubosidad en octas



Fuente: Tomado de: <http://cdnb.20m.es/emilio-rey-capturando-temperie/files/2012/07/octas.jpg>, Mayo 3 de 2016

5.2.7 Dirección del Viento

El viento es creado por las diferencias entre presiones atmosféricas, el cual a su vez es considerado como el movimiento del aire presente en una superficie terrestre. Esta característica mide específicamente la velocidad que alcanza esta variable en una zona determinada.

Para el análisis de este parámetro en el humedal El Salitre, se tuvo en cuenta la información de la estación Simón Bolívar de la Red de Monitoreo de la Calidad de Aire de Bogotá, donde fue posible identificar (como se muestra en la figura 8), que la dirección y los movimientos del viento son determinados por las condiciones de relieve, vegetación y la relación de la tierra con el agua. Cerca del suelo esta variable es baja, aumentando con la altura.

La dirección de los vientos permite determinar la orientación en la que corren o se desplazan en grados de acuerdo a la rosa de los vientos, la **Tabla 12**, muestra la dirección y los grados a los que corresponde a partir del norte geográfico.

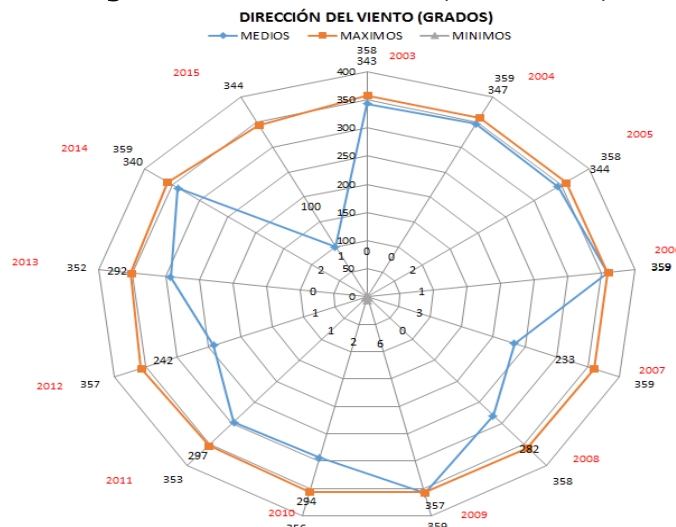
Tabla 12. Dirección y grados correspondientes a partir del norte geográfico

DIRECCIÓN	GRADOS
NORTE	0
ESTE	90
SUR	180
OESTE	270

Fuente: <http://www.tutiempo.net/meteorologia/diccionario/direccion-del-viento.html>

Como se expresó en el inciso anterior, la identificación de la dirección de los vientos en la zona varía de sur a este, el modo en el que éste se mueve es signo de variación en el clima, pues estos permiten el transporte de las temperaturas máximas y mínimas hacia otros lugares transfiriendo así las condiciones climáticas de un lugar a otro ver **Imagen 25**

Imagen 25 Dirección de vientos (2003 – 2014)



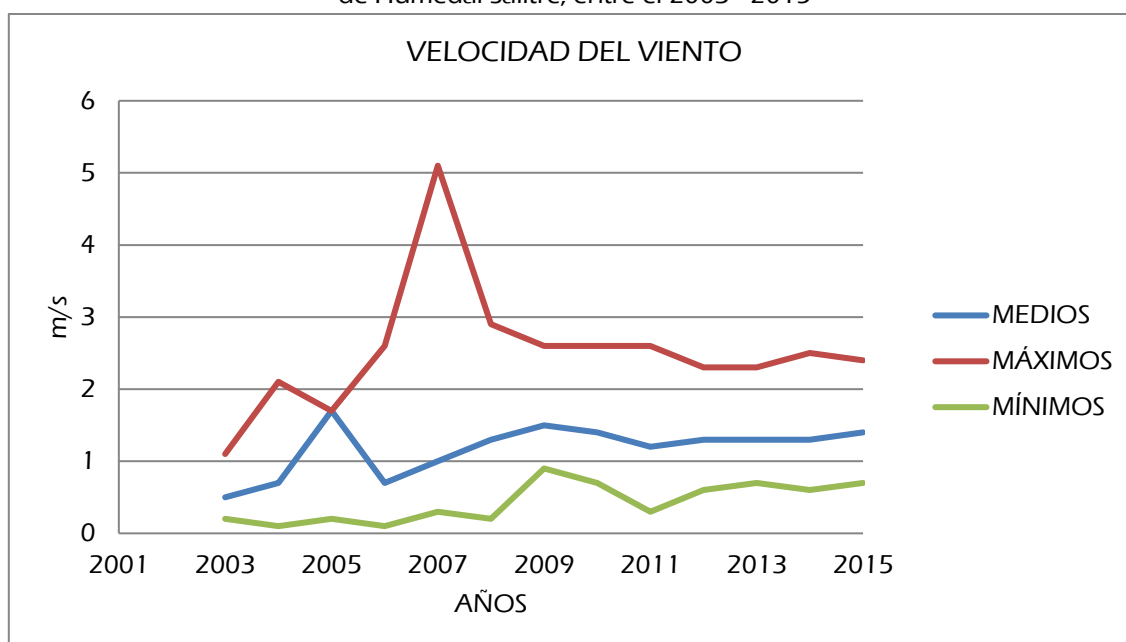
Fuente: Consorcio JA, 2016 – Bajo información del IDEAM

5.2.8 Velocidad del Viento

Los vientos suelen estudiarse mediante su dirección y su velocidad, por tanto, el determinar su dirección está íntimamente relacionado por la influencia principal de la influencia orográfica y la zona de confluencia intertropical ZCIT, la cual determina el comportamiento del viento a lo largo del año.

Para el análisis de este parámetro se tuvo en cuenta la información consignada de la estación Simón Bolívar, de la Secretaría Distrital de Ambiente y monitoreada por la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual. Las series registradas se encuentran desde el 2003 a 2015, en donde se evidencia que se alcanzan valores máximos (5.1 m/s), medios (1.7 m/s) y mínimos de (0.1 m/s). Ver **Imagen 13**.

Figura 13. Registro de datos, los valores de dirección del viento, en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre, entre el 2003 - 2015



Fuente: Datos de estación ubicada en el Paque Simón Bolívar, Red de Monitoreo de Calidad de Aire - 2016

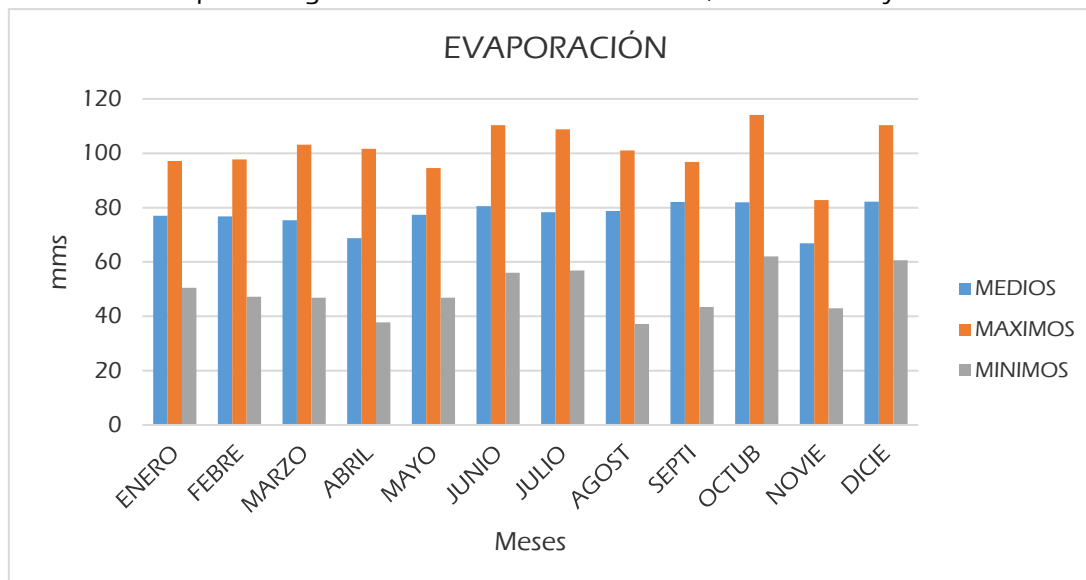
5.2.9 Evaporación

El término de evaporación se refiere al cambio que presenta el recurso hídrico de manera transitoria y lenta de un estado líquido a gaseoso, por un aumento de la temperatura. La información usada para estimar este parámetro fue la registrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM – de la estación ubicada en el Jardín Botánico.

De acuerdo a la **Figura 14**, es posible identificar que para la zona donde se encuentra el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, existe un aumento significativo de los valores de evaporación debido a la intensidad o intensificaciones de calor, lo que conlleva a la generación de sequías, y por ende mantener crisis ecológicas, donde se encontró que los valores máximos, medios y mínimos corresponden a (114.1 mm, 82.2 mm y 37,2 mm), para el periodo de 1974 a 2015.

Así mismo, se observó que los meses de enero, febrero, junio y julio, en donde se presentan mayores temperaturas y evaporación, son los meses con mayor probabilidad de déficits de agua para la recarga del humedal. (ver fotografía 2)

Figura 14. Registro de datos, de promedios máximos, medios y mínimos de evaporación para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, entre el 1974 y 2015



Fuente: Datos de la estación ubicada en el Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2016.

Fotografía 2 Situación de déficit Hidrico en el Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre (a) y recuperación del espejo de agua (b).



(a)

Fuente: Consorcio JA, enero de 2016



(b)

Fuente: Colectivo Bosque Serpiente, mayo de 2017

La fotografía (a), refleja la situación de déficit hídrico ocurrido a finales del año 2015 e inicios de 2016. La fotografía (b), muestra la recuperación del espejo de agua, mayo 2017, registrando mayor volumen de agua, correspondiente a periodos de temporada de lluvia.

Debido al desarrollo acelerado de la ciudad de Bogotá y a las condiciones de variación climatológica, se están presentando fluctuaciones en los parámetros de temperatura, humedad relativa, brillo solar, precipitación, entre otros, de acuerdo con Ruiz J & Escobar

O, 2012, Bogotá durante el siglo XXI podría llegar a presentar una reducción en el porcentaje de precipitación en comparación con los valores de los años 1971 a 2000.

Esto se podría ver reflejado en la disminución de las lluvias en casi un 50% respecto a lo normal, llegando a alcanzar valores alrededor de los 500 mm, lo que se correlaciona con las gráficas obtenidas del comportamiento de las precipitaciones en el área, en donde se están alcanzando promedios máximos de 340 mm; al disminuir estas precipitaciones, hay una disminución en la alimentación hídrica y del nivel de agua en el humedal como ocurrió a finales del 2015 e inicio del 2016, cuando la precipitación en el humedal se redujo, como se evidencia en la decisión por parte del Distrito, de declarar la alerta amarilla en seis humedales de la ciudad de Bogotá, incluyendo en ellos el Parque Ecológico Distrital De Humedal El Salitre. (**Fotografía 3**).

Fotografía 3 Déficit del volumen de agua Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Así mismo, la temperatura durante los últimos años, ha presentado variaciones, de forma paralela al desarrollo de las actividades antrópicas y al aumento poblacional en la ciudad, trayendo consigo cambios en algunas variables climáticas que influyen en las características de intensidad de la precipitación.

Los cerros orientales existentes alrededor de la ciudad, forman un factor clave en el desarrollo climático del área de estudio, debido a que ejercen control sobre la dirección e intensidad de los vientos quienes son los encargados de la distribución del clima de una zona a otra; por otra parte, es importante resaltar que el conjunto de estos parámetros que se han analizado y a los que se denominan como clima, no solo tienen efectos directos sobre las fuentes de agua existentes como es el espejo de agua dentro del humedal, sino que también traen consigo efectos o impactos directos sobre la vegetación existente en el área.

De acuerdo al balance hídrico, es posible identificar el déficit entre los parámetros de evapotranspiración y precipitación, lo que genera que el humedal no mantenga niveles

de agua que permitan la conservación del espejo de agua y por ende de las especies existentes dentro del humedal y que sus condiciones sean desfavorables en el evento en que se generen variaciones climáticas extremas, ya que la única fuente de alimentación del vaso es la precipitación dado que el humedal no tiene conexiones de otros cuerpos de agua. Para ello, se propondrán planes de acción que permitan proponer ideas para el abastecimiento del recurso.

5.3 GEOLOGÍA GENERAL

La ciudad de Bogotá se encuentra localizada sobre un relleno sedimentario rodeado por cerros de rocas sedimentarias como areniscas, arcillolitas y conglomerados. En general toda la cuenca sobre la cual descansa la ciudad de Bogotá está constituida por depósitos cuaternarios de origen Fluvio lacustre con la influencia de algunas fuentes hídricas las cuales forman depósitos aluviales recientes poco consolidados y con materiales de granulometría fina a media.

5.4 GEOLOGÍA HISTÓRICA

La evolución de la Sabana de Bogotá está ligada a la evolución de la cuenca sedimentaria de la Cordillera Oriental. Los principales eventos ocurridos en este sector son acumulaciones de sedimentos fluviales procedentes de grandes ríos y movimientos tectónicos los cuales dieron lugar a plegamientos que formaron cerros bajos. Estos fenómenos fueron seguidos por el hundimiento de la parte plana de la sabana de Bogotá formando una cuenca restringida la cual se convirtió en una gran laguna mediante el aporte hídrico realizado por los drenajes del sector, en especial el Río Bogotá y sus afluentes.

Grandes cambios en la temperatura a finales del Pleistoceno redujeron el tamaño en la laguna y condujeron a la formación de zonas pantanosas. Los grandes cambios en la temperatura originaron también períodos glaciares e interglaciares.

En el Cuaternario se presentan períodos con altas precipitaciones e intensa sequía, en donde los descensos del nivel de la laguna permitieron la socavación por parte de los ríos formando llanuras de inundación, destacándose la del Río Bogotá y en las partes más bajas de los fondos sedimentarios se formaron los humedales.

Al inicio del período Tardiglacial se presentaron incrementos en los niveles de la humedad extendiéndose los humedales y los bosques.

De 12.000 años a la actualidad eventos volcánicos han producido sedimentación y ascensos en el nivel de la superficie, subiendo el nivel altitudinal y desarrollándose vegetación de pantano y bosques andinos en los cerros.

5.5 GEOLOGÍA REGIONAL

El marco geológico regional de la Sabana de Bogotá está comprendido dentro de la cordillera oriental en un amplio sinclinorio con orientación SO-NE asociado a fallas inversas con rumbos SO-NE, y rocas de origen sedimentario del Cretácico medio y depósitos cuaternarios.

A continuación se describen las principales unidades geológicas que comprenden la Sabana de Bogotá:

5.5.1 Unidades del Cretáceo Medio a Superior

5.5.1.1 Grupo Villeta (Kv)

El Grupo Villeta aflora en el borde oriental de la cuenca de la Sabana de Bogotá, en los núcleos de varios anticlinales dentro de la misma y subyace toda la región. En la Sabana de Bogotá el Grupo Villeta cuenta con las siguientes unidades:

5.5.1.1.1 Formación La Frontera (Ksf)

Aflora al occidente de la Sabana, formación descrita por Hubach (1931), para denominar calizas y capas silíceas aflorantes en el Municipio de Albán, las cuales suprayacen e infrayacen espesos depósitos de shales.

5.5.1.1.2 Formación Simijaca (Kss)

Nombraba por Ulloa & Rodríguez (1991) como una sucesión de lodolitas y limolitas grises oscuras, con intercalaciones de arenitas cuarzosas, en parte arcillosas, que infrayacen la Formación La Frontera y suprayacen las Areniscas de Chiquinquirá.

5.5.1.1.3 Formación Chipaque (K2cp)

Localizada al oriente de la Sabana de Bogotá y fue propuesta por Hubach (1931), en la plancha 228 del Servicio Geológico Colombiano (SGC). Presenta una secuencia monótona con predominio de arcillolitas y lodolitas en capas gruesas y muy gruesas, intercaladas con limolitas y arenitas de grano muy fino y fino en capas medias y delgadas.

5.5.1.1.4 Formación Conejo (Kscn)

Esta formación en la Sabana de Bogotá comprende un conjunto arcillolitas y areniscas que afloran al occidente del Río Bogotá y Río Tunjuelito, en los anticlinales de Zipaquirá, Nemocón y Tabio y descansa sobre la Formación La Frontera.

Condiciones de plataforma son soportadas por el abundante porcentaje de foraminíferos planctónicos. En particular, es posible inferir una paleobatimetría relativamente alta (*Dicarinella sp.*, cf., Hart, 1980).

5.5.1.2 Grupo Guadalupe (Kg)

Grupo nombrado por Hettner, 1892 (en Hubach, 1957), en general es arenoso y se divide de base a techo en las formaciones Arenisca Dura, Plaeners y Labor y Tierna, las cuales son descritas a continuación.

5.5.1.2.1 Formación Areniscas Duras (K2d)

Formación elevada al rango de Formación por Renzoni (1962) y propone como sección tipo la secuencia de areniscas cuarzosas, de grano fino, con niveles de liditas que aflora a lo largo de la carretera Choachí Bogotá.

La formación Areniscas Duras corresponde a cuarzoarenitas de grano fino, en capas que varían entre muy delgadas y muy gruesas, lenticular a plano paralelas intercaladas, ocurren limolitas de cuarzo, ligeramente silíceas, de estratificación delgada a muy delgada³⁴.

5.5.1.2.2 Formación Plaeners (K2p)

Renzoni (1968) eleva el Miembro Plaeners a la categoría de Formación Plaeners y propone como secciones de referencia la cantera Bella Suiza, cerca de Usaquén en la ciudad de Bogotá y la carretera Bogotá - Choachí, en la bajada hacia las cabeceras de la quebrada Raizal, en las cuales la unidad litoestratigráfica se presenta completa. Pérez & Salazar (1971) proponen como sección tipo la secuencia que aflora en el cerro comprendido entre las quebradas Rosales y La Vieja³⁵.

5.5.1.2.3 Formación Arenisca Labor-Tierna (K2t)

Renzoni (1962, 1968) propone el nombre y el rango de esta unidad litoestratigráfica, para representar la parte superior del Grupo Guadalupe, estableciendo como sección de referencia la secuencia que aflora en la carretera Choachí - Bogotá, antes de llegar al páramo, en la quebrada Rajadero³⁶.

5.5.1.3 Formación Guaduas (K2P1G)

El nombre de Guaduas se debe a Hettner, 1892 (en Hubach, 1957), para referirse a la unidad de lodolitas y arenitas, comprendidas entre el Grupo Guadalupe y la Formación Cacho; este mismo autor establece, además, la localidad tipo en Guatativa.

La unidad consta en general de arcillolitas laminadas a no laminadas, gris claro a abigarradas, con intercalaciones de cuarzoarenitas grises, de grano medio a fino y algunas capas de carbón. Restos de hojas son comunes a lo largo de la secuencia, mientras que foraminíferos sólo se han hallado en su base³⁷.

5.5.2 Unidades del Paleoceno

5.5.2.1 Formación Cacho (E1C)

En la Sabana de Bogotá la Formación Cacho, aflora a lo largo de los sinclinales de Sisga, Siecha, Sesquilé, Teusacá, Usme, Checua-Lenguazaque, Río Frío, Subachoque y anticlinal de Guatavita. Esta unidad forma un relieve pronunciado por lo cual es fácilmente cartografiable; se reconoce en ella una sola secuencia arenosa o como dos niveles arenosos separados por uno arcilloso³⁸.

³⁴ ACOSTA, J.; ULLOA, C. & MARTINEZ, I. 2001. Memoria explicativa de la Geología de la plancha 227 La Mesa. INGEOMINAS. Santafé de Bogotá.

³⁵ ACOSTA, J.; ULLOA, C. & MARTINEZ, I. 2001. Memoria explicativa de la Geología de la plancha 227 La Mesa. INGEOMINAS. Santafé de Bogotá.

³⁶ ACOSTA, J.; ULLOA, C. & MARTINEZ, I. 2001. Memoria explicativa de la Geología de la plancha 227 La Mesa. INGEOMINAS. Santafé de Bogotá.

³⁷ ACOSTA, J.; ULLOA, C. & MARTINEZ, I. 2001. Memoria explicativa de la Geología de la plancha 227 La Mesa. INGEOMINAS. Santafé de Bogotá.

³⁸ MONTOYA, D & REYES, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. Bogotá D.C.

5.5.2.2 Formación Bogotá (E1b)

La Formación Bogotá se observa en el Río Teusacá (228: H2) constituida por capas muy gruesas de arcillolitas color gris y violeta, frecuentemente moteadas; localmente se encuentran capas gruesas de arenita lodosa, moderadamente calibrada y redondeada, deleznable³⁹.

5.5.3 Unidades del Eoceno

5.5.3.1 Formación La Regadera (E2r)

La Formación Regadera aflora en el núcleo de los sinclinales de Sisga y Siecha, además, conforma una serie de colinas en el valle de Guasca. Está compuesta principalmente por secuencias arenosas y resalta topográficamente sobre la Formación Bogotá, de carácter arcilloso, que la infrayace⁴⁰.

5.5.3.2 Conglomerados de Guandoque (E3N1g)

Los Conglomerados de Guandoque están conformados por capas cuneiformes y tabulares de conglomerados intercalados con capas de areniscas conglomeráticas, con un espesor aproximado de 40 m. Los conglomerados son clastosoportados, rojizos, compactos, los clastos presentan diversos tamaños, de gránulos hasta guijos, son angulosos y están constituidos por calizas, caliza fibrosa, calcita cristalizadas y en mayor proporción rocas lidíticas y areniscas, envueltas en un cemento de óxidos o en una matriz arenosa. Las areniscas son rojizas, conglomeráticas con clastos de tamaño de gránulos.

5.5.3.1 Formación Usme (Teu)

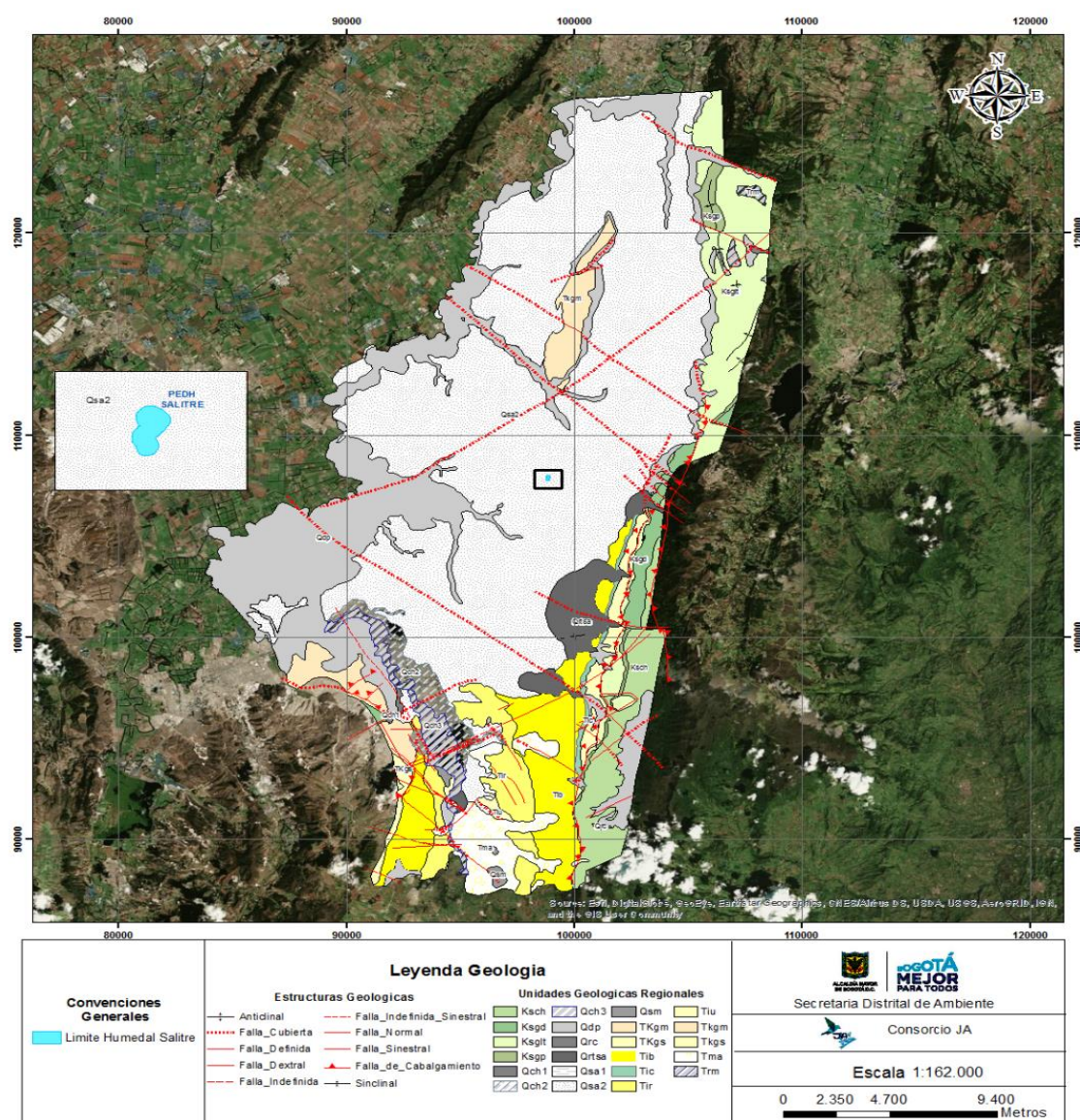
Definida por Hubach (1957) y correspondiendo a una secuencia de origen marino que aflora en el sinclinal del Tunjuelo (sinclinal de Usme en este trabajo), representada por areniscas intercaladas con cascajos y arcillas grises claras. Julivert (1963), distingue dos niveles, el inferior lutítico, con intercalaciones de areniscas y la parte superior areniscas de grano grueso y conglomerados⁴¹.

³⁹ CORREDOR, V & TERRAZA, R. 2015. Geología de la Plancha 228, Bogotá Noreste. SGC. Bogotá.

⁴⁰ CORREDOR, V & TERRAZA, R. 2015. Geología de la Plancha 228, Bogotá Noreste. SGC. Bogotá.

⁴¹ MONTOYA, D & REYES, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. Bogotá D.C.

Imagen 26. Geología Regional



Fuente: IDECA, adaptado Consortio JA, 2016

5.5.4 Unidades del Neógeno

5.5.4.1 Formación Marichuela (N1m)

Litológicamente la Formación Marichuela presenta en los abanicos unas superficies irregulares con cantos de areniscas aislados, caracterizados por secuencias de gravas que incluyen cantos redondeados de arenitas, que se interdigitan cerca del fondo del valle con arenas compactas, limos y abundantes arcillolitas de color grisáceo a pardusco (Helmens & Van der Hammen, 1995)⁴².

⁴² CORREDOR, V & TERRAZA, R. 2015. Geología de la Plancha 228, Bogotá Noreste. SGC. Bogotá D.C.

5.5.4.2 Formación Chorrera (N2ch)

Definida por Helmes & Van der Hammen (1995), correspondiendo a sedimentos mal seleccionados que van desde fragmentos de roca hasta grandes bloques; son cantos subangulares de areniscas, en una matriz arenosa e intercalados de arcillas, arenas, gravas y paleosuelos húmicos negros. Presenta deformación leve y afloran en el sinclinal de Río Frio (parte norte) y Río Frio (parte sur, al oriente del Municipio de Subachoque)⁴³.

5.5.4.3 Formación Tilatá (N2t)

Julivert (1961) en el estudio de la Sabana de Bogotá, llama Formación Tilatá a una terraza alta con sedimentos lacustres y para Helmens & Van der Hammen (1995), la Formación Tilatá esta subdivida en los miembros Tequendama, Tibagota (Tilatá inferior) y Guasca (Tilatá Superior)⁴⁴.

El origen de los depósitos de la Formación Tilatá está asociado con la existencia de abanicos y planicies aluviales antiguas muy disectados y localmente tectonizados (Carvajal et al., 2005).

5.5.5 Unidades del Cuaternario

5.5.5.1 Formación Subachoque (Q1su)

La Formación Subachoque se encuentra en el borde occidental del valle de Guasca y al oeste de la Falla El Porvenir. Los sedimentos de esta unidad ocurren en terrazas con pendientes suaves hacia la parte central de los valles en los que aflora (Van der Hammen et al., 1973)⁴⁵.

5.5.5.2 Formación Sabana (Q1sa)

La Formación Sabana consiste principalmente de arcillas lacustres y hacia los márgenes de la cuenca de Bogotá se incrementan las intercalaciones de arcillas orgánicas, turbas arcillas arenosas y arenas arcillosas (Helmens, 1990).

5.5.5.3 Formación Río Siecha (Q1si)

La Formación Río Siecha consta de gravas y bloques con intercalaciones de arenas, arcillas orgánicas, y paleosuelos color negro (Helmens, 1990). El espesor máximo reportado de la unidad por Helmens (1990) es de 25 m.

5.5.5.4 Formación Chisacá (Q2chi)

Corresponde a depósitos morrénicos localizados en los anticlinales del Mochuelo, Río Blanco-Machetá y en la parte alta de los flancos del sinclinal de Usme, estos cubren rocas del Cretácico.

⁴³ MONTOYA, D & REYES, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. Bogotá D.C.

⁴⁴ MONTOYA, D & REYES, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. Bogotá D.C.

⁴⁵ CORREDOR, V & TERRAZA, R. 2015. Geología de la Plancha 228, Bogotá Noreste. SGC. Bogotá.

5.5.5.5 Formación Chía (Q2ch)

La Formación Chía está compuesta por arcillas de inundación, localmente limos fluviales y en áreas pantanosas arcillas orgánicas lacustres; en la localidad tipo la litología predominante son las arcillas moteadas de color gris y naranja, e incluyen arcillas con materia orgánica suprayacidas por una capa delgada de limos y arcillas color marrón (Helmens, 1990).

5.5.5.6 Formación Río Tunjuelito (Q1tu)

La Formación Río Tunjuelito se presenta como gruesas secuencias en los valles donde los ríos llenaron la cuenca de Bogotá y consiste de gravas fluviales con intercalaciones de arenas, arcillas orgánicas y turba (Helmens, 1990)⁴⁶.

5.5.5.7 Depósitos coluviales (Q2c)

Según Carvajal et al. (2004), los Depósitos Coluviales generan conos coluviales, conos de taludes, lóbulos de solifluxión y flujos torrenciales; los conos coluviales y lóbulos de solifluxión son de longitudes cortas y largas, tienen formas convexas e inclinaciones, suaves o abruptas.

Es importante mencionar sobre la Imagen 26, que la escala de los datos fuente es 1:10000 y para efectos de su representación gráfica, se amplía está a 1:162000.

5.6 GEOLOGÍA DEL ÁREA DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

Según el Estudio de microzonificación sísmica de Santafé de Bogotá (INGEOMINAS - U. Andes, 1997) el humedal está en un sector clasificado como zona 3 y corresponde a un antiguo ambiente lacustre de tipo A, conformado por depósitos de arcillas blandas, depósitos ocasionales de turba y arenas de espesor intermedio a bajo. Los depósitos de arcillas son relativamente jóvenes y corresponden a suelos de alta plasticidad, con una consistencia o resistencia al corte baja, entre 0.2 y 0.4 Kg/cm².

Puesto que se ha determinado que la velocidad de sedimentación o de formación del depósito es cercana a 0.2 mm por año (Espinosa 1999), se tiene una edad cercana a 1.200.000 años (Rodríguez 2006).

Es de anotar que estos depósitos de arcillas son poco permeables por lo que los niveles freáticos en la zona presentan profundidades variables los cuales van desde 3 metros en adelante, pero son difíciles de deducir con claridad o exactitud.

En general, la configuración del humedal está constituido por un relleno antrópico cubriendo depósitos fluvio lacustres de la Formación Sabana, la cual comprende una secuencia de sedimentos finos principalmente arcillas de color gris con algunas

⁴⁶ CORREDOR, V & TERRAZA, R. 2015. Geología de la Plancha 228, Bogotá Noreste. SGC. Bogotá.

intercalaciones hacia la parte media de arenas finas, esta unidad a su vez se encuentra sobre sedimentos de la Formación Subachoque. El mayor espesor de la formación Sabana es de 320 m en la sección tipo Funza II y en algunos sectores presentan un complejo de suelos constituidos por cenizas volcánicas de hasta 2 metros de espesor.

5.7 ESTRATIGRAFÍA

El Humedal El Salitre corresponde a una secuencia de depósitos cuaternarios que van desde el Pleistoceno Temprano, medio y tardío hasta el cuaternario reciente. A continuación se describen las unidades que conforman el sector del humedal.

5.7.1 Formación Subachoque (Q_{1su}) Pleistoceno Temprano

La formación está constituida por material fino, arcillas arenosas, orgánicas y turbas-lignitos, que se alternan con arenas arcillosas y gravas, con espesores de 150 m, observado en el corazón del pozo Funza II. Los sedimentos de esta formación provienen de un depósito fluvio- glacial y han sido retrabajados por procesos fluviales y lacustres.

5.7.2 Formación Sabana (Q_{1sa}) Pleistoceno medio y tardío

Este depósito tiene por lo menos 320 m según pozo Funza II, está constituido por sedimentos finos y en los dos metros superiores son suelos constituidos por cenizas volcánicas; en general son arcillolitas grises con intercalaciones locales de arenas finas y niveles delgados de gravas y turbas. Ver **Fotografía 4**

Fotografía 4 Geomorfología de la Formación Sabana (Q_{1sa})



Fuente: Consorcio JA, 2016

5.7.3 Relleno Artificial (Q_{ar}) Cuaternario Reciente

Este depósito corresponde a un relleno antrópico con características geotécnicas muy variables y con una gran heterogeneidad de materiales con varios niveles, los cuales conforman el humedal El Salitre. Se pudo identificar un nivel de fondo conformado por arcillas y lutitas arcillosas con grietas de desecación por la acción de las altas

temperaturas y un nivel superior compuesto por limolitas y escombros conformando las paredes del humedal.

Dado que la construcción de estos rellenos no siguió ningún procedimiento técnico, sus características geotécnicas tales como permeabilidad, peso unitario, resistencia al corte y compresibilidad son muy variables, a lo anterior se suma la heterogeneidad de los materiales. Además, la misma cimentación de dichos rellenos crea variaciones en la permeabilidad en el contacto de la capa vegetal y dichos rellenos. Ver **Fotografías 5, 6 y 7**.

Fotografía 5 Sedimentos de fondo compuestos por arcillas y lutitas arcillosas que conforman el Relleno artificial (Qar) pertenecientes al Cuaternario Reciente



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 6. Nivel del relleno antrópico presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre - relleno artificial (Qar).



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 7 Evidencia del relleno de escombros o artificial (Qar) del Cuaternario Reciente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

5.8 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los principales rasgos tectónicos conocidos en los alrededores de la Sabana de Bogotá están representados en los Cerros Orientales de la Sabana y en los escarpes que la bordean hacia el occidente.

A continuación se describen los sectores en los que se localizan las principales estructuras en la Sabana de Bogotá⁴⁷.

5.8.1 Sector Este

Este sector se encuentra entre el núcleo del sinclinal de Checua, el trazo del Río Bogotá y del Río Tunjuelito y comprende las siguientes estructuras.

5.8.1.1 *Falla de Suralá*

Localizada en el extremo más oriental de la Sabana de Bogotá, con dirección N35°E y direcciones de buzamiento hacia el este; su movimiento es principalmente inverso y pone en contacto la parte media de la Formación Labor-Tierna con la Formación Guaduas y en la parte más sur (Al este de La Calera), sitúa la Formación Plaeners, con la parte alta de la Formación Guaduas.

5.8.1.2 *Falla Chocontá - Pericos*

Falla inversa con vergencia al este, en su trayectoria sufre varios cambios de dirección que coinciden con la ocurrencia de bloques muy tectonizados y probablemente rotados.

⁴⁷ MONTOYA, D & REYES, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. Bogotá D.C

5.8.1.3 *Falla de Guatavita*

Falla de cabalgamiento con vergencia al occidente y dirección general N45°E. El segmento norte, es responsable de la generación del anticlinal de San José, donde cabalga la Formación Plaeners de este anticlinal sobre la Formación Guaduas del sinclinal de Sesquilé y el segmento sur, genera el anticlinal de Guatavita y cabalga la Formación Arenisca Dura sobre la Formación Guaduas del sinclinal de Sisga.

5.8.1.4 *Sistema de Fallas de Villapinzón*

Estas fallas repiten secuencia principalmente de la Formación Lidita superior y de la parte media a alta de la Formación Conejo, las cuales cabalgan sobre la parte media de la Formación Labor-Tierna y sobre la Formación Plaeners.

5.8.1.5 *Falla de Nemocón*

Localizada en la parte central norte de la Sabana, presenta un rumbo variable entre N20-60°E y una vergencia al este. Su salto más grande, está entre Nemocón y Suesca, donde pone en contacto rocas de la Formación Conejo del anticlinal de Nemocón con las Formaciones Guaduas y Cacho del sinclinal de Suesca, con una geometría típica de falla de cabalgamiento.

5.8.1.6 *Falla de Teusacá*

La falla de Teusacá es una falla inversa con vergencia al Occidente, coloca las unidades de Arenisca Dura, Plaeners y Labor – Tierna contra la Formación Guaduas.

5.8.1.7 *Falla de Bogotá*

Esta falla es inversa presenta un rumbo general N10°E y tiene una vergencia al oeste; desde el sector de Usme hasta Usaquén, el salto va disminuyendo progresivamente, es así como al sur cabalgan rocas de la Formación Labor-Tierna sobre rocas de la Formación Bogotá (Usme) y luego sobre las formaciones Cacho y Guaduas hasta desaparecer las evidencias de la falla.

5.8.1.8 *Falla del Río Tunjuelo*

Según Acosta & Ulloa, 1998 y Caro et al. 1997 la falla sigue aproximadamente el curso del Río Tunjuelito, con un rumbo general de N5°E y un plano inclinado al occidente; afecta el contacto entre las unidades Regadera y Usme, destacándose su trazo morfológicamente.

5.8.1.9 *Sinclinal del Sisga*

Regionalmente presenta una orientación N40°E, con algunas variaciones locales; en su núcleo, se encuentran los depósitos de gravas y arenas de la Formación Tilatá y en sus flancos están las unidades paleógenas, Guaduas, Cacho, Bogotá y Regadera; tanto al

este como al oeste está limitado por fallas inversas (Chocontá y Suralá) con vergencia hacia el sinclinal, provocando inversiones especialmente en la región del Sisga.

5.8.1.10 Sinclinal de Sesquilé

El núcleo de esta estructura está cubierta por depósitos cuaternarios en Tominé y en rocas de la Formación Bogotá, cerca de Chocontá, los flancos están ocupados por rocas de las Formaciones Cacho y Guaduas; al sur no es fácil su identificación debido a que su núcleo está cubierto, pero al parecer termina al occidente de Guasca.

5.8.1.11 Sinclinal de Suesca – Teusacá

Es un sinclinal asimétrico, su núcleo conformado por rocas de las Formaciones Bogotá y Cacho y en sus flancos aflora la Formación Guaduas, limitada por las fallas de Nemocón y Suesca, las cuales controlan su amplitud a tal punto que casi desaparece al norte de la localidad de Suesca, sin embargo entre las localidades de Suesca y Sopó la estructura esta rellena por depósitos cuaternarios y aquí su amplitud puede llegar a los 6 km, mientras al sur de Sopó está limitado en su flanco oriental por las fallas de Teusacá y el flanco occidental, por una falla inversa de vergencia al Oriente.

5.8.1.12 Sinclinal de Checua

Es una estructura asimétrica, con el flanco oriental más inclinado y en ocasiones invertido por efecto de la Falla de Cucunubá. Hacia el Sur, el sinclinal de Checua muestra algunos plegamientos menores y es cubierto por depósitos cuaternarios de la Sabana de Bogotá.

5.8.1.13 Sinclinal de Usme

Su núcleo comprende la secuencia terciaria más completa de la Sabana de Bogotá, con las formaciones Guaduas, Cacho, Bogotá, Regadera y Usme. El flanco oriental está afectado por la falla de Bogotá, que ocasiona inversiones de estratos y por ende hace esta estructura asimétrica, ya que el flanco occidental solo esta fallado en la porción más norte mientras al sur los buzamientos son suaves y presenta un cierre estructural en las formaciones Usme y Regadera al sur del embalse de Chisacá.

5.8.1.14 Anticlinal de Chocontá

Es una estructura asimétrica en el sector sur, está tumbado hacia el occidente y su eje tiene una orientación N40°E, con el núcleo en la Formación Conejo y sus flancos limitados por fallas; en la región de Chocontá presenta cabeceo y termina en la Falla de Villapinzón.

5.8.1.15 Anticlinal Sopó-Sesquilé

Estructura asimétrica con el flanco occidental menos inclinado que el oriental, el cual localmente presenta inversiones debido a que está limitado por la Falla de Chocontá. En su núcleo aparece la Formación Arenisca Dura y en los flancos Plaeners y Labor-Tierna.

5.8.1.16 *Anticlinal de Bogotá*

Está situado en los cerros orientales de Bogotá, entre el Alto de Chipaque y la vereda el Hato, sobre la carretera Bogotá – La Calera. El núcleo de esta estructura está en las rocas de la Formación Chipaque o en las formaciones Arenisca Dura, Plaeners y Labor Tierna, el eje tiene un rumbo de N10°E, entre Bogotá y Tibitó y cambia a N50°E en el sector de Nemocón.

5.8.2 Sector Oeste

Está comprendida al oeste del sinclinal de Checua y comprende las siguientes estructuras

5.8.2.1 *Falla de Sutatausa*

Falla con vergencia al oeste y buzamientos con ángulo alto. Al sur pone en contacto el anticlinal de Tausa y el sinclinal de Neusa, al norte pone en contacto capas antiguas del Grupo Guadalupe y la Formación Conejo con la Formación Lidita Superior y con el techo de la Formación Conejo del anticlinal de Tausa.

5.8.2.2 *Sistema de Carupa*

Conjunto de fallas de cabalgamiento con vergencia al oeste, ponen en contacto la Formación Plaeners con la parte media de la Formación Guaduas, genera repliegues e inversiones que pueden ser observados sobre la carretera Ubaté-Carupa.

5.8.2.2.1 Falla El Porvenir

Falla inversa con vergencia al oeste, al norte desde la carretera Tabio-Cajicá, hacia Zipaquirá, su trazo entra a afectar rocas de las formaciones Dura, Plaeners y Labor-Tierna, esta última cabalga sobre la Formación Guaduas, en este sentido su desplazamiento va siendo menos importante y en Zipaquirá queda involucrada en el complejo bloque fallado que existe a causa del diapirismo de sal. Al sur se localiza debajo de depósitos cuaternarios y es la responsable del levantamiento de la serranía de Chía colocando la Formación Conejo al nivel de los depósitos cuaternarios.

5.8.2.2.2 Falla Chital

Falla localizada al noroccidente de la Sabana, bordeando el flanco oriental de la serranía de Tabio – Tenjo. Dentro de su movimiento inverso cabalgan rocas de la Formación Arenisca Dura sobre rocas de la Formación Guaduas. Al sur de la localidad de Tabio esta falla se atenúa por depósitos cuaternarios.

5.8.2.2.3 Falla de Subachoque

Es una falla inversa, con vergencia al oeste, pone en contacto rocas de las formaciones Labor-Tierna, Plaeners y Dura con rocas de la Formación Guaduas. De esta falla se

desprenden 2 fallas menores que atraviesan la serranía con rumbo N60°E y terminan en la Falla Chital entre las localidades de Tabio y Tenjo.

5.8.2.3 *Sistema de Fallas de Soacha*

Sistema de fallas localizado al este de la Falla de Sibaté hasta el flanco oriental del Anticlinal de Mochuelo y que involucra el anticlinal de Soacha y el sinclinal del mismo nombre; está conformado por varias fallas que generan un bloque levantado muy fragmentado con pliegues discontinuos tumbados y con ejes oblicuos.

5.8.2.3.1 Falla de Cajitas

La Falla Cajitas en la sabana se encuentra bordeando el flanco oriental del sinclinal de Soacha, con un comportamiento inverso y vergencia al occidente, colocando a las formaciones Labor-Tierna, Plaeners y Arenisca Dura en contacto con la Formación Guaduas; de Soacha hacia el norte queda cubierta por los depósitos cuaternarios de la Sabana.

5.8.2.3.2 Falla de Sibaté

Esta falla marca un cambio morfológico en el contacto del anticlinal de Soacha con el sinclinal de Sibaté. Es una falla inversa con vergencia al Occidente, y coloca rocas de la Formación Arenisca Dura o de la Formación Plaeners sobre rocas de la Formación Labor – Tierna o repite esta última.

5.8.2.3.3 Falla de Santa Bárbara

Falla con dirección SE-NW, presenta movimiento y trascorrente sinextral, se observa en la localidad de Soacha (parte norte del anticlinal de Soacha), hasta encontrarse con las fallas de Cajitas y afecta al anticlinal de Mochuelo.

5.8.2.4 *Sistema de Fallas del Tequendama*

Comprende tres fallas inversas localizadas entre el embalse del Muña y el Salto de Tequendama, con vergencia al occidente, repiten la secuencia de las unidades del grupo Guadalupe y en algunos sectores cabalgan, sobre la formación Guaduas.

5.8.2.5 *Sistema de Fallas de Mondoñedo*

Comprende cuatro fallas menores que se desprenden de la falla de Santa Bárbara desde el Noroeste hasta localidad de Bojacá y afectan las rocas aflorantes en la región de Mondoñedo. Presenta un salto vertical evidencia de fallamiento inverso con vergencia al Oeste, presenta movimientos transcurrentes y sinestrales.

5.8.2.6 *Sistema de Fallas transversales*

Las fallas transversales son quizás el aspecto que mayor controversia puede generar en una discusión sobre la tectónica de la Sabana de Bogotá; inicialmente porque no todos los autores coinciden en sus trazos y este trabajo no es la excepción, ya que las fallas interpretadas, especialmente en la parte central y más extensa de la Sabana, difieren de las propuestas conocidas.⁴⁸

5.8.2.7 *Sinclinal de Río Frío*

Está localizado al Noroccidente de la Sabana y su eje tiene rumbo N-S a N40°E, cruza al oriente de las localidades de Tabio y Tenjo.

5.8.2.8 *Sinclinal de Subachoque*

Está localizado al occidente de la Sabana a lo largo del valle del Río Subachoque, se extiende desde la localidad de El Rosal (al sur), hasta el límite de la Sabana. Al norte la estructura va haciendo un cierre estructural, al sur cambia su orientación a N45°E, en los flancos afloran las formaciones Guaduas y Labor-Tierna y en su núcleo principalmente la Formación Guaduas.

5.8.2.9 *Sinclinal de Sibaté*

Su amplitud es variable entre 2 km al Sur y 6 km al Norte. Su Formación Labor-Tierna. El flanco oriental termina abruptamente contra el anticlinal de Soacha, a través de la Falla de Soacha; el flanco occidental también está deformado por fallas pero estas son de menor importancia y la deformación es menor mostrándose en valores de buzamiento suaves.

5.8.2.10 *Anticlinal de Zipaquirá*

Está localizado en la parte norte de la Sabana, el rumbo preferencial del eje es N40°E, pero sufre algunas variaciones debido a las fallas de Zipaquirá y del Neusa. Su núcleo lo conforman rocas de la Formación Conejo y sus flancos rocas de las formaciones Arenisca Dura, Plaeners, Labor-Tierna y Guaduas.

5.8.2.11 *Anticlinal de Tabio*

Estructura que al norte termina sobre la Falla Chital, al sur presenta un hundimiento dentro de los depósitos neógenos de la Sabana, el flanco oriental presenta estratos verticales e invertidos debido a la Falla de Chital y al occidente afloran rocas de las unidades Arenisca Dura, Plaeners, Labor-Tierna y Guaduas.

⁴⁸ VELANDIA, F. & BERMOUDES, O. 2002. Fallas longitudinales y transversales en la Sabana de Bogotá. Colombia. 43 p. UIS. Boletín de Geología. Bucaramanga.

5.8.2.12 *Anticlinal de Mochuelo*

Estructura fragmentada tectónicamente a causa de las fallas de Cajitas y Santa Bárbara, el eje del pliegue solo se puede trazar por segmentos y además debido a la acción de estas fallas hay otros pliegues sinclinales y anticlinales desarrollados en la estructura anticlinal regional.

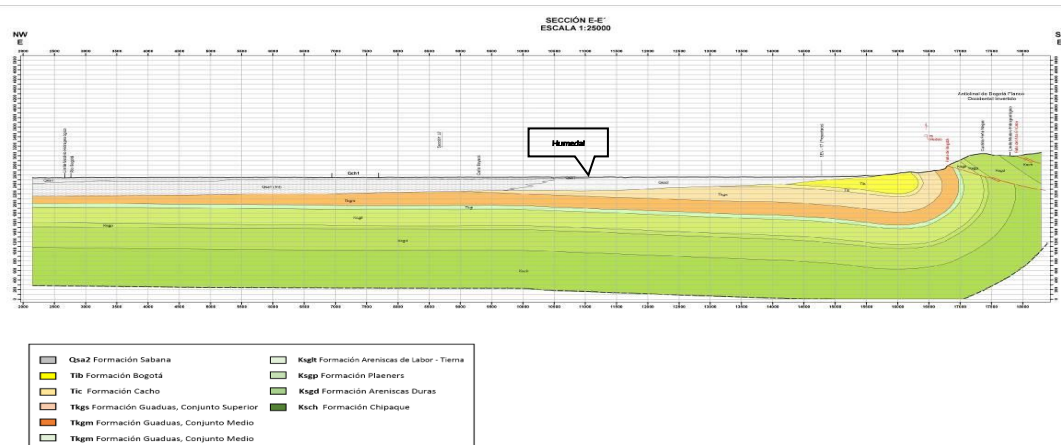
5.8.2.13 *Anticlinal de Soacha*

Estructura con rumbo promedio N-S, es asimétrico con los flancos muy verticales. En su núcleo aflora la Formación Chipaque y en sus flancos las formaciones Arenisca Dura, Plaeners y Labor-Tierna.

Para el caso específico de la zona del humedal El Salitre no se identificaron evidencias de influencia de fallas o estructuras que afecten las condiciones generales del humedal, como prueba de esto se muestra corte representativo del mapa geológico de la Sabana de Bogotá para este sector (Ver Imagen 27 y El Mapa Geológico (Imagen 28))

A partir de los análisis a nivel regional de la Sabana de Bogotá, se puede determinar las formaciones geológicas históricas que influyen la Ciudad, como lo son: la Formación Sabana, que tiene una disposición de sedimentos particular y de rocas que es importante analizar para determinar así las condiciones del suelo y sus orígenes; lo que nos ayuda a determinar su capacidad de infiltración, y si el terreno puede almacenar agua en condiciones climáticas desfavorables para el Parque Ecológico Distrital de Humedal, o si es necesario establecer medidas para adecuar el vaso del humedal para superar dichas situaciones de déficit hídrico evidenciadas en los monitoreos, estos estudios además ayudan a identificar fuentes de abastecimiento de agua subterránea en la zona, estos resultados serán discutidos en el siguiente numeral.

Imagen 27. Corte Geológico del Mapa Geológico de la Sabana de Bogotá que muestra las condiciones estructurales del sector.



Fuente. Corte E, Mapa Geológico Sabana de Bogotá (2012)

A través de los análisis de la geología estructural del humedal se evidenció que no hay fallas ni pliegues en el área de estudio, y esto se evidencia en la homogeneidad del sector

en donde la topografía predominante es plana, y las únicas ondulaciones presentes en el área de estudio se debe principalmente al depósito de rellenos antrópicos.

Entre las fallas más representativas a nivel regional se reportó la de Bogotá para la zona estudiada sin embargo no se evidenció una influencia directa sobre el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Imagen 28. Mapa Geológico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.9 HIDROGEOLOGÍA

Estudios realizados para la Sabana de Bogotá entre los que se destacan los realizados por el Servicio Geológico Colombiano - INGEOMINAS, han identificado al Grupo Villeta como una unidad confinante que está por debajo de la Sabana de Bogotá. Al mismo tiempo se determinó que en el núcleo de varios sinclinales de la Sabana de Bogotá, se encuentran las Formaciones Guaduas, Bogotá y Usme, estas unidades presentan

también propiedades confinantes; como Techo, y entre estas formaciones se encuentran rocas consolidadas con porosidad secundaria por fracturamiento, como son los miembros de la Formación Guadalupe, la Formación Cacho y hasta cierto punto, la Formación Regadera.

A continuación se presentan las principales Unidades hidrogeológicas que influyen la Sabana de Bogotá.

Imagen 29. Mapa Hidrogeológico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.9.1 Sedimentos y Rocas con porosidades primarias y permeables

Corresponden a sistemas acuíferos discontinuos de extensión regional y local, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiente fluvial y

lacustre, de montaña, de ladera y rocas sedimentarias terciarias y cretácicas; son acuíferos de productividad alta a baja con transmisividades del orden de 1 a 1400 m³/día⁴⁹. Ver Tabla 13.

Tabla 13. Unidades Geológicas con porosidad Primaria

Restos de meteorización de areniscas del Guadalupe
Formación Chía
Formación Tunjuelo
Formación Sabana
Formación Marichuela (tma)
Formación Regadera
Formación Cacho
Formación Guaduas Conjunto Medio
Formación Labor – Tierna

Fuente: Consorcio JA, 2016

5.9.2 Rocas con Porosidad Secundaria A Través de Fracturas

Sistemas acuíferos discontinuos de extensión regional y local, conformados por rocas cretácicas consolidadas. Son acuíferos con media a baja productividad. Ver Tabla 14.

Tabla 14. Unidades Geológicas con Porosidad Secundaria

Formación Plaeners
Formación Arenisca Dura

Fuente: Consorcio JA, 2016

5.9.3 Rocas con Limitados Recursos de Aguas Subterráneas

Son rocas sedimentarias terciarias y cretácicas consolidadas. Son acuíferos con muy baja a nula productividad. A esta unidad corresponden las siguientes formaciones: Ver Tabla 15.

Tabla 15. Unidades con Limitados Recursos de Aguas Subterráneas

Formación Usme
Formación Bogotá
Formación Guaduas Conjunto Superior (Tkgs) y Conjunto Inferior

Fuente: Consorcio JA, 2016

A partir de las unidades hidrogeológicas reportadas para el área de estudio se pudo determinar que la zona donde se ubica el humedal, presenta diversos tipos de roca con diversos grados de porosidad y permeabilidad, permitiendo una variabilidad de niveles freáticos, ya que se pueden encontrar acuíferos de alta a nula productividad.

⁴⁹ VELOSA, J. 2013. Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital Bogotá. SDA. Bogotá D.C.

Es posible que con una exploración detallada del subsuelo de indicios de fuentes hídricas a más de 2 metros de profundidad y que debido al material, que se encuentra en el sector, el agua se almacene en grietas en el subsuelo.

5.10 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

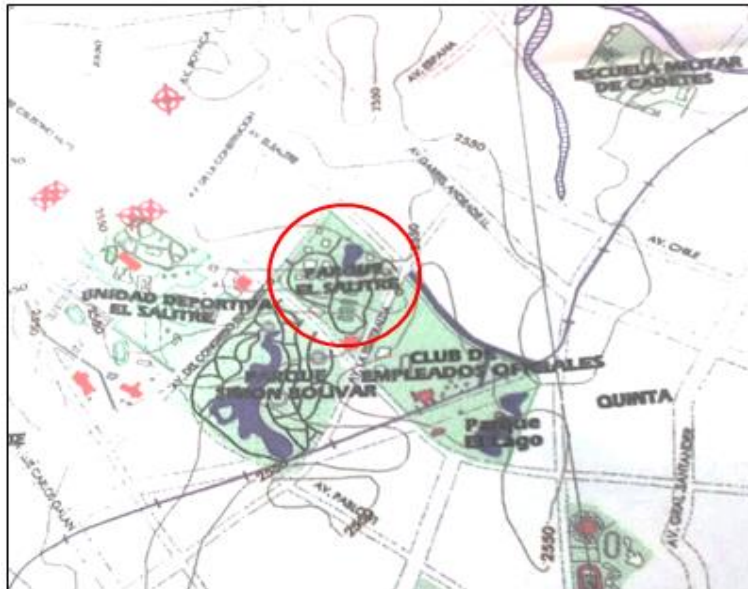
A continuación se presentan los puntos de agua de importancia para la zona de estudio:

5.10.1 Identificación de pozos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

El agua subterránea es conocida, como aquel volumen de agua que queda almacenada en el subsuelo después de una actividad de precipitación o la que proviene de manera superficial del escurrimiento de ríos o lagos. En ocasiones esta brota, lo que permite ser una fuente de alimentación del recurso hídrico hacia diversos cuerpos de agua existentes.

De acuerdo a la observación en campo realizada para la identificación de estos puntos, aljibes o tuberías, por parte del Consorcio JA, fue posible corroborar que dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre no hay ningún tipo de estructura que alimente el espejo de agua de este ecosistema, ver **imagen 30**, ni constantemente ni en épocas de sequía, ya que su alimentación depende exclusivamente de la precipitación, situación que se vio intensificada con el fenómeno de niño de finales del 2015 y principios de 2016, ver Fotografía 8. No obstante, cercanos a él se identificaron dos pozos los cuales serán descritos a continuación:

Imagen 30 Ubicación de pozos y aljibes dentro de la zona de estudio.



Fuente: Modelo Hidrogeológico para los acuíferos de Bogotá, 2000. PNUD y Secretaría Distrital de Ambiente - SDA

Los pozos identificados en áreas cercanas al área de estudio se localizan en el parque Simón Bolívar y la Plaza de los Artesanos, predio perteneciente al Instituto Distrital de Recreación y Deportes (IDRD). La Tabla 16, muestra el número de identificación de dichos pozos, la ubicación y las características generales de los mismos, así mismo, en la

Imagen 31, se identifican los puntos de ubicación de los pozos en las zonas aledañas al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Fotografía 8 Evidencia de la sequía y no alimentación externa del cuerpo de agua Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



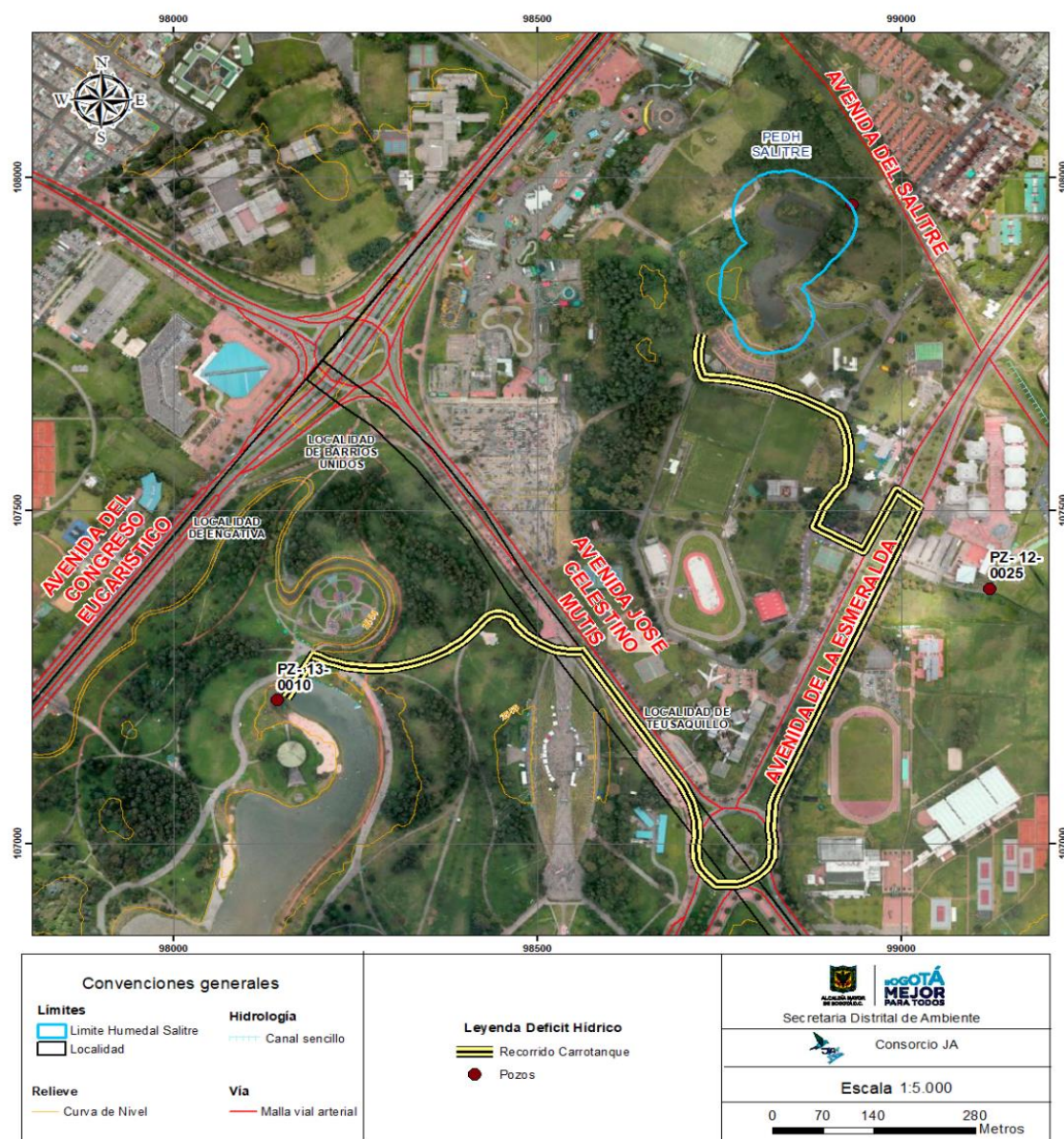
Fuente: Consorcio JA, 2016

Tabla 16. Descripción de los pozos de agua subterránea, cercanos al área de estudio.

No. de Pozo	Ubicación	Características
Pz – 12 – 0025	Plaza de los Artesanos	<ul style="list-style-type: none"> - Es un pozo inactivo, que en el momento de acuerdo a los registros de la SDA, no cuentan con concesión de explotación, ni infraestructura para ser operado. - Su distancia al humedal, se encuentra a 914 metros (SDA), lo que hace inapropiado su uso, para el suministro de agua, por el costo de operación y diseño para el suministro de agua hasta el espejo del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.
Pz – 13 - 0010	Parque Metropolitano Simón Bolívar	<ul style="list-style-type: none"> - Este es de vital importancia, pues es el encargado de suministrar y alimentar de agua al lago del parque.

Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente - Informe de alternativas déficit hídrico Humedal Salitre.

Imagen 31 Ubicación de los pozos Pz – 12 – 0025 y Pz – 13 – 0010, alrededor del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente. Informe de alternativas déficit hídrico Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre

Cabe resaltar, que la zona donde se encuentra el humedal y los pozos de agua subterránea corresponden a la base de la formación sabana, esta se encuentra constituida principalmente por arcillas, lo que presenta una porosidad primaria y una permeabilidad que varía de 0.4 a 2.5 m/día, lo que lo hace además poco permeable.

5.11 MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL

En el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre la unidad hidrogeológica predominante son Sedimentos y Rocas con Porosidades Primarias y Permeables. En términos generales los materiales predominantes del humedal El Salitre se pueden relacionar con depósitos antrópicos con sedimentos heterométricos, clastos tamaño

cantos y bloques angulares a subangulares con una matriz de arenas y limos. En determinadas partes se pueden encontrar materiales de reciclaje.

Debido a los clastos y la granulometría de la matriz del relleno antrópico del humedal El Salitre se presenta una permeabilidad entre media y alta. Este depósito antrópico descansa sobre la Formación Sabana la cual según perfil geoelectrico SEV-30 realizado en el estudio “Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital Bogotá”, se pueden caracterizar los materiales como de permeabilidad media a baja⁵⁰. Ver **Tabla 17**.

En cuanto a los suelos presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal correspondientes a la Formación Sabana, se caracterizan por ser arcillas de color marrón con material limoso incorporado, material de baja plasticidad con una capacidad de carga baja, poco compactas y una resistencia entre media y alta a los cambios de humedad, ver en la **Tabla 23**.

Lo anterior permite inferir que la recarga para este humedal solo se puede dar de forma artificial o por infiltración directa de aguas lluvias, ya que los materiales circundantes y por debajo del humedal corresponden a permeabilidades medias y bajas, esto conduce a concluir que el material es poco permeable no hay circulación de fluidos por consiguiente no hay aporte de aguas subterráneas; por otro lado es importante anotar que la unidad geológica predominante en el sector es la Formación Sabana, esta contiene niveles de arena y grava sin continuidad lateral este hecho conduce a concluir que los niveles acuíferos de esta unidad no están integrados o interconectados y están separados por arcillas de la misma formación.

Tabla 17. Perfil Geoelectrico SEV+30 donde muestra la composición de la Formación Sabana en el sector más próximo al humedal El Salitre.

Resistividad (Ohm)	Espesor (m)	Profundidad (m)	Litología
177	0.4	0.4	Suelo arenoso
20.4	2.5	2.9	Suelo arcilloso
58.3	5.1	8	Arenas saturadas
34.6	26.4	34.4	Arcilla arenosa
16.2	55.5	89.9	Arcillolitas
105	124	213.9	Areniscas saturadas
46.8	>36	>250	Arcillolitas y Areniscas

Fuente: Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital Bogotá

5.12 GEOMORFOLOGÍA

El área de estudio se encuentra en la cuenca del Río Salitre, correspondiente a una planicie aluvial, formada por una llanura cuaternaria de origen fluvio lacustre, (PAL, 2013 – 2016). Esta parte de la cuenca del río Salitre es la que cuenta con la mayor extensión de lo que fue el lago del altiplano. Luego de la desaparición del lago, los sedimentos

⁵⁰ VELOSA, J. 2013. Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital Bogotá. SDA. Bogotá D.C.

fueron disectados por la red de drenaje para formar sus valles aluviales. (Secretaría Distrital de Ambiente y Universidad Militar Nueva Granada, 2007)

Esta cuenca se caracteriza por ubicarse en una zona plana con algunas ondulaciones debido a que predominan los sectores planos y bajos de la llanura aluvial del río Salitre, como se observa en la **Tabla 18**.

Sin embargo, estos espacios fluvio-lacustres de esta parte del altiplano han sido los más artificializados por el proceso de urbanización y la agroindustria, hechos que han cambiado algunas de las características morfológicas y dinámicas de la zona. (Secretaría Distrital de Ambiente y Universidad Militar Nueva Granada, 2007)

Tabla 18 Geomorfología y suelos encontrados en la cuenca del Río Salitre del Distrito Capital de Bogotá

Topografía general	Posición geomorfológica	Litología	Procesos	Características de los suelos	Asociación suelos	Clase agrológica
Plana a semiplana	Planicie Fluvio-lacustre	Limos y arcillas	Escorrentamiento difuso normal, erosión laminar	Moderadamente a poco profundos, pendiente < 2%, drenaje pobre, ácidos en superficie, fertilidad natural a moderada, limitados por erosión y profundidad	Techo-Gachancipá (GP)	IIles
	Planicie lacustre	Cenizas volcánicas/arcillas	Escorrentamiento difuso normal, expansividad	Profundidad variable, pendiente < 1%, drenaje moderado, ligeramente ácidos, fertilidad natural medianamente alta	Tibaltatá-Zipacquirá-Corzo (Tz)	I
	Plano aluvial de inundación	Arcillas gleizadas, material lacustre	Sedimentación por inundaciones	Moderadamente profundos, pendiente < 1%, drenaje pobre, ligeramente ácidos, fertilidad natural moderada a muy baja. Limitantes por inundaciones y profundidad.	Bogotá-Nemocón (BN)	IIIh Ivh
	Abanicos sobre pendiente estructural	Cenizas volcánicas sobre material heterométrico	Escorrentamiento difuso normal a intenso	Moderadamente profundos a profundos pendientes 3-25%, drenaje externo e interno rápido, medianamente ácidos, fertilidad natural muy baja. Limitante por erosión	Bermeo (BR)	lie

Fuente: EPAM LTDA, en Estructura Ecológica Principal, Sociedad Geográfica de Colombia, adaptado Consorcio JA, 2016

En los recorridos de campo realizados para ejecutar este proyecto, se hizo evidente que predomina la topografía plana en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre; sin embargo se observan pequeñas ondulaciones en el área de estudio que se deben principalmente al depósito de rellenos antrópicos.

A continuación, se describen los sitios donde se depositan estos rellenos antrópicos, que alteran la geomorfología plana característica de la cuenca del Río Salitre y marcan dos

unidades geomorfológicas por el tipo de material predominante en la superficie, que corresponden a rellenos antrópicos.

5.12.1.1 *Relieve plano con zona de bajos*

Está conformado por el cuerpo de agua del humedal, se caracteriza por ser una superficie plana anegable hacia el centro del humedal. Todo el cuerpo del humedal está compuesto por un relleno antrópico, en donde se logró identificar escombros de construcción, entre otros residuos. Ver **Fotografía 9**.

Fotografía 9 Geomorfología característica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

5.12.1.2 *Relieve Plano*

Relieve conformado por el valle perimetral al cuerpo de agua del humedal, se caracteriza por una leve inclinación de sur - este a nor - oeste.

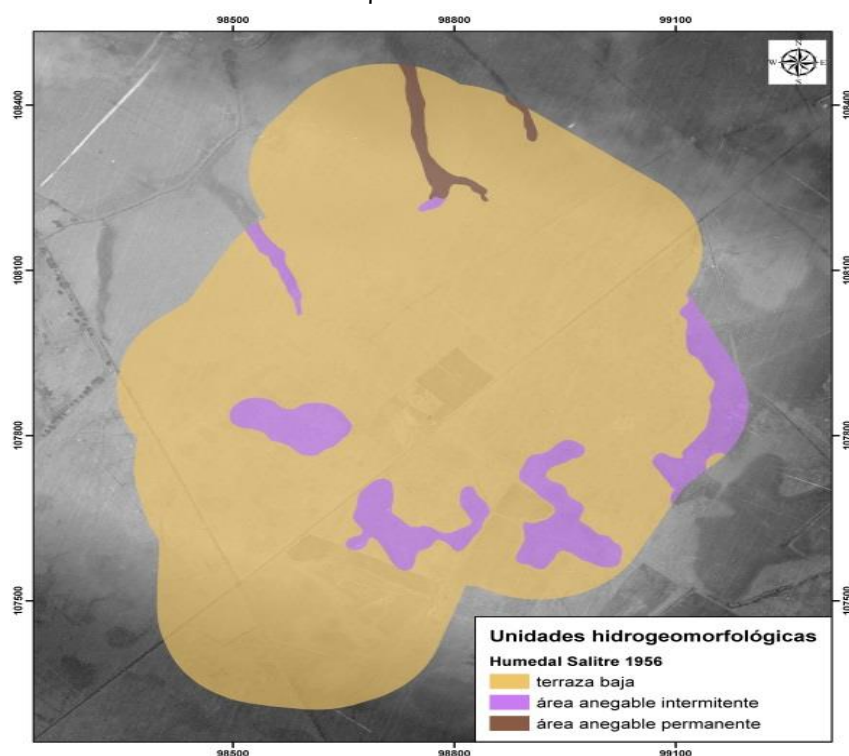
Estos procesos geomorfológicos evidenciados en la zona vienen de un proceso de transformación del terreno de varios años debido a las intervenciones antrópicas de la zona como se puede evidenciar en los siguientes multitemporales:

- **Aerofotografías del IGAC de 1956 (Vuelo C772, R-1131)**

A partir de aerofotografías del IGAC del año 1956 (Vuelo C772, R-1131) La geomorfología del humedal El Salitre se caracterizaba por tener un nivel de terraza baja, correspondiente a una terraza aluvial plana.

Esta área de terraza baja es predominante en toda el área de estudio y sólo se hace evidente algunas áreas anegables permanentes e intermitentes, en cercanías a la zona donde se ubica actualmente el espejo de agua del Humedal El Salitre, que son rastros de procesos lacustres de épocas anteriores. **Imagen 32**

Imagen 32 Interpretación Geomorfológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Temporalidad 1956



Fuente: FULECOL, 2016

Tabla 19. Leyenda geomorfológica - Temporalidad de 1956

Paisaje	Ambiente morfogenético	Tipo de relieve	Materiales	Forma de terreno	AREA (ha)	% AREA
PLANICIE	Deposicional	Plano de inundación de río meándrico activo	Depósitos aluviales predominante mente finos	Área anegable permanente	0,7	1,0 %
		Terraza Aluvial		Área anegable intermitente	5,9	8,6 %
				Terraza Baja	61,7	90,3 %

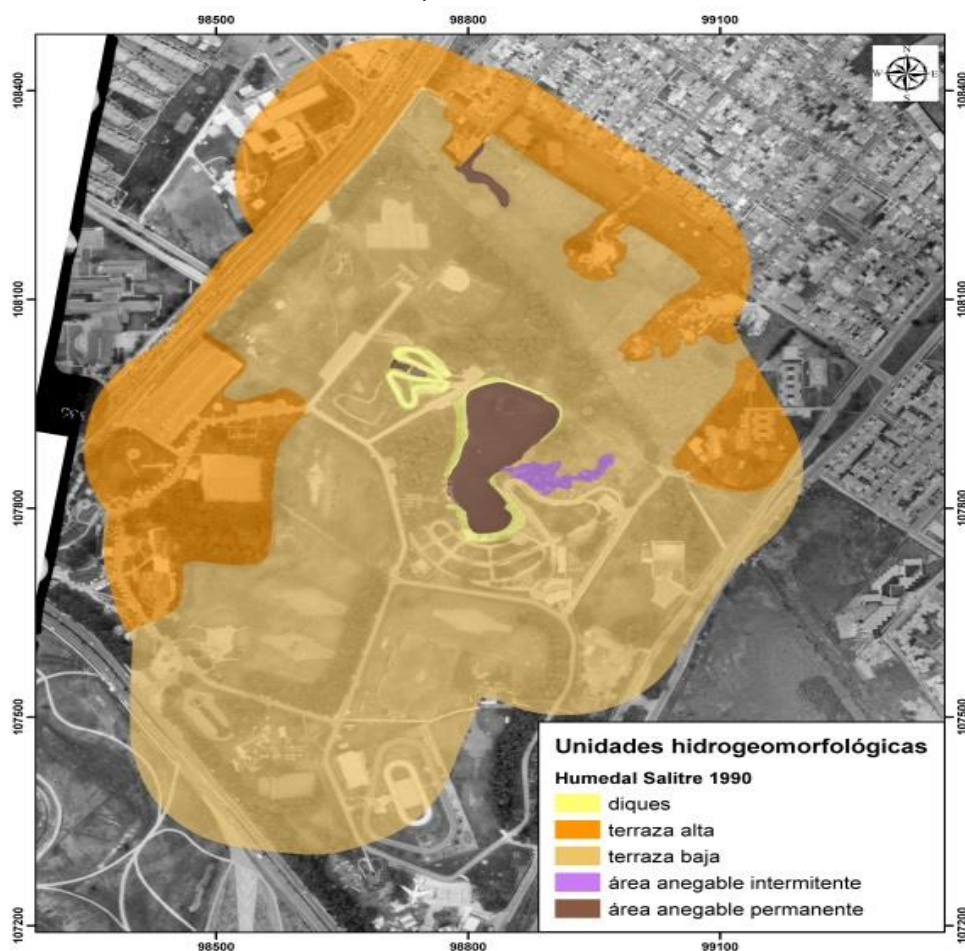
Fuente: FULECOL, 2016

- Aerofotografías de 1990**

En 1990, se observó el aumento de asentamientos urbanos en la zona, con el aumento de obras civiles cerca al humedal El Salitre, y un mayor grado de intervención de la geomorfología en la zona. Se observa ya dos tipos de terrazas; una alta que abarca 19.2 ha del área, reduciendo el área de terraza baja que antes predominaba en el terreno, esto se debe principalmente al depósito de rellenos antrópicos en la zona.

Se identifica además la conformación de un área anegable permanente, lo que constituiría finalmente el humedal, debido a la construcción de vallados para retener el agua en las zonas con tendencia a inundarse en épocas lluviosas, debido a las condiciones del suelo de la zona, aumentando su área significativamente frente a la observada en 1956.

Imagen 33 Interpretación Geomorfológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre
Temporalidad 1990.



Fuente: FULECOL, 2016

Se evidencia también un área anegable intermitente; la cual redujo considerablemente, en la Tabla 20 e Imagen 33 se describen cada uno de las geoformas encontradas para esta temporalidad.

Tabla 20. Leyenda Geomorfológica - Temporalidad de 1990

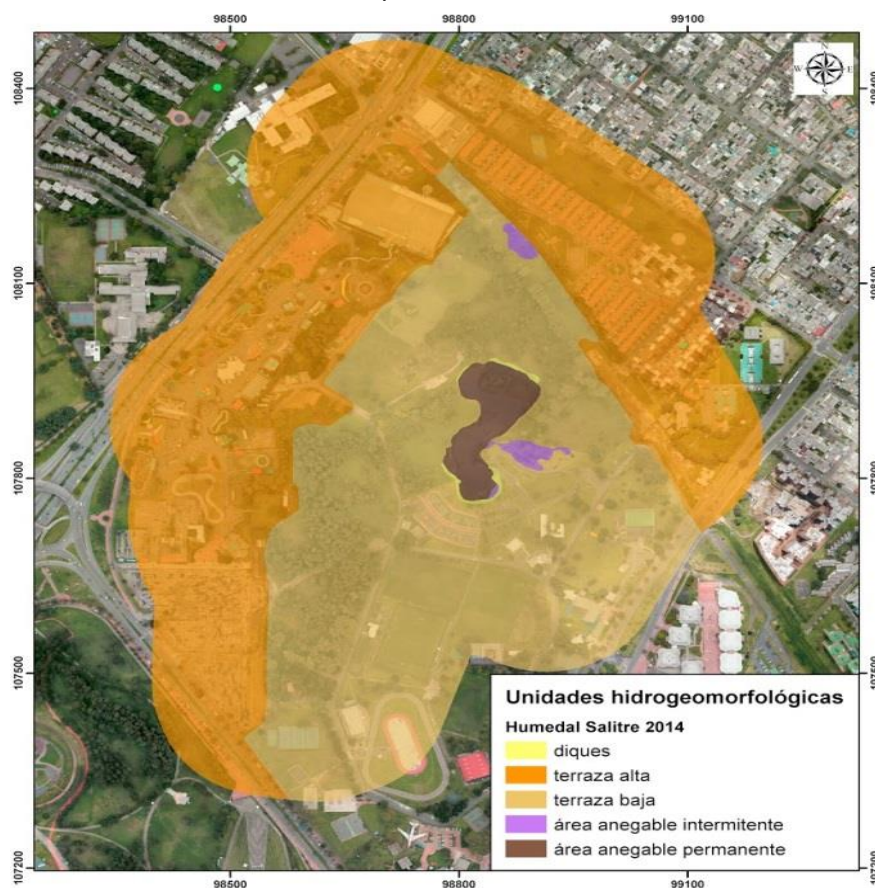
Paisaje	Ambiente morfogenético	Tipo de relieve	Materiales	Forma de terreno	Área ha	% Área
PLANICIE	Deposicional	Plano de inundación de río meándrico activo	Depósitos aluviales predominante mente finos	Área anegable permanente	1,7	2,5 %
				Área anegable intermitente	0,3	0,4 %
		Terraza Aluvial		Terraza Baja	46,2	67,7 %
				Terraza alta	19,2	28,2 %
ANTROPICO	Antrópico	Antrópico	Antrópico	Diques o vallados	0,8	1,2 %

Fuente: FULECOL, 2016

- Aerofotografías de 2014

En el 2014, en el área del Parque Ecológica Distrital de Humedal El Salitre las características geomorfológicas no cambian en su totalidad, pero se evidencia cambios en el tamaño de extensión de las geoformas; aumentando aún más el área de la terraza alta, como se observa a continuación:

Imagen 34 Interpretación Geomorfológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Temporalidad 2014



Fuente: FULECOL, 2016

Tabla 21. Leyenda geomorfológica - Temporalidad de 2014

PAISAJE	Ambiente morfogénético	Tipo de relieve	Materiales	Forma de terreno	AREA ha	% AREA
PLANICIE	Deposicional	Plano de inundación de río meándrico activo	Depósitos aluviales predominantement e finos	Área anegable permanente	1,3	1,9 %
				Área anegable intermitente	0,4	0,6 %
		Terraza Aluvial		Terraza Baja	29,7	43,5 %
				Terraza alta	36,8	53,9 %
ANTROPICO	Antrópico	Antrópico	Antrópico	Diques o vallados	0,1	0,1 %

Fuente: FULECOL, 2016

Imagen 35. Mapa Geomorfológico del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.12.2 Proceso Geomorfológico

Son procesos determinados a escala local y que intervienen en la forma del cuerpo del humedal, estos son:

5.12.2.1 Erosión

La erosión puede ser definida, de forma amplia, como un proceso de arrastre del suelo por acción del agua o del viento; o como un proceso de desprendimiento y arrastre acelerado de las partículas de suelo causado por el agua y el viento.⁵¹

⁵¹ Suárez, 1980

La erosión es entendida como parte del proceso de morfogénesis a través del cual se alteran y moldean las formas terrestres. Estos procesos geomorfológicos están relacionados con factores internos (litología, estructura, tectónica, volcanismo y topografía) y externos (clima: temperatura y precipitación; organismos; y acción antrópica). (UNALMED en web, sf.)

La erosión se produce normalmente sin la acción del hombre; es un proceso lento que contribuye a la formación del relieve mismo y a la meteorización de las rocas. En este tipo de erosión intervienen el agua (ríos, mar, lluvia), el viento, la temperatura y la gravedad, varía espacialmente dadas las diferencias en el carácter de las rocas y en las condiciones climáticas y de vegetación. La segunda causa de erosión es la mediada por el hombre, destruyendo la vegetación protectora al introducir otros usos al suelo y con ello rompiendo el equilibrio natural. (UNALMED en web, sf.)

A partir de lo anterior, se evidenció que el principal factor que interviene en los procesos erosivos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, es el agua que socava el suelo de los rellenos antrópicos depositados alrededor de la zona del humedal, estos materiales son los que conforman las paredes del vaso del humedal, provocando sedimentación en el fondo del espejo de agua y avance del cuerpo de agua.

Este proceso erosivo se ha incrementado por la intervención antrópica en la zona, empezando por el depósito de rellenos de construcción lo que alteró el suelo y la capa vegetal, además el proceso erosivo por el agua se vio facilitado por la construcción de vallados para retener el agua de la precipitación, proceso que ha alterado la topografía y geomorfología de la zona.

5.12.2.2 Sedimentación

Es el transporte de partículas no consolidadas creadas por la meteorización y la erosión de rocas, que se depositan en el espejo de agua. Dado que el principal fenómeno erosivo que se presenta en la zona es debido a la acción del agua sobre las paredes del vaso del humedal, compuesto por suelo y rellenos de construcción, los sedimentos que pueden encontrarse en el humedal se deben a la acumulación de estos materiales en el fondo del humedal.

El elevado depósito de estos materiales en el humedal puede reducir la utilidad de este ecosistema para el control de las inundaciones, afectar la calidad del agua y el hábitat de los organismos acuáticos; ya que el exceso de nutrientes acelera el proceso del crecimiento vegetal lo que induce el agotamiento de oxígeno; por lo cual deben establecerse medidas para controlar el nivel de sedimentos depositados en este cuerpo de agua léntico, para asegurar la calidad del ecosistema.

5.13 FISIOGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre tiene forma alargada con una dirección SW – NE, presenta una topografía plana con leve inclinación en dirección al noreste. En general es un cuerpo cóncavo con paredes altas formadas desde la superficie del terreno hasta una profundidad de 1 a 2 metros por estratos de rellenos orgánicos

compuestos por escombros de construcción, bloques de ladrillo y fragmentos de roca de diferentes tamaños embebidos en una matriz limo arcillosa con humedad baja, plasticidad baja y consistencia media.

Los suelos correspondientes a la Formación Sabana en este sector se caracterizan por ser arcillas de color marrón con material limoso incorporado, en general se obtuvo mediante estudio de suelos realizado que el material corresponde a arcillas inorgánicas de baja plasticidad con una capacidad de carga baja, poco compactas y una resistencia entre media y alta a los cambios de humedad, esta clasificación se obtiene con la interpretación de los resultados de la **Tabla 23** y se pueden observar en la **Imagen 36**

Tabla 22. Localización de muestreos

Muestreo	Longitud	Latitud
1	74°5'17,218"W	4°39'58,984"N
2	74°5'14,053"W	4°40'4,717"N

Fuente: Consorcio JA, 2016

Las unidades presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se describen a continuación:

5.13.1 Suelos Residuales

Provenientes de la meteorización de las formaciones rocosas del sector, de la formación Sabana la cual para la zona está compuesta por intercalaciones de arenas y arcillas.

En el polígono del humedal se realizaron dos muestreos de suelos, en la cota inferior y superior, estos determinaron que el suelo corresponde a arcillas limosas las cuales se caracterizan por ser impermeables y actuar más como un cuerpo confinante que un conductor de fluidos. (**ANEXO 1**)

Tabla 23. Resultados de ensayos de muestreo de suelos

Muestra	Humedad (%)	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
1	18	26	14	12
2	18	26	17	9

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 36 Mapa de Localización de muestreos



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.13.2 Rellenos Antrópicos

Son los materiales depositados por la actividad del hombre para formar un relleno, el depósito puede tener espesores variables y contener materiales que cambian de relativamente homogéneos a heterogéneos y su grado de consolidación va de muy consolidados a medianamente consolidados, afectando de manera general los bordes del humedal.

A continuación se presenta el mapa de suelos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre (Ver Imagen 37)

Imagen 37. Mapa de Suelos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

5.14 ALTURAS Y PENDIENTES

Las alturas y pendientes son logradas mediante estudios topográficos en el área del Parque Ecológico Distrital de Humedal; los resultados de este levantamiento de topografía son presentados en el Tomo IV del Plan de Manejo Ambiental.

5.15 HIDROGRAFÍA

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se encuentra dentro de la cuenca del Río Salitre, el cual se encuentra ubicada en la parte media de la cuenca del Río Bogotá,

“cuenta con un área de drenaje de aproximadamente de 13.964 ha, posee una longitud de cauce principal de 19.76 km, con una pendiente media del 3.32%, alcanzando una altura promedio de 3.200 msnm”.⁵²

De acuerdo al grupo operativo de vigilancia poblacional comunitaria del Hospital de Chapinero, este Río es una de las redes de captación de aguas negras y lluvia más amplias de Bogotá. Adicionalmente, comprende las subcuencas de los Ríos Arzobispo, Negro y Córdoba y quebradas de los Cerros Orientales, recibiendo adicionalmente las aguas de los Ríos Nuevo y Negro.

“Las principales fuentes de contaminación de estas corrientes son aguas residuales domésticas e industriales descargadas al río por las estructuras del sistema de alcantarillado público que aportan entre otras cargas de materia orgánica, sólidos suspendidos totales (SST), Coliformes totales y fecales” (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015).

Teniendo en cuenta que la zona de influencia del proyecto, pertenece a la cuenca del Río Salitre, se han identificado alrededor de ocho cauces de agua y dos lagos. Ver **Tabla 24 e Imagen 38**.

Tabla 24. Cauces de agua cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

No.	NOMBRE
1	Canal Salitre
2	Quebrada Esmeralda o Canal brazo el Salitre
3	Canal Río Nuevo
4	Canal Río Negro
5	Canal Arzobispo
6	Canal San Francisco
7	Canal Boyacá
8	Canal Bonanza
9	Lago Parque Simón Bolívar
10	Lago Parque de los Novios

Fuente: Consorcio JA, 2016

Dentro de los talleres de participación desarrollados en conjunto con la comunidad, fue posible identificar a la quebrada Esmeralda como uno de los cursos más cercanos al Humedal El Salitre, lo cual es correcto, y de acuerdo a información del Instituto Distrital

⁵² (SDA, 2015).

de la Gestión del Riesgo y Cambio Climático y de la mesa interlocal del Salitre, la quebrada La Esmeralda es el mismo Canal Brazo el Salitre⁵³.

La mencionada quebrada comienza desde la Avenida NOS, colindando con los barrios San Miguel, Instituto Distrital de Recreación y Deporte, el Parque El Salitre y Modelo Norte, se canaliza hacia el final de la carrera 60, cuenta con 1200 metros lineales aproximadamente y limita con el humedal El Salitre⁵⁴.

Esta quebrada era alimentada por otros cuerpos de agua existentes en la zona (antes del desarrollo de nuevas construcciones). Así mismo, esta zona alberga un gran número de aves monitoreadas y contabilizadas (74) y ranas, lo que demuestra el buen estado de las aguas, por lo que se propone evaluar un proyecto en donde la quebrada Esmeralda o canal Brazo el Salitre pueda ser fuente de alimentación de agua del Humedal El Salitre, en épocas de déficit hídrico.

Imagen 38. Quebrada La Esmeralda



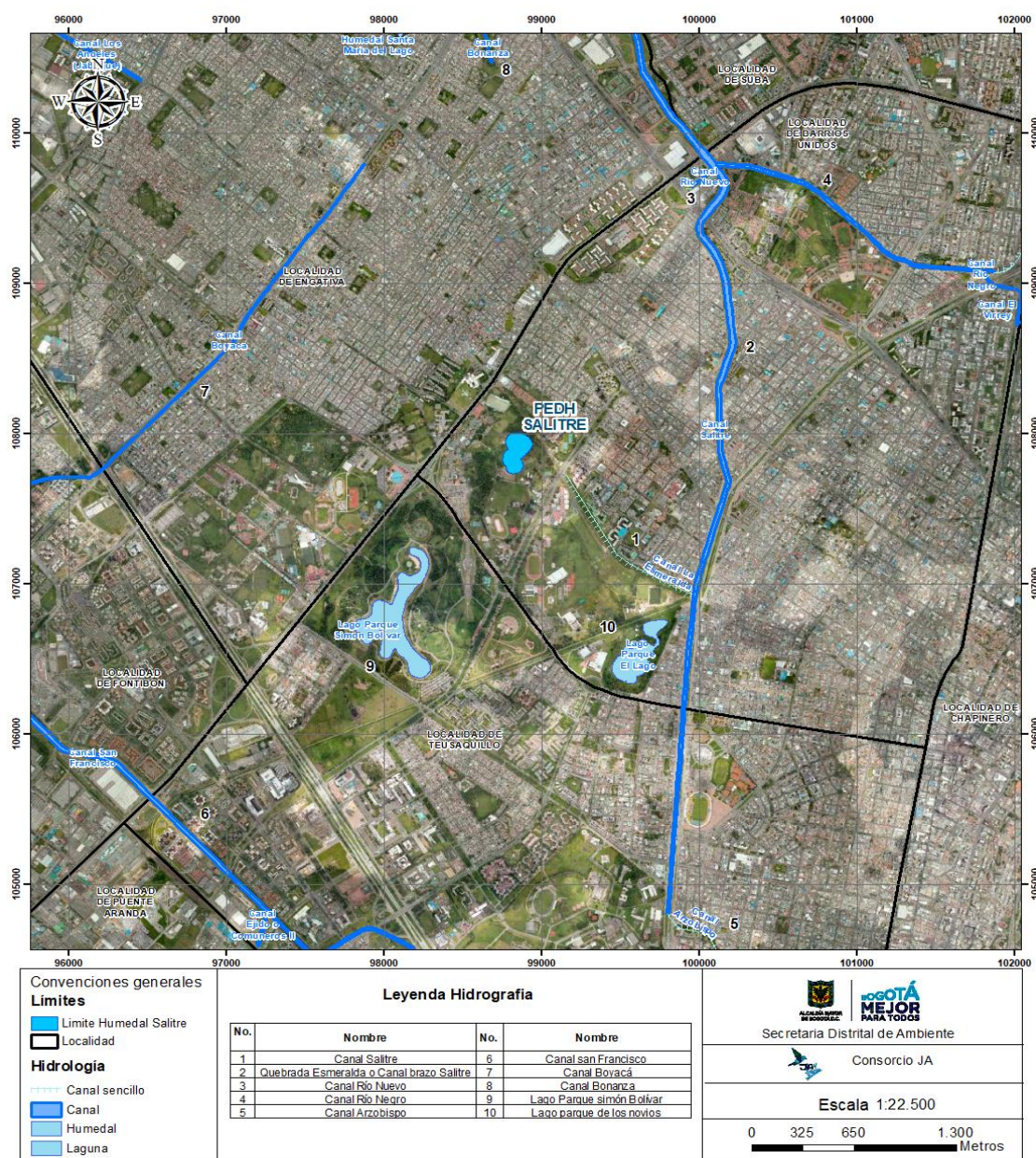
Fuente: Humedales Bogotá. Daniel Bernal, 2016, Tomado de <http://www.carlosvicentederoux.org/opinionymedios.shtml?apc=c-c4;::;&x=3257>

Dentro de la visita de campo realizada al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, no hay presencia de tuberías de drenaje, box, pontones, mangueras que estén aportando volúmenes de agua dentro de este ecosistema.

⁵³ Quebrada Esmeralda – Canal Brazo el Salitre. Tomado de: http://www.idiger.gov.co/inicio/-/asset_publisher/ukxHFE8OYmsj/content/la-bogota-humana-fortalece-el-trabajo-en-los-cuerpos-de-agua-de-la-ciudad/pop_up?sessionId=6OOYBcRSsW8CuITAHRFskLLW.node2?_101_INSTANCE_ukxHFE8OYmsj_viewMode=print.

⁵⁴ (Bernal,2016)

Imagen 39. Cauces cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre sobre la Cuenca del río Salitre



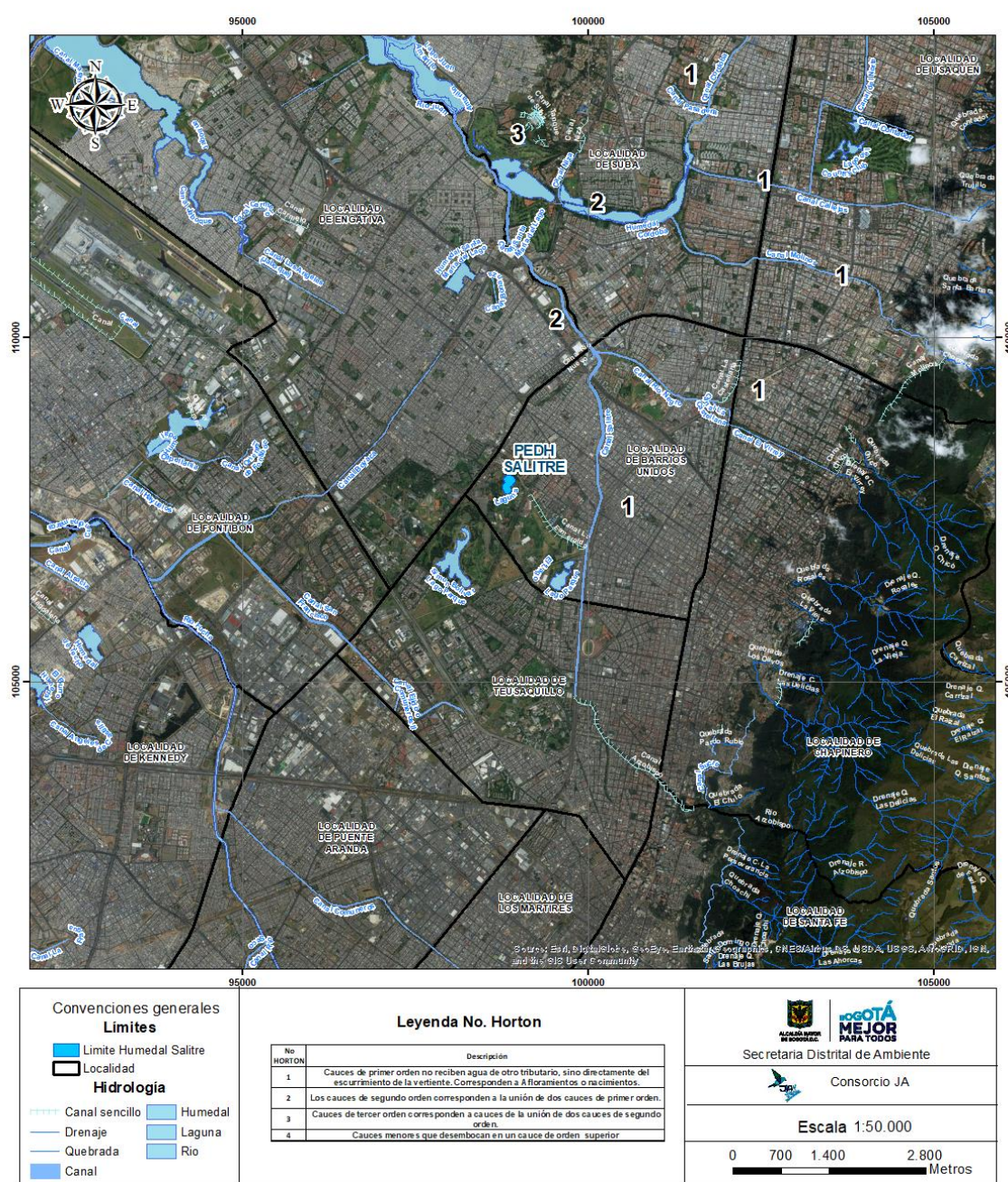
Fuente: IDECA, adaptado Consortio JA, 2016

5.16 TOPONIMIA Y NÚMERO DE HORTON

De acuerdo a la clasificación de Horton y Strahler, los cursos de agua de primer orden son todos aquellos que no tienen afluentes, los de segundo orden se forman por la unión de dos cursos de agua de primer orden.

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, alcanza un número de Horton 1, pues el espejo de agua no es alimentado por afluentes existentes en la zona, sino es un cuerpo que solo se alimenta de aguas lluvia, como se ve en la **Imagen 40**

Imagen 40. Clasificación de Número de Horton para la Cuenca del río El Salitre

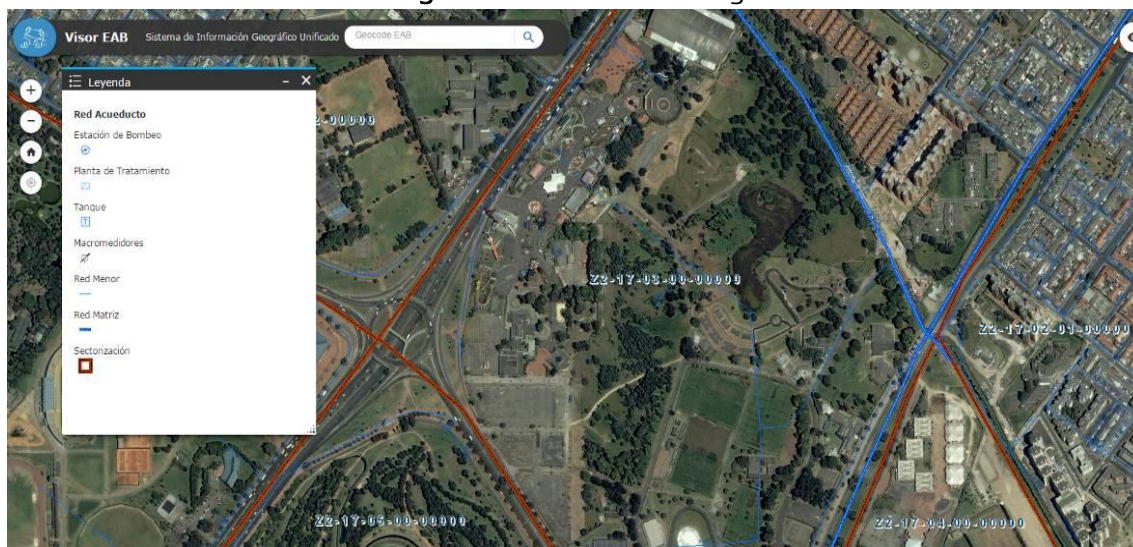


Fuente: IDECA, adaptado Consortio JA, 2016

Sin embargo, se analizó la cuenca del río El Salitre, como se ve en la **Imagen 40**. Clasificación de Número de Horton identificando que el número de Horton correspondiente es de 3.

De acuerdo a información de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en el área de estudio existen zonas de red menor, estas conforman una de las partes de la malla principal del servicio de agua. Ver **Imagen 41**.

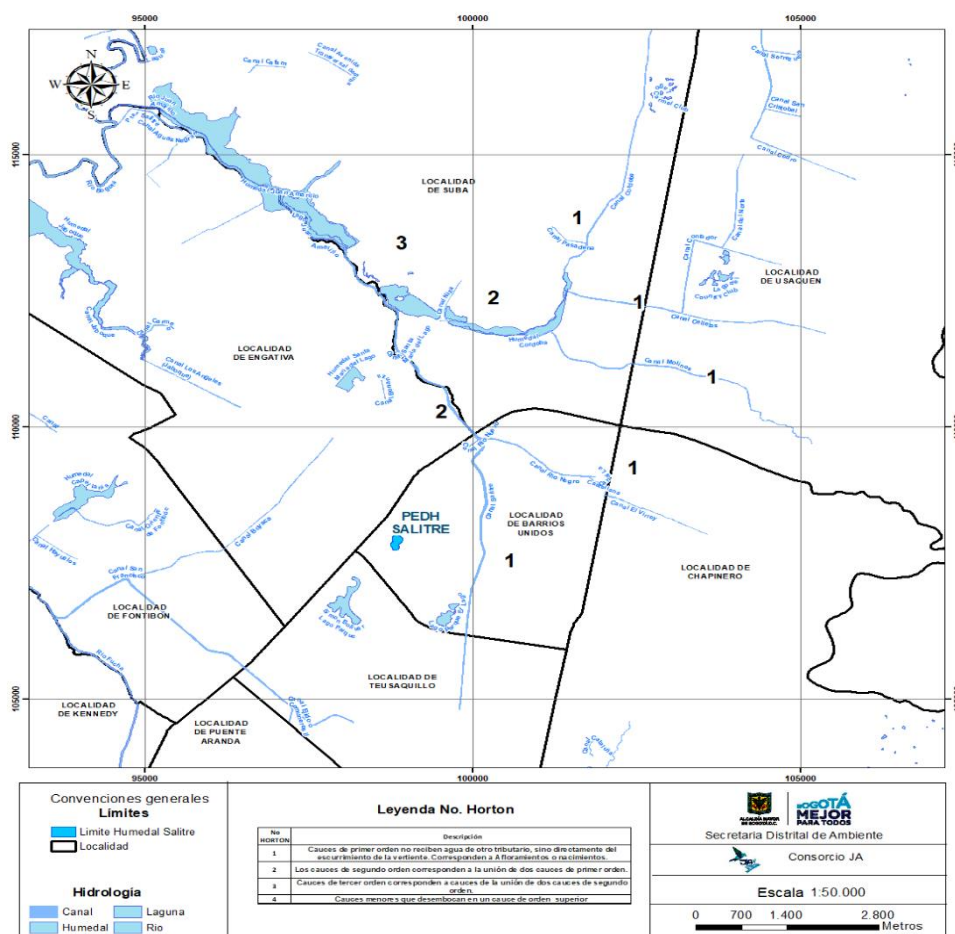
Imagen 41. Malla servicio de agua



Fuente: Empresa de Aguas de Bogotá (EAB), 2016

La imagen antes referida, muestra que el humedal, no tiene ninguna conexión natural que permita la alimentación del espejo de agua y que su permanencia depende exclusivamente del agua lluvia que se genera.

Imagen 42. Número. de Horton cuenca del río Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consortio JA, 2016

5.17 HIDROLOGÍA

5.17.1 Morfometría

Las características físicas de la cuenca, tienen una relación estrecha con el comportamiento de ingreso de agua por escorrentía superficial que transita por ella. La cuenca hidrográfica durante el tiempo, se ha definido como la zona de la superficie terrestre en donde desde el punto de inicio cae la lluvia. Existen dos tipos de cuencas denominadas como exorreicas o endorreicas. Adicionalmente, en ella intervienen diversas características físicas que influyen en el comportamiento hidrológico de la zona, no obstante existen diversos complementos que configuran esta morfometría los cuales serán descritos a continuación.

5.17.1.1 Tamaño del área de estudio

El tamaño de la cuenca se puede determinar de varias maneras: a través de planímetro, por pesadas, por descomposición geométrica, digitalización, entre otras.

Mediante el programa ArcGis, fue posible identificar el valor de área de estudio, la cual arroja un valor de 0.034138 km², bajo este valor y la descripción de clasificación de la **Tabla 25**, la cuenca es considerada como *muy pequeña*.

Tabla 25. Tamaño de la cuenca

TAMAÑO DE LA CUENCA en Km ²	DESCRIPCIÓN
< 25	Muy pequeña
25 a 250	Pequeña
250 a 500	Intermedia – Pequeña
500 a 2.500	Intermedia – Grande
2.500 a 5.000	Grande
>5.000	Muy Grande

Fuente: Página web.

http://www.chapingo.mx/irrigacion/planest/documentos/apuntes/hidrologia_sup/CUENCAS.pdf, (en línea), 09/08/2015.

5.17.1.2 Forma y Perímetro

La forma de la cuenca se considera un aspecto de vital importancia para el trazo del hidrograma de salida pues este depende exclusivamente de la salida de la cuenca hidrográfica. El índice que se admite para representar ésta característica es el *coeficiente de compacidad de Gravelius (Kc)*, que relaciona el perímetro de la cuenca con el área de un círculo igual o representativo de la cuenca de drenaje (Ver **Tabla 26**)

$$Kc = 0.28 * [P/(A)^{0.5}]$$

Tabla 26. Forma de la cuenca y tendencia de crecidas

COEFICIENTE DE COMPACIDAD DE GRAVELIUS (Kc)	FORMA DE LA CUENCA	TENDENCIA A CRECIDAS
1.00 a 1.25	De casi redonda a oval redonda	Alta
1.25 a 1.50	De oval redonda a oval oblonga	Media
1.50 a 1.75	De oval oblonga a rectangular oblonga	Baja

Fuente: Hidrología, apuntes de clase, Dr. Fernando Oñate Valdivieso.

De acuerdo a los datos obtenidos mediante ArcGIS, y utilizando la ecuación enunciada anteriormente, se obtiene que los valores obtenidos básicos de área y perímetro, corresponden a la **Tabla 27**.

Tabla 27. Datos básicos de área y perímetro

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Área	Km ²	0.034138
Perímetro	Km	0.77002

Fuente: Consorcio JA, 2016

De acuerdo a la ecuación y los valores obtenidos, el valor de Kc para el área de estudio corresponde a 1.166, con este valor y de acuerdo a la **Tabla 26**, es posible identificar y relacionar que el área del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, corresponde a una cuenca de casi *redonda a oval alargada*, con tendencia a las *crecidas altas*.

5.17.2 Entradas de agua al humedal

Durante el recorrido realizado al área de interés, fue posible identificar que en esta zona no existen entradas de flujos subsuperficiales directos de otras fuentes hídricas al humedal, determinando así, que su único mecanismo de ingreso, corresponde a la precipitación que se genera en la zona. Por lo que para efectos de este numeral, no se hablara de caudal, sino de volumen, insumo primordial para la identificación de los niveles de agua asociados al Parque Ecológico Distrital de Humedal.

Por lo anterior, el desarrollo de este ítem se concentrará de manera detallada, en el capítulo 15. CUERPO DE AGUA, RONDA HIDRAULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL donde se delimitan estas zonas.

5.17.3 Balance Hídrico

El Balance Hídrico es la herramienta fundamental para estudiar el ciclo hidrológico, para la planificación, administración y distribución del recurso, ya que involucra en él variables que intervienen en la evaluación cuantitativa del recurso hídrico y sus modificaciones por influencia de las actividades del hombre; adicionalmente permite realizar un análisis de entrada y salida de las cantidades o volúmenes de agua en una cuenca a lo largo del tiempo, tomando en cuenta los cambios que se generan en el almacenamiento interno bajo múltiples escenarios de actividades antrópicas y permite identificar las situaciones de déficit y/o excesos de agua.

La identificación del comportamiento de los volúmenes de agua en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se realizó con información de la estación más cercana al

área de estudio, la cual está ubicada en el Jardín Botánico, identificada bajo el código 21205710.

5.17.3.1 Metodología de estimación para el Balance Hídrico

Para la estimación de balance hídrico, se utilizó la metodología propuesta por Thornthwaite, éste fue desarrollado a partir de los datos obtenidos de precipitación y escorrentía en la cuenca. El resultado es una relación empírica entre la ETP (Evapotranspiración potencial) y la temperatura del aire, con una corrección en función de la duración astronómica del día y el número del día del mes. Aquí Thornthwaite comprobó que la evapotranspiración era proporcional a la temperatura media afectada de un componente exponencial, (a) y donde se propone la fórmula (Almoroz.J)⁵⁵:

$$e = 16 * (10 * t_m)^a$$

Dónde:

- e= evapotranspiración mensual sin ajustar en mm (mm/mes).
- T_m= temperatura media mensual en °C.
- I= índice de calor anual
- a= componente exponencial (relación entre evapotranspiración y temperatura)
- $I = \sum i_j ; j=1, \dots, 12$

Que se calcula a partir del índice de calor mensual, (i), como la suma de los doce índices de calor mensuales (Almoroz.J):

$$i_j = (t_m 5)^{1,514}$$

Dónde (a) se calcula, en función de (I) según la expresión:

$$a = 0,000000675 * I^3 - 0,0000771 * I^2 + 0,01792 * I + 0,49239$$

Para el cálculo de la ETP de un mes determinado se corrigió la ETP sin ajustar “e”, mediante un coeficiente que tiene cuenta el número de días del mes y horas de luz de cada día, en función de la latitud. Para lo cual se introdujo el índice de iluminación mensual en unidades de 12 horas, que se multiplica por la ETP, sin ajustar para obtener la ETP según Thornthwaite (mm/mes), (Almoroz.J):

$$ETP_{Th} = e * L$$

Dónde:

- e= evapotranspiración mensual sin ajustar en mm

⁵⁵ Métodos de estimación de las evapotranspiraciones ETP y ETr, [en línea], tomado de: <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/contenidos/evapotranspiraciones/metodosevapotranspiraciones.pdf>

- L = factor de corrección del número del días del mes (N_{di}) y la duración astronómica del día N_j – horas de sol (Almoroz.J).
- $L_i = N_{di} 30 * N_i / 12$

Por lo que se describió anteriormente en la metodología, es necesario contar con los valores de precipitación tomados de la estación No. 21205710 ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá, la cual se encuentra a una elevación de 2552 msnm, longitud 7406 W y latitud 440 N. A los datos provenientes de la estación, se les realizó un tratamiento previo de consistencia de las series, con el fin de corregir los errores estadísticos generados por la falta de datos y anomalías en las muestras.

5.17.3.2 *Análisis temporal de los datos*

La precipitación evaluada para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, presenta un comportamiento bimodal, lo que se refleja en dos periodos con lluvia intensa (abril, mayo y septiembre, noviembre) y dos de sequía (enero, febrero y julio, agosto). La tabla que se muestra a continuación, muestra los valores calculados para la estimación de balance hídrico, indicando los parámetros de precipitación, evapotranspiración corregida, déficit, exceso, almacenamiento y evapotranspiración real.

La precipitación es en general, el término que se refiere a todas las formas de humedad emanada por la atmósfera y que es depositada en la superficie terrestre, en lluvia, granizo, rocío, nieves o heladas. Adicionalmente, se le considera como la fase que da inicio a la fase del ciclo hidrológico.⁵⁶

Por otro lado, la evapotranspiración engloba la relación existente entre la evaporación y transpiración de los seres vivos. Este fenómeno es relevante en la hidrología debido a su importancia en el entendimiento de pérdidas de agua en las corrientes, canales y embalses⁵⁷. Para manejar las series se hizo un llenado de datos, para homogenizar los valores obtenidos.

Como se identifica en la **Tabla 28**, los valores de precipitación obedecen a los valores medios obtenidos de la estación más cercana al área de estudio. Los valores de color azul, corresponden a los valores completados mediante interpolación de las series obtenidas de la estación ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá.

Los demás valores como: el factor de correlación mensual, el índice de calor mensual y la evapotranspiración real son calculados a partir de ecuaciones estándar.

⁵⁶ Arrueta, 2009.

⁵⁷ Ibid.

Tabla 28. Datos de Precipitación, estación ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá

DATOS PRECIPITACION MÁXIMA 24 HORAS EN mm ESTACIÓN UBICADA EN EL JARDIN BOTANICO DE BOGOTÁ														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L	VALOR ANUAL AJUSTAD O
1974	23,9 1	24,8 4	34,7 5	41,7 5	40,3 0	19,8 2	18,3 7	16,6 5	29,2	19,8	29	10,8	29,2	41,75
1975	3,4	23,1	30,6	59,3	17,4	22,1	12,8	9,3	22,1	31,3	77,2 8	28,1	59,3	77,28
1976	20,3	18,2	15,2	23,5	15,3	24	1,8	2,4	9,6	17	26,2	6,8	26,2	26,20
1977	8,7	9,7	23,8	19,8	12,9	6,2	17,9	9,7	20,9	23,6	15,8	10,3	23,8	23,80
1978	16	21,8	41,3	26,7	38,6	10,7	13,5	5,9	22,2	25,5	24,2	9,4	41,3	41,30
1979	25,3	14,9	58,9 1	21,7	49,5	41,2	24,2	31,2	19,8	24,2	39,3	10,3	49,5	58,91
1980	8,2	21,9	4,7	23,1	53,8	21,7	7,1	7,9	13,8	15	70,1 1	26,8	53,8	70,11
1981	54,8 7	57,0 0	24	46,4	67	6,2	7,2	16	12,5	25	34,1	29,5	67	67,00
1982	35,7 9	23,1	24,6	40	40	4	13,8	8,9	3,8	24	43,7	18	43,7	43,70
1983	2,8	8,7	32,3	26,8	42	22	10,8	8,2	8,8	46,2	19	18,6	46,2	46,20
1984	20	22,5	42,4 8	35,7	30,2	17,5	14,2	22,2	28,8	30,7	33,7	5,2	35,7	42,48
1985	6,4	1,8	19,9	25,2	45	7,5	16,4	13	17	25,7	26,5	24,8	45	45,00
1987	18	12,7	10,3	35,3	26,2	3,3	15,6	10	29,4	29	24	20	35,3	35,30
1988	33,7 4	14,1	5,3	41	41,2	7,4	6,9	26	26	28,7	37	24,4	41,2	41,20
1989	13,2	16,1	47	14,5	10,5	28,3	5	12,7	15	32,1	20,5	6,5	47	47,00
1990	24,5	16	27,3	27,5	43,5	5,2	15	12	36,2	25,5	37,5	48,5	48,5	48,50
1991	16,2	2,4	21	41,2	26,5	3,6	8,8	7,4	8,8	14,5	32,6	27	41,2	41,20
1992	11	7,3	45,2 2	7,7	23,5	4,7	8,7	11,2	19,5	29,5	38	23,9	38	45,22
1993	22	18,4	13,8	28	31,7	4,5	8,5	8	14,4	9,4	33,6	23	33,6	33,60
1996	36,8 6	38,2 8	53,5 5	24	25,8	14	15	23	45	19,3	23	7,5	45	53,55
1997	20,8	39,5 6	15,2	19,3	13,1	18,6	7,9	5,9	46,5	57,0 2	18,2	3,8	46,5	57,02
1998	14,7	45,9 4	30,9	77,2 1	33,5	36,6 5	24	30,7 9	49,3 6	66,2 2	54	32,6	54	77,21
1999	39,5	32,5	73,3	16	26	18,5	46,1 0	20,4	25,7	31,2	31	73,6 3	73,3	73,63
2000	14,8	27,9 0	39,0 3	32,8	20	22,2 6	26,5	25,6	29,9 8	21,8	42,7 4	32,9 5	32,8	42,74
2001	17,2 0	17,8 6	24,9 9	8,6	28,9 8	14,2 5	13,2 1	6	21	10	21	9,6	21	28,98
2002	15,1	27,2	11	57,4	18,2	19	10,1	7,2	16,5	30,4	13,7	21	57,4	57,40
2003	40,9 5	17,4	14	50	18,7	10	10,6	25,5	14	14	65,1 6	50,2 3	50	65,16
2004	25,8 8	26,8 8	37,6 1	45,1 8	27,5	13,8	7,8	9,2	24,6	29	31,6	16,7	31,6	45,18
2005	31,5	34,5	20	17	44	11,2	27,6 7	25,0 9	40,2 2	39,1	57,3 4	28	44	57,34
2006	32,4	28,6	29,8	50,6	38,1	24	15,2	12,4	7,5	67,8	27	68,1 1	67,8	68,11
2007	44,7 2	46,4 5	18,8	78,0 7	75,3 5	37,0 6	34,3 4	31,1 3	4	66,9 5	40,1	54,6	54,6	78,07

DATOS PRECIPITACION MÁXIMA 24 HORAS EN mm ESTACIÓN UBICADA EN EL JARDIN BOTANICO DE BOGOTÁ														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	VALOR ANUAL AJUSTADO
2008	35,7	26,4	39,2	30,9	39,8	27,01	25,03	22,69	36,38	48,80	32,4	39,98	39,8	48,80
2009	40,6	18,6	26	23,5	10,6	19,8	11	8	10,4	38,1	14,6	27	40,6	40,60
2010	47,83	15,4	10,8	27,8	50,2	29,4	34,7	14,2	30,2	29	28,6	58,4	58,4	58,40
2011	24	21,6	64	48,6	23,4	18,8	44,8	7,8	24	22	32	46,3	64	64,00
2012	60,11	14,8	27,6	73,4	9,4	5,8	11,2	10,8	14,4	40,2	15,6	10	73,4	73,40
2013	2,5	20,6	41,5	21	31,8	27,1	6,5	23,66	37,93	50,89	54,08	41,69	41,5	54,08
2014	18,3	34	25,4	29	22	9,5	9,7	6	23,4	24,2	22,5	34,15	34	34,15
MEDIOS	18,1	18,8	26,3	31,6	30,5	15	13,9	12,6	20,2	27,1	28,8	22,2	22,1	31,60
MAXIMOS	40,6	34,5	73,3	73,4	67	41,2	44,8	31,2	46,5	67,8	54	58,4	73,4	73,40
MINIMOS	0	1,8	4,7	7,7	9,4	3,3	1,8	2,4	3,8	9,4	13,7	3,8	0	13,70
Valor Promedio	24,41	22,87	29,61	34,62	31,88	16,75	16,00	14,58	22,60	31,12	33,86	27,06	45,66	51,41

Fuente: Estación Meteorológica ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá, Código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM, adaptado Consorcio JA, 2016

5.17.3.3 Resultados del análisis del balance hídrico

De acuerdo al cálculo obtenido, se establecen los momentos de déficit, excesos y almacenamiento del recurso hídrico para el área de estudio, a partir de los valores generados en la **Tabla 29**; lo cual puede verse identificado en la Figura 15.

Tabla 29. Valores iniciales para el cálculo de balance hídrico en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

PAR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P (mm)	24,41	22,87	29,61	34,62	31,88	16,75	16	14,58	22,6	31,12	33,86	27,06
ETP	56,12	52,63	59,57	60,74	64,88	62,46	62,94	61,24	57,83	56,70	54,43	55,00
EXC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEF	31,71	29,76	29,96	26,12	33,00	45,71	46,94	46,66	35,23	25,58	20,57	27,94
ETR	24,41	22,87	29,61	34,62	31,88	16,75	16,00	14,58	22,60	31,12	33,86	27,06

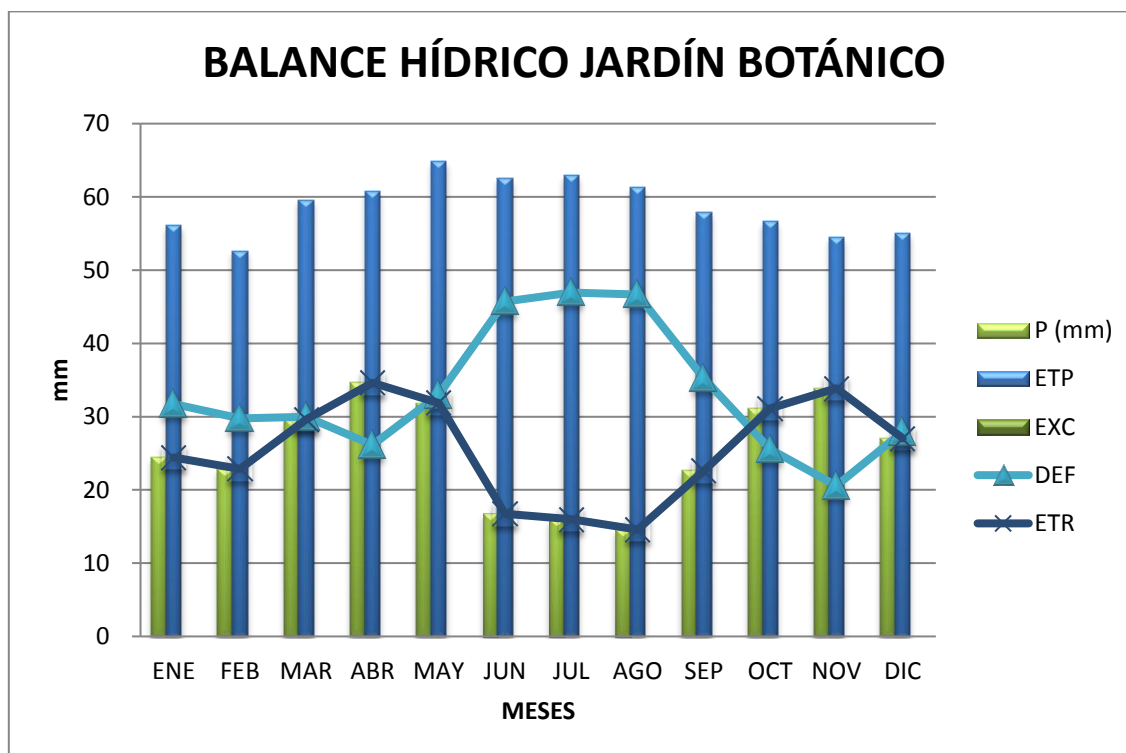
Nota: Los valores iniciales corresponden a, P= Precipitación, ETP= Evapotranspiración, EXC = Excesos, DEF = Déficits y ETR = Evapotranspiración Real.

Fuente: Consorcio JA, 2016

En la **Figura 15**, se observa la comparación de los parámetros de déficit, exceso, evapotranspiración y almacenamiento. Los mayores registros de precipitación en la zona se presentan para los meses de abril, mayo, septiembre y octubre, estos momentos coinciden con los excesos de agua en la zona. Así mismo, la evapotranspiración potencial y real presenta un comportamiento relativamente estable durante el año. Sin embargo,

esta última posee un período corto para el mes de agosto. Los valores de déficit hídrico, son elevados durante todo el año, lo que indica que el cuerpo de agua tendrá déficit de recurso en los eventos donde la precipitación sea escasa.

Figura 15. Balance Hídrico – Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Con lo anterior se puede concluir que la precipitación es escasa, en la **Figura 15** se observa que la precipitación es menor que la evaporación lo que representa un menor exceso de agua dentro del ecosistema.

Debido al comportamiento ciudadano y a la dinámica de la sociedad, se han ejercido sobre los ecosistemas presiones ambientales que en la mayoría de los casos no son soportables y que en consecuencia se han perdido en gran medida los servicios ambientales que prestan. Ejemplo de esto es la situación vivida a principio de 2016 en el área de estudio, con el fenómeno del Niño, y la reducción de las precipitaciones a causa de las variaciones antrópicas, y que de acuerdo al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2016), en principio el fenómeno del Niño desaparecería a mediados de marzo o abril.

Aunque al día de hoy se siguen presentando lluvias por la influencia climática del Orinoco, estas no serán suficientes para abastecer el cuerpo de agua de este humedal, es por ello que, para este Parque Ecológico Distrital De Humedal, se hace necesario generar un proyecto o plan de acción que permita mantener el espejo de agua.

5.18 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES FÍSICAS DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

El humedal de El Salitre está clasificado como un humedal artificial alimentado principalmente por aguas lluvias y constituye una fuente hídrica temporal (estacional), con un único espejo, menor a 8 ha.

Todo el sector de influencia del humedal está controlado por materiales pertenecientes a la Formación Sabana, que debido a su baja permeabilidad sirve de confinante para que el agua se aloje en el humedal, la escasa permeabilidad de la zona es también el motivo por el cual una de las únicas fuentes de recarga del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre son las aguas lluvias.

Además de la formación Sabana el humedal cuenta con una gran acumulación de escombros antrópicos, con espesores y grados de compactación variables, lo que permite la formación de espacios entre los materiales los cuales puede servir de conductos para que el agua circule y se confine en el cuerpo central del humedal.

El área también se caracteriza por la presencia de niveles freáticos variables, los cuales pueden incrementar su profundidad debido a la carga que ofrecen las edificaciones del sector, es posible que una exploración más detallada del subsuelo dé indicios de fuentes hídricas superficiales, pero lo más probable es que estas estén a más de 2 metros de profundidad, y que debido al material que se encuentre en el sector el agua también se pueda almacenar en grietas en el subsuelo, el inconveniente que podría haber es la temporalidad del almacenamiento del agua, ya que este se puede dar en temporadas invernales pero la evaporación es rápida en verano.

5.19 ALTERNATIVAS PARA SUPERAR EL DÉFICIT HIDRICO

De acuerdo al autor Ruiz J & Escobar O, 2012, Bogotá durante el siglo XXI podría llegar a presentar una reducción en el porcentaje de precipitación en comparación con los valores de los años 1971 a 2000. Esto se podría ver reflejado en la disminución de las lluvias en casi un 50% respecto a lo normal, llegando a alcanzar valores alrededor de los 500 mm. Teniendo en cuenta esta apreciación y realizando el análisis climatológico desarrollado para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se pudo constatar que este no fue ajeno a la afectación por el fenómeno del niño ocurrido entre el final del 2015 y principios de 2016, donde la ciudad alcanzó valores de hasta 24 °C, en cuanto a los valores de precipitación en la zona, de acuerdo a la estación denominada Jardín Botánico, jurisdicción del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, los valores máximos y mínimos alcanzados corresponden a 340 mm y 15 mm.

Estos valores obtenidos en comparación con otras localidades son bajos, resaltando que esta variable se encuentra influenciada por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) franja donde confluyen los vientos tanto cálidos como húmedos, lo que hace que se formen grandes masas de nubes que generan las precipitaciones de régimen bimodal, teniendo mayores precipitaciones en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre, meses en los cuales se recarga el humedal llenando o manteniendo su espejo de agua.

Y los meses con baja precipitación tales como enero, febrero, julio y agosto, donde es posible la disminución del volumen de agua y por ende, la presencia de déficit hídricos de acuerdo a lo ocurrido en el año anteriormente descrito, mostrando condiciones críticas en este humedal, en donde los niveles de agua disminuyeron, generando una sequía absoluta del espejo de agua del área de estudio, trayendo consigo no sólo una afectación paisajística sino un estrés a las plantas, animales existentes e incluso a los habitantes del sector. Ver **Fotografía 10**.

Fotografía 10 Sequía en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Este humedal se encuentra dentro de una de las zonas que presenta aumento de valores de temperatura de la ciudad de Bogotá de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de balance hídrico, donde es posible identificar que se generan déficits entre los parámetros de evapotranspiración y precipitación, lo que ocasiona que el humedal no mantenga niveles de agua que permitan la conservación del espejo de agua, porque el agua sale del sistema en forma de vapor, lo que trae consigo, que las especies existentes y que dependen de este humedal migren hacia otros ecosistemas o tengan que soportar el estrés hídrico, cuando se presentan variaciones climáticas extremas como lo es el fenómeno ENSO en su fase de Niño.

Adicionalmente, se hace relevante citar, que de acuerdo al trabajo de reconocimiento en campo, el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre no cuenta con una fuente de abastecimiento diferente a la precipitación que se genera, ocasionando que cuando hay ausencia de lluvia en la zona no hay entrada directa de agua al humedal.

De acuerdo a lo anterior y en pro de la conservación del espejo de agua dentro de este Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se proponen las siguientes alternativas de solución a manera conceptual para el abastecimiento del recurso hídrico, con el fin de suplir el déficit hídrico en el área protegida.

5.19.1 Alternativas de Solución

A continuación se describen algunas de las recomendaciones para la superación del déficit hídrico para el humedal del Salitre, aclarando que son de tipo conceptual y que a su vez fueron socializadas con la Empresa de Acueducto de Bogotá, mediante mesas

técnicas, como parte del proceso participativo del PMA; adicionalmente, es importante aclarar que el análisis de la pertinencia de las alternativas para superar el déficit hídrico son el producto del Plan de Manejo Ambiental. Estas alternativas se presentarán en la ficha de plan de acción. No obstante, se requieren diseños a detalle superiores a los presentados en este documento.

5.19.1.1 Canal Brazo el Salitre

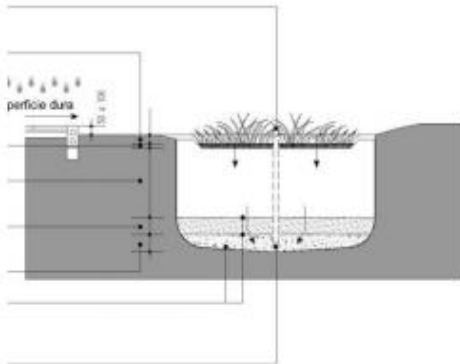
Durante el recorrido realizado al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se pudo evidenciar la cercanía de un drenaje superficial existente cerca al humedal, denominado por la comunidad como quebrada la Esmeralda pero que en realidad es denominado por la Empresa de Acueducto de Bogotá como Canal Brazo Salitre. Ver **Imagen 43**.

Fotografía 11 Ejemplo de Cunetas Verdes



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2011

Imagen 43. Ejemplo de zonas de bioretención



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2011

Este canal recoge las aguas lluvia “desde la carrera 30 con la calle 68 hasta la Avenida Esmeralda, donde es entubado y profundizado”, la secretaria Distrital de Ambiente en su documento denominado “Informe de Alternativas Déficit hídrico Humedal Salitre”, y de acuerdo a lo socializado propone “Implementar un Sistema de Drenaje Sostenible SUDS por medio de una cuneta (Ver **Fotografía 11**) y zonas de bioretención (Ver **Imagen 43**) para mejorar la calidad del agua.

Imagen 44. Ubicación del Brazo Salitre, drenaje cercano al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

Mediante la implementación de una cuneta verde, que básicamente es considerado un canal abierto con un flujo permanente y una vegetación por donde se transporta el agua de escorrentía que se genera cuando el suelo se satura y de las zonas impermeables que se encuentran alrededor. La idea de proponer este tipo de Sistema Urbano Drenaje Sostenible, consiste en que es una idea innovadora al ser natural y no usar elementos de concreto que modifiquen el paisaje. Su diseño deberá ser desarrollado bajo las siguientes consideraciones:

Tabla 30. Características de diseño para las Cunetas Verdes

Características de Diseño	
Velocidades	Menores a 1 m/s (Propendiendo que sean alrededor de 0.30 m/s con el fin de promover la remoción de contaminantes, la sedimentación del material particulado y evitar su resuspensión.
Pendientes Laterales	No mayores a 1:3
Ancho de fondo	No menor de 0.50 m
Nota: Las cunetas verdes no deberán ubicarse en terrenos con pendientes menores al 4%.	

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2011

Adicionalmente de acuerdo a este diseño, se hace necesario la implementación de las denominadas zonas de bioretención que también son conocidas como “filtros de biorretención” (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011). Estos son sistemas contienen principalmente materiales como arena o gravilla, junto con la acción de especies vegetales, las cuales se encargan de realizar remoción de contaminantes. Para luego mediante tubería ser vertida el agua limpia al humedal El Salitre, con el fin de obtener espejo de agua, para la preservación y conservación del ecosistema allí presente. Las características de este elemento se observan de manera resumida en la **Tabla 31**:

Tabla 31. Características para el diseño de la zona de Bioretención

Características para el diseño de la zona de Bioretención
1. Capa orgánica, que permita el crecimiento de organismos que ayuden a la degradación y con permeabilidad para que permita que el agua que entra salga hacia las otras superficies.
2. Capa de medio plantado (Vegetación a elegir) que absorba los contaminantes.
3. Capa de franja de arena, que proporciona un medio aeróbico bien drenado a la capa superior del plantado. Esta capa será de por lo menos 0.30 m y poseer un tamaño de grano entre 0.5 y 1 m.
4. La tubería de drenaje deberá estar alojada en una capa de grava de tamaño de grano entre 5 y 20 mm.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2011

A manera de ejemplo, la presenta un boceto que muestra de manera gráfica como sería el diseño, incluyendo en él una tubería que pasaría de manera subterránea y una bomba para impulsar el agua hasta el punto de biorretención.

No obstante esta alternativa no suplirá de manera constante al humedal, pues en momentos en que no haya precipitación no se tendrá recurso hídrico que permita mitigar un evento de extrema sequía como lo ocurrido entre finales de 2015 y principios de 2016, donde de acuerdo a registros y reportes emitidos por la Secretaría Distrital de Ambiente, se declaró alerta amarilla por parte del Distrito para este humedal.

Por otro lado, es importante aclarar que el agua que baja por este brazo (Canal Salitre) discurre sus aguas hacia el Río Salitre, es decir en dirección contraria al humedal, donde de acuerdo a información secundaria de topografía de la Empresa de Acueducto de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, indica, que la cota donde se encuentra este canal está más bajo que la zona de estudio, registrando de esta manera al Humedal El Salitre (ubicación de promedio de cota 2552 msnm) y Canal Brazo Salitre (sobre la cota 2549 msnm).

Imagen 45. Bosquejo de diseño, para el uso del canal Brazo Salitre.



Fuente: IDECA adaptado Consortio JA, 2016

5.19.1.2 Tubería de recolección de aguas lluvias- AV. 68

Otra opción contemplada para la superación del déficit hídrico para el vaso del humedal del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, es tomar el agua de la tubería de recolección de aguas lluvia que se encuentra por la calle 68 y que se encuentra bajo la jurisdicción de la Empresa de Acueducto de Bogotá. Las aguas que discurren por esta tubería son vertidas de manera directa al canal Boyacá. Para ello, se hace necesario, que se realicen trabajos de topografía previos, con el fin de constatar las alturas a las que se encuentran el punto de la calle 60 y el Humedal de interés, por lo que si se desea implementar esta solución, es necesario contratar una comisión topográfica para evaluar su viabilidad.

Es importante resaltar, que esta alternativa no suplirá de recurso hídrico al humedal ante eventos de extrema sequía, debido a que éstos son canales que albergan o se alimentan de aguas lluvia, lo que indica, que en el momento en que no se presenten precipitaciones no se contará con el medio para el abastecimiento. Los elementos mínimos considerados a utilizar corresponden a tuberías, válvulas de nivel, bombas de agua, uniones para tubería. Un boceto, de lo que se tendría al desarrollar esta alternativa, se puede ver de manera detallada en la **Imagen 46**

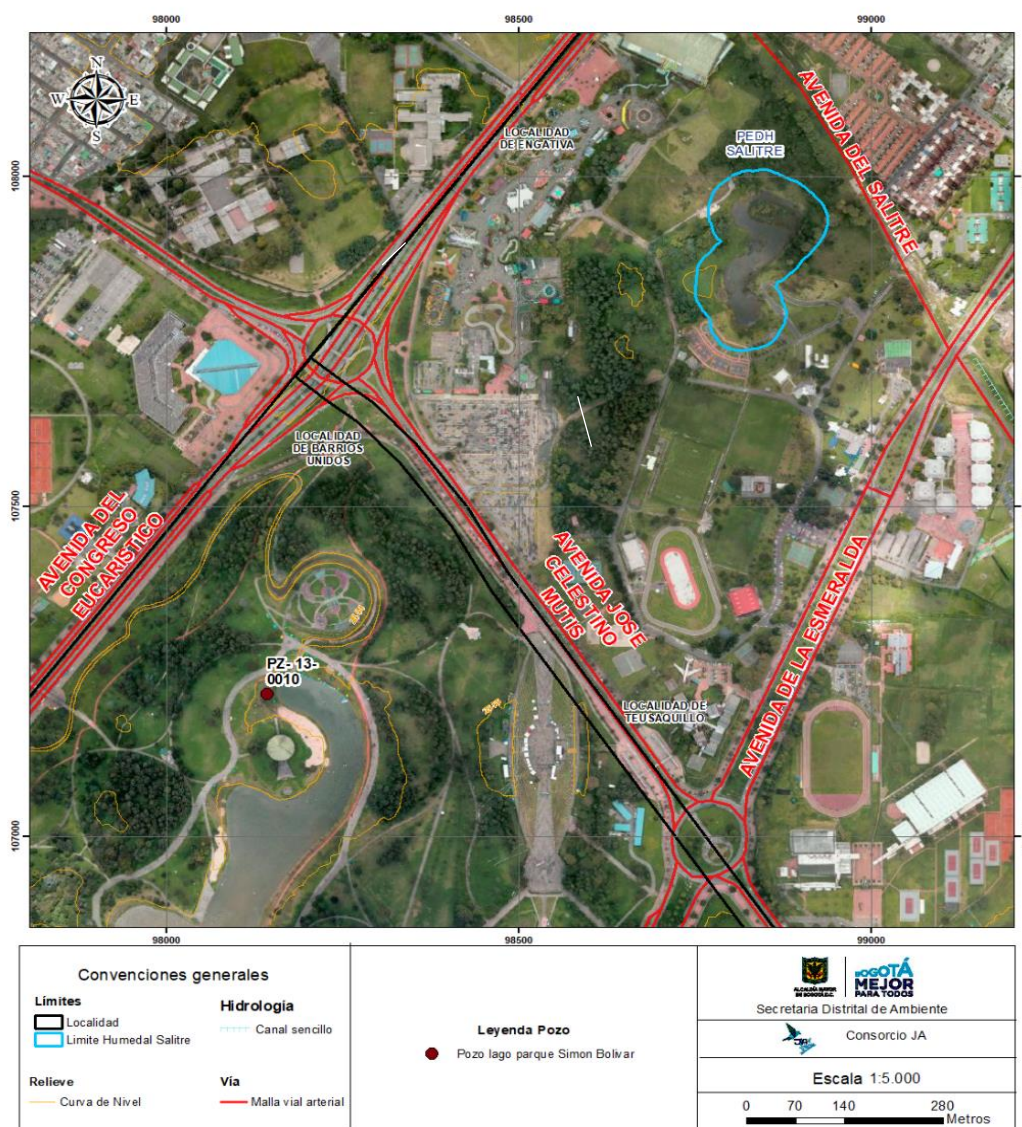
Imagen 46 Ubicación de tubería de recolección Calle 68, cercana al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Google earth adaptado Consorcio JA, 2016 Bajo información base suministrada de la EAB.

5.19.1.3 Pozo de Alimentación del Simón Bolívar

Otra de las alternativas a considerar, es usar el pozo que alimenta el lago Simón Bolívar (Ver **Imagen 47**); la particularidad que tienen los pozos, “es que constituyen un recurso del subsuelo que brinda oportunidades de desarrollo a la sociedad, además de ser una alternativa para consumo humano en las zonas con demanda de agua potable y útil para llevar otro tipo de proyectos ” (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017), como es el caso del suministro de agua al vaso del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Imagen 47 Ubicación del pozo que alimenta el lago del Parque Simón Bolívar

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016. Bajo información de la SDA, 2017

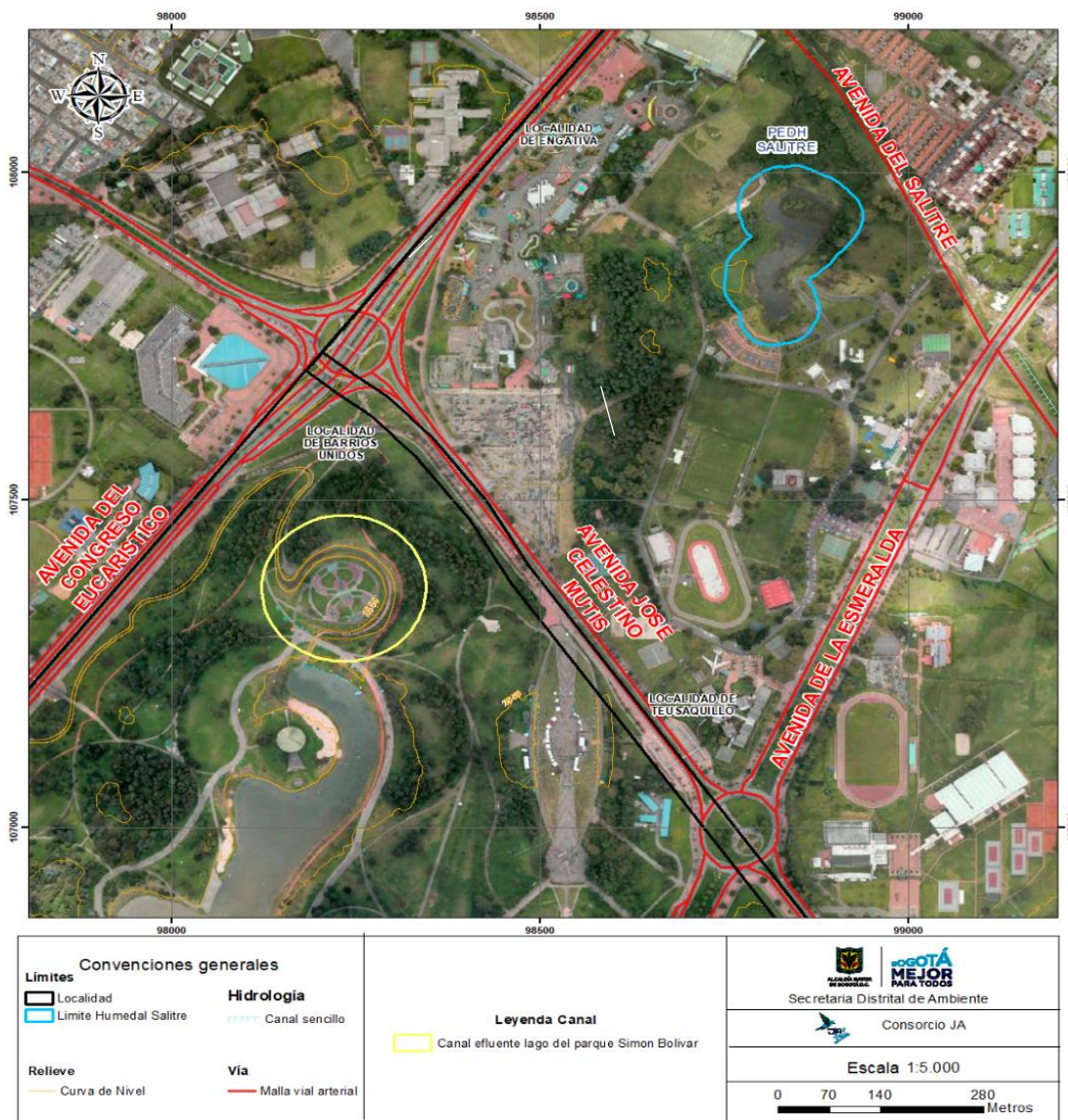
La alternativa consiste en poder llevar el agua mediante una tubería que conecte el pozo que se encuentra en el parque Simón Bolívar, con dirección al humedal. No obstante, antes de considerar esta alternativa, mediante la información secundaria obtenida de topografía de la Empresa de Acueducto de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, se pudo verificar que las cotas de ubicación del pozo del SM⁵⁸, con respecto al Parque Ecológico Distrital de Humedal, se encuentran en la misma cota.

De manera concreta, la propuesta consiste en enviar una tubería desde el pozo bajo el código de identificación (pz – 13-0010) que alimenta el lago del Simón Bolívar hacia el vaso del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, la cual de acuerdo a cálculos aproximados contarían con una distancia de 2870.11 metros, los cuales serían conducidos mediante una tubería de 6 pulgadas. Esta tubería, al salir del parque Simón

⁵⁸ SM: Simón Bolívar.

Bolívar iría de manera paralela al canal que sale del lago del parque Simón Bolívar (Ver Imagen 48), para luego ir de manera paralela a las vías adyacentes, hasta llegar a los canales y especialmente al canal brazo Salitre, para en esta última etapa ser conducida hasta el humedal (Ver Imagen 49), se considera que es más viable enviarla entre los canales, pues de manera recta atraviesa predios privados como el Salitre Mágico y genera más construcciones al atravesar la vía, de manera directa.

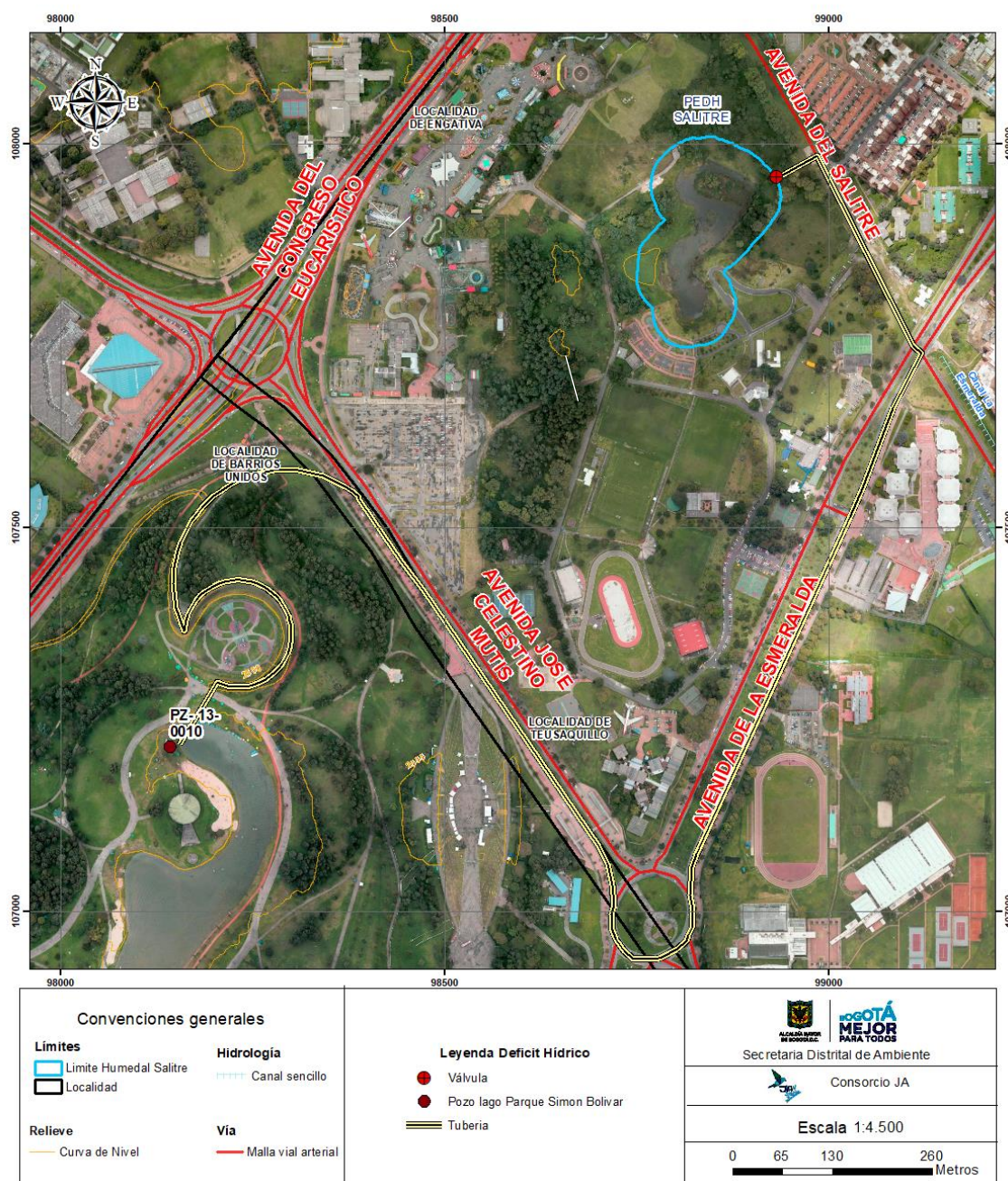
Imagen 48 Canal que sale del lago del parque Simón Bolívar



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016.

Adicionalmente, se hace necesario que si se utilizan las aguas del pozo (pz-13-00120), se realicen una caracterización de la calidad de agua que se obtiene, para corroborar que las condiciones de este recurso, con el que se pretende conservar el espejo de agua, sea efectivamente lo más natural posible y no altere las condiciones propias naturales del humedal; si el agua viene en condiciones no apropiadas, se propone utilizar las mismas especies existentes dentro del humedal y que posean funciones depurativas de contaminantes, para que a su vez el agua entre de la manera más natural.

Imagen 49 Boceto generado – Alternativa de uso pozo (pz – 13 – 0010)



Fuente: Consorcio JA, 2016. Bajo información de la SDA, 2017

5.19.1.4 Pozo Subterráneo de la Plaza de los Artesanos

Otra alternativa evaluada relacionada a los pozos, es usar, el que se encuentra dentro de las instalaciones de la plaza de los artesanos, bajo código de identificación pz -12-0025 (Ver Imagen 50).

De acuerdo a los análisis realizados con antelación por la Secretaría Distrital de Ambiente, se corroboró que este pozo se encuentra inactivo, ya que no cuenta con una concesión de explotación para aguas subterráneas, además de no contar con una infraestructura

para su operación. Durante, todo el proceso de reconocimiento, la Secretaría, realizó una visita para permiso de exploración, encontrando que de acuerdo a la información registrada del informe técnico No. 01578 del 27 de junio del 2014 generado por la misma, este se encuentra en adecuadas condiciones físicas y ambientales, sin presencia de sustancias o actividades que puedan generar riesgo al recurso hídrico. Ver **Fotografía 12**.

Imagen 50 Ubicación del pozo pz -12-0025. Plaza de los Artesanos



Fuente: Consortio JA, 2016, Base de información EAB, 2017.

Este pozo de acuerdo a información suministrada por la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA, se encuentra a 914 metros en recorrido vehicular y la distancia mediante manguera equivale a 747 metros. El boceto realizado, para visualizar como sería el trayecto de manguera para el suministro de agua hacia el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se puede ver en la **Imagen 51**.

Imagen 51. Boceto – Alternativa (Pozo plaza de los Artesanos)



160

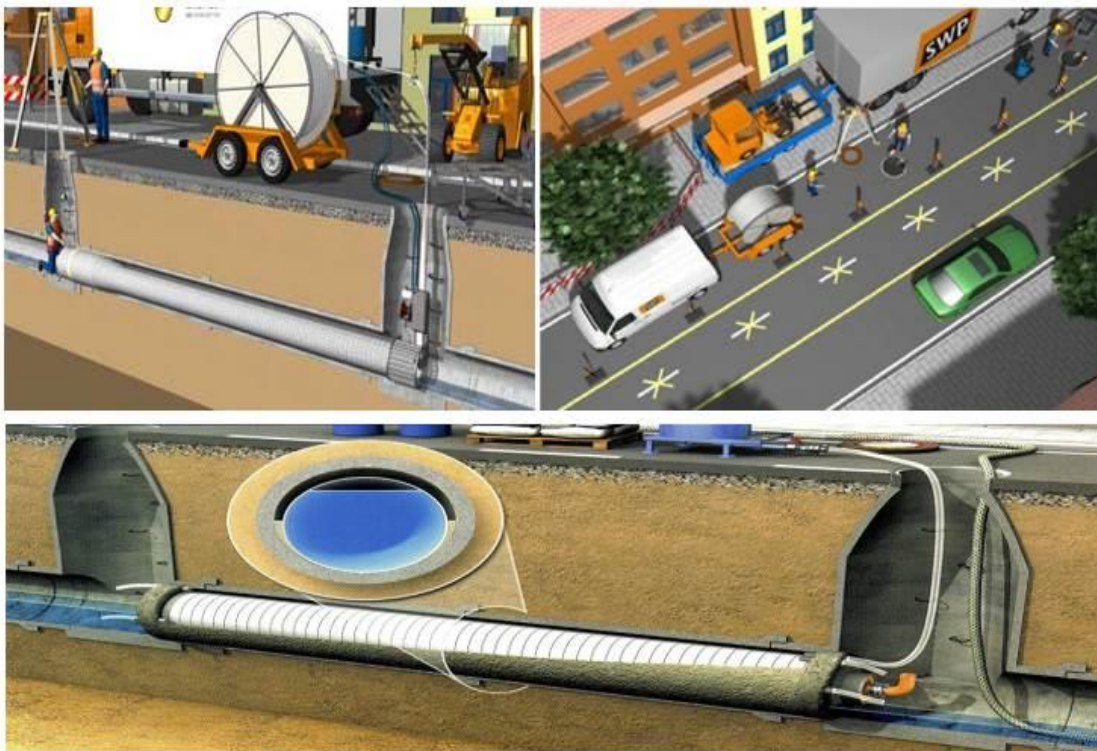
agua lluvia y por lo tanto para emergencias de déficit hídrico en el humedal sería la alternativa más apropiada.

5.19.1.5 Agua desde la Quebrada de los Cerros

Existen tres quebradas conocidas como (Chulo, La Vieja y Las Delicias) que nacen en los cerros Orientales de la ciudad de Bogotá y las cuales descargan sus aguas al Canal Salitre, en la actualidad al llegar a estos puntos muchas se combinan con aguas residuales. La alternativa consiste en traer el agua desde las quebradas hasta el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Es importante analizar inicialmente, los colectores expresos o colectores de intercepción pluvial que tiene la empresa de acueducto de Bogotá – EAB, estos serían una estrategia que permitiría trabajar con la presión con la que vienen el agua, aprovechando la pendiente o desnivel, con el fin de evitar aumento en los costos con estructuras y equipos. La **Imagen 52**, muestra algunos de los diseños detallados del colector de La Vieja y Las Delicias, de cómo fue su restructuración.

Imagen 52. Restauración de colectores la Vieja y las Delicias



Fuente: EAB, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2013

La principal ventaja observada de esta alternativa con relación a las demás, es que el agua que proviene de estas quebradas posee una mejor calidad del recurso, la cual permitirá de manera natural preservar las características propias del humedal. No obstante, se analiza, que las principales desventajas del uso de estas estrategias, están relacionadas con los altas inversiones requeridas y la necesidad de llevar a cabo diseños más complejos en comparación a las alternativas anteriormente nombradas.

A continuación se describen una a una las características para el uso de cada una de estas quebradas:

▪ QUEBRADA LAS DELICIAS

Esta quebrada, se encuentra ubicada hacia los cerros de Bogotá, en la localidad de Chapinero, durante años su deterioro se vio afectado por la contaminación y presión antrópica generada, pero años después, mediante acciones participativas se recuperó.

Esta quebrada descarga sus aguas, al sistema de alcantarillado que se encuentra bajo la jurisdicción de la Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB, al entregar sus aguas allí se combina con aguas residuales provenientes del sector, debido a que en ese punto de la ciudad, el sistema es combinado.

Sin embargo, la alternativa, para contemplar ésta quebrada es tomar el agua desde una altura considerada cerca al cerro donde las aguas pueden considerarse naturales. Ver Fotografía. si se trajera el agua desde allí, hasta el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, la distancia aproximada de uso en tubería, equivaldría a 4580.78 m de distancia, ver **Imagen 53**.

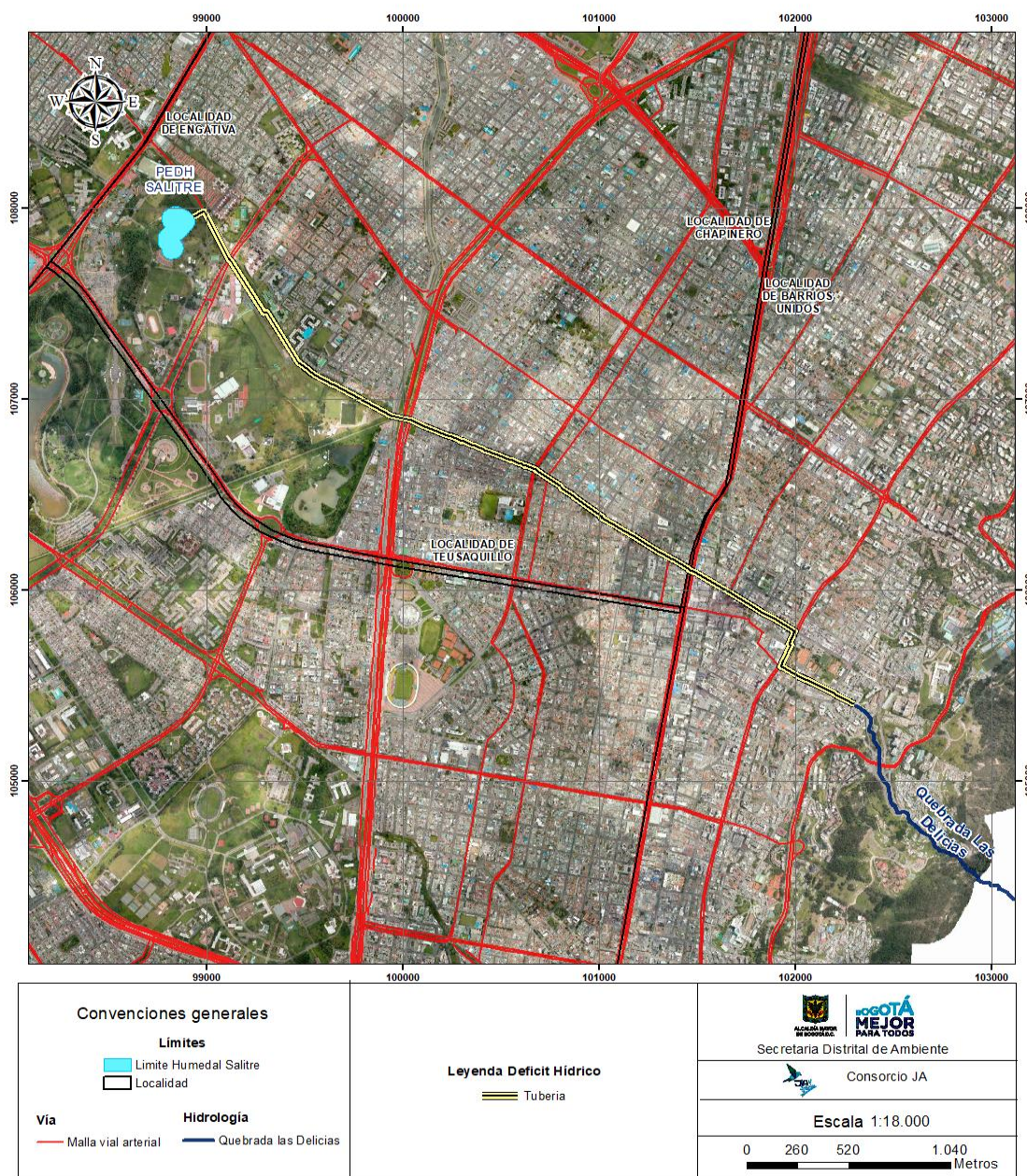
De acuerdo, al estudio denominado *“manejo y recuperación del sistema hídrico de la localidad de Chapinero – recuperación integral de las quebradas,”* el valor de caudal medio aproximado medido in situ correspondió a 0.145 m³/s, sin embargo, es importante aclarar, que este valor no es constante y cambia en el tiempo, de acuerdo a las condiciones climatológicas y del terreno.

Fotografía 13 Quebrada las Delicias



Fuente: Bejarano, P. 2014. Editora. Historia ambiental y recuperación integral de los territorios asociados a quebradas y ríos en Bogotá (caso Chapinero). Secretaría Distrital de Ambiente, Alcaldía Local de Chapinero y Conservación Internacional Colombia

Imagen 53. Distancia desde la Quebrada las Delicias hasta el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016.

Para implementar este tipo de estrategias, es importante tener presente que se necesitan elementos como: tuberías de captación y conducción, codos, válvulas de nivel, bocatomas, desarenador. La **Imagen 54**, muestra un boceto de lo que sería un diseño con esta táctica.

Convenciones generales

Límites

- Limite Humedal Salitre
- Localidad

Vía

- Malla vial arterial

Hidrología

- Quebrada las Delicias

Leyenda Deficit Hídrico

- Válvula
- Bocatoma
- Canal de derivación
- Desarenador
- Tubería

Escala 1:18.000

0 260 520 1.040 Metros

Secretaría Distrital de Ambiente

Consortio JA

- **QUEBRADA LA VIEJA**

⁵⁹ Rivera, 2017

Fotografía 14 Quebrada la Vieja

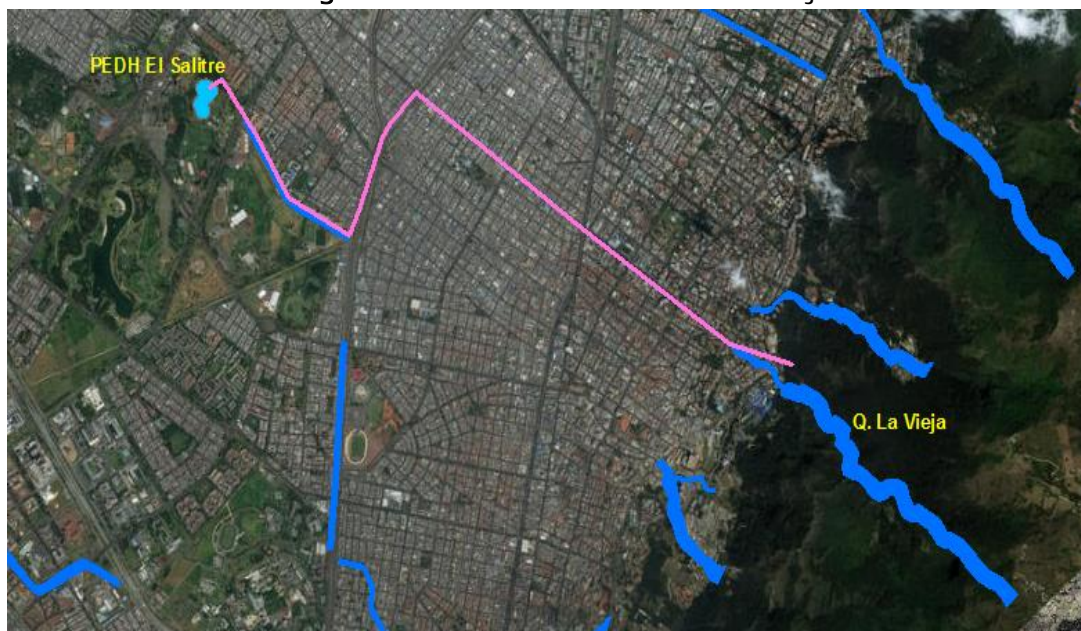


Fuente: Bejarano, P. 2014. Editora. Historia ambiental y recuperación integral de los territorios asociados a quebradas y ríos en Bogotá (caso Chapinero). Secretaría Distrital de Ambiente, Alcaldía Local de Chapinero y Conservación Internacional Colombia

El caudal que alberga ésta quebrada, de acuerdo al estudio de manejo y recuperación del sistema hídrico de la localidad de Chapinero – recuperación integral de las quebradas, es de $0.054 \text{ m}^3/\text{s}$. Al igual, que con la quebrada las Delicias, se propone captar el agua desde esta fuente y llevarla de acuerdo a lo socializado con la mesa técnica realizada con la empresa de acueducto de Bogotá – EAB, desde la calle 72, pasando por la carrera 30 hasta llegar a la carrera 50 y de allí hasta el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, la distancia aproximada en este trayecto equivale a 5657.88 m. (Ver: Imagen 55)

Al querer implementar este tipo de estrategias, es importante tener presente que se necesitan elementos como: tuberías de captación y conducción, codos, válvulas de nivel, bocatomas, desarenador. La Imagen 56, muestra a manera esquemática y de boceto de visualización, lo que sería un diseño con esta alternativa.

Imagen 55. Ubicación de la Quebrada La Vieja



Fuente: Google earth adaptado Consorcio JA, 2016.

- **QUEBRADA EL CHULO**

Al igual que la mayor parte de las fuentes hídricas existentes en la metrópoli, ésta no se queda atrás y fue deteriorada por acciones antrópicas; no obstante, mediante la unión de esfuerzos por parte de la comunidad local y de entidades, ésta, al igual que las

166

quebradas las Delicias y la Vieja, entro en recuperación, ver **Imagen 58**. Es importante anotar, que el valores de caudal medio aproximados y medidos para el año 2010, corresponden a un valor de $0.002 \text{ m}^3/\text{s}$, para lo cual se hace necesario, se realicen mediciones actuales.

Ésta quebrada, es otra de las posibles alternativas para suministro de agua al vaso del humedal del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, llevando calidad de agua adecuada para la preservación natural del ecosistema; la idea con esta estrategia, es tomar las aguas que llegan de ésta quebrada cuando llegan al Río Arzobispo a la altura de la calle 57 y conducir el agua hasta el área de interés, con una distancia de 6716.80 m.

Imagen 57. Localización Quebrada El Chulo



Fuente: SDA et al 2013

Imagen 58. Quebrada El Chulo



Fuente: SDA et al 2013

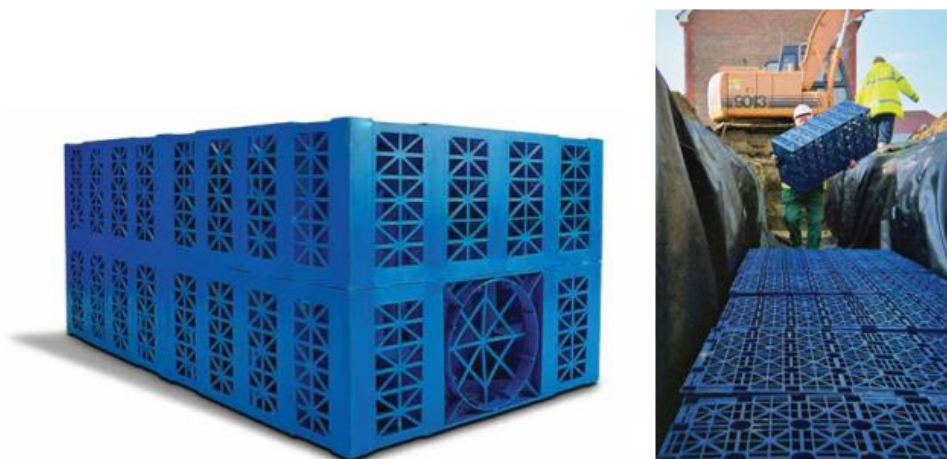
De acuerdo a lo anterior, los materiales mínimos requeridos para esta actividad corresponden a tuberías, válvulas de nivel, uniones para tubería y codos principalmente, la **Imagen 59**, muestra un boceto de lo que sería esta alternativa.

5.19.1.6 *Sistemas Urbanos de Drenajes Sostenibles- SUDS*

168

Debido a que el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se encuentra dentro del Parque Recreodeportivo el Salitre, jurisdicción del Instituto de Recreación y Deporte. La metodología propuesta de los SUDS para la zona de interés, sería la construcción de tanques enterrados. Uno de los tipos de tanques más conocidos es el sistema AquaCell (Ver **Fotografía 15**), los cuales permitirían captar y almacenar el agua que proviene de la precipitación, con el fin de utilizarla para el abastecimiento del recurso hídrico al espejo de agua del humedal.

Fotografía 15 Sistema de Aquacell



Fuente: AquaCell – Pavco. file:///C:/Users/aitec/Downloads/AquaCell%20Pavco.pdf

Cabe denotar, que antes de implementar este tipo de SUDS, es necesario articular esta estrategia con lo que tiene planteado el Instituto Distrital de Recreación y Deporte, para generar el diseño más apropiado, ya que puede ser como el descrito en el inciso anterior, o mediante sistemas de techos verdes o cubiertas vegetalizadas, drenes filtrantes, cunetas verdes, zonas de biorretención, sumideros, superficies permeables, entre otras.

Como se mencionó anteriormente, estas alternativas se desarrollarán en el plan de acción con el propósito de asegurar un volumen constante de agua que permita suplir de agua al humedal en épocas en las que se presenta déficit hídrico, debido a la influencia del fenómeno ENSO, en su fase de Niño y de las cuales mantienen un nivel mínimo del recurso para el desarrollo de fauna y flora de los ecosistemas acuáticos manteniendo así las dinámicas del ecosistema.

ASPECTOS BIÓTICOS DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



6 ASPECTOS BIÓTICOS

6.1 FLORA

6.1.1 Metodología

Se estudiaron los componentes florísticos, estructurales y de dinámica para cada uno de los tipos de vegetación o unidades de cobertura de la zona del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, por medio de levantamientos, descripciones detalladas, recorridos.

La siguiente metodología es la planteada para la caracterización de la flora en el área de estudio

6.1.1.1 Establecimiento de Coberturas Vegetales

Se establecieron los tipos de cobertura presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal, de acuerdo a la cartografía disponible y a los tipos de cobertura consignados en la **Tabla 32**. Estas coberturas fueron verificadas en campo, añadiendo tipos de cobertura nuevos o eliminando tipos de cobertura si se creía necesario para realizar una caracterización más detallada.

Tabla 32. Tipos de Coberturas y tamaño de parcelas para levantamientos de vegetación

Tipo de Cobertura	Área Mínima de Parcela (m ²)
Acuática sésil de ribera	4
Bosque	200
Matorral	100
Pastizal arbolado	40
Pastizal con matorral	40
Pastizal	4
Plantación Forestal con sotobosque	40
Plantación Forestal de Ciprés	25
Plantación Forestal de Acacia	25
Plantación Forestal de Eucalipto	25
Plantación Forestal de Pinos	25

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.1.2 Caracterización

Para la caracterización de vegetación se establecieron parcelas para cada tipo de cobertura presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal, separadas mínimo 25 metros entre sí.

Para cada parcela además se realizó un transecto por la mitad de la misma, registrando en orden las especies que aparecen y registrando sus características, esto con el fin de hacer una caracterización fisonómico-estructural de cada tipo de cobertura presente en cada humedal y realizar posteriormente un diagrama de perfil de la vegetación.

6.1.1.3 Composición y riqueza florística

Para cada tipo de cobertura se estimó el número de familias, géneros y especies presentes. Con base en los datos tomados en el transecto de cada parcela, se realizó un diagrama perfil de vegetación para cada tipo de cobertura presente en cada humedal.

Posteriormente, para cada unidad de cobertura se evaluó la dominancia, riqueza y abundancia. Además de tener en cuenta las siguientes variables: Densidad (D), Densidad Relativa (DR), Área Basal, Frecuencia (F), Frecuencia Relativa (FR), Dominancia, Dominancia Relativa (DoR), Índice de Valor de Importancia (IVI), Índice de Valor de Importancia para Familias (IVF), Riqueza de Especies y el Índice de Shannon-Wiener utilizando las siguientes fórmulas:

Área Basal (AB) para especies en el estrato Arbóreo y Arbustivo con individuos claramente diferenciados de más de 1,5m de altura:

$$AB = \frac{DAP^2 \pi}{4}$$

Dominancia (Árboles y Arbustos con DAP):

$$DO = \frac{\sum \text{de AB de la especie}}{\text{Área total muestreada}}$$

Dominancia (Individuos sin DAP):

$$DO = \frac{\sum \text{de cobertura de la especie}}{\text{Número de parcelas}}$$

Dominancia Relativa (DoR):

$$DoR = \frac{Do}{\sum \text{de Do de todas las especies}} \times 100$$

Densidad (D) para especies en el estrato Arbóreo y Arbustivo con individuos claramente diferenciados:

$$D = \frac{\text{Número total de individuos de la especie}}{\text{Total área muestreada}}$$

Densidad (D) para especies en el estrato Herbáceo y Rasante sin individuos claramente diferenciados:

$$D = \frac{\sum \text{de cobertura de la especie}}{\text{No. de parcelas} \times 100}$$

Densidad Relativa (DR):

$$DR = \frac{D}{\sum \text{de } D \text{ de todas las especies}} \times 100$$

Frecuencia (F):

$$F = \frac{\text{Número de parcelas en las que aparece la especie}}{\text{Número total de parcelas}}$$

Frecuencia Relativa (FR):

$$FR = \frac{F}{\sum \text{de } F \text{ de todas las especies}} \times 100$$

Índice de Valor de Importancia (IVI):

$$IVI = DoR + DR + FR$$

Diversidad de especies (H) mediante Índice de Shannon-Weaver (1949):

Debido a que gran parte de la riqueza del Humedal está en el estrato herbáceo-rasante y no es posible diferenciar individuos, se hizo una modificación a la fórmula del índice de Shannon-Weaver para poder incluir estas especies de la siguiente forma:

$$H' = H'o + H'1$$

$$H'o = - \sum_{i=1}^{s_0} \frac{P_i}{2} \log_2 \left(\frac{P_i}{2} \right)$$

$$H'1 = - \sum_{i=1}^{s_1} \frac{C_i}{2} \log_2 \left(\frac{C_i}{2} \right)$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Weaver para todas las especies

$H'o$ = Índice de Shannon-Weaver para las especies con individuos claramente diferenciados

$H'1$ = Índice de Shannon-Weaver para las especies sin individuos diferenciados

S_0 = Número total de especies con individuos claramente diferenciados

S_1 = Número total de especies sin individuos diferenciados

P_i = Proporción de individuos de la especie i

C_i = Proporción de coberturas de la especie i

6.1.1.4 Dinámica de la vegetación

Se analizó la dinámica de los tipos de vegetación registrados en campo en lo relacionado con la composición, los rasgos de historia de vida, grupos funcionales observados, la historia de uso, el régimen actual de disturbio y los estados sucesionales identificados.

Los grupos funcionales se establecieron de acuerdo a rasgos similares observados en campo o descritos en la bibliografía. Se establecieron los rasgos de historia de vida más importantes para determinar el rol funcional de las especies tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Forma de vida y de dispersión
- Especie nativa o no nativa (plantada, naturalizada o invasora)

6.1.1.5 Usos

Las especies que se encontraron en el humedal se clasificaron según sus principales usos en las siguientes categorías: construcción, industrial, comestible humanos, fauna (refugio o alimento), medicinal, leña, cerca viva, ornamental, mágico-religioso, artesanías, servicio ambiental (modificación de usadas por Gutiérrez *et al*, 2015)

6.1.2 Resultados Flora

A continuación se exponen los resultados obtenidos, de acuerdo a los aspectos mencionados en la metodología.

6.1.2.1 Coberturas Vegetales

Se establecieron siete tipos de cobertura de vegetación de acuerdo a los muestreos en campo (Ver **Tabla 33**, **Tabla 34** e **Imagen 60**) y se clasificaron de acuerdo a la metodología Corine Land Cover de coberturas de la tierra adaptada para Colombia.⁶¹, las coberturas establecidas son las siguientes:

Tabla 33. Tipos de Cobertura, tamaño y cantidad de parcelas para levantamientos de vegetación y porcentaje de cobertura en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

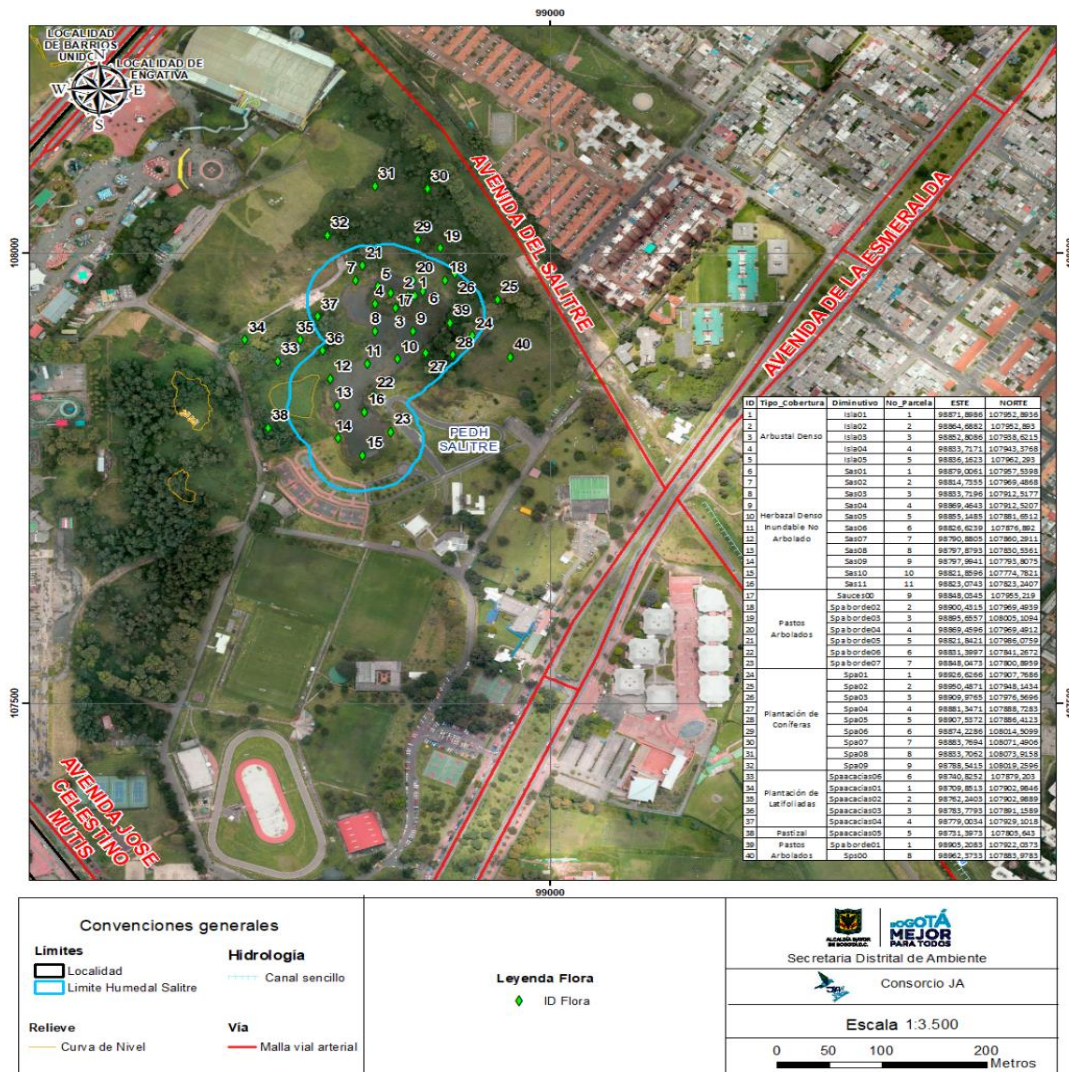
Tipo de Cobertura	Área Mínima de Parcela (m ²)	Cantidad de Parcelas	%
Arbustal Denso	4	5	1,87
Herbazal Denso Inundable No Arbolado	4	11	9
Pasto Arbolado	40	8	18,74
Pasto Enmalezado	Área Total	Área Total	4,65
Pasto Limpio	Área Total	Área Total	25,73
Plantación de Coníferas	40	9	30,51

⁶¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - 2010

Tipo de Cobertura	Área Mínima de Parcela (m ²)	Cantidad de Parcelas	%
Plantación de Latifoliadas	40	6	9,49

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 60. Ubicación parcelas de muestreo



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Tabla 34. Lista de parcelas realizadas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, por tipo de cobertura

Tipo de Cobertura	Diminutivo	No. Parcela	Fecha de Muestreo	Latitud (N)	Longitud (W)
A	Isla01	01	16/04/16	4°40'05.2"	74°05'15.7"
A	Isla02	02	16/04/16	4°40'05.2"	74°05'15.9"
A	Isla03	03	16/04/16	4°40'04.8"	74°05'16.3"
A	Isla04	04	16/04/16	4°40'04.9"	74°05'17.0"
A	Isla05	05	16/04/16	4°40'05.5"	74°05'16.9"

Tipo de Cobertura	Diminutivo	No. Parcela	Fecha de Muestreo	Latitud (N)	Longitud (W)
H	SAS01	01	15/04/16	4°40'05.4"	74°05'15.5"
H	SAS02	02	15/04/16	4°40'05.8"	74°05'17.6"
H	SAS03	03	15/04/16	4°40'03.9"	74°05'17.0"
H	SAS04	04	15/04/16	4°40'03.9"	74°05'15.8"
H	SAS05	05	15/04/16	4°40'02.9"	74°05'16.3"
H	SAS06	06	16/04/16	4°40'02.7"	74°05'17.2"
H	SAS07	07	16/04/16	4°40'02.2"	74°05'18.3"
H	SAS08	08	16/04/16	4°40'02.2"	74°05'18.3"
H	SAS09	09	16/04/16	4°40'00.0"	74°05'18.1"
H	SAS10	10	16/04/16	4°39'59.4"	74°05'17.3"
H	SAS11	11	16/04/16	4°40'01.0"	74°05'17.3"
PaA	SPA Borde01	01	16/04/16	4°40'04.2"	74°05'14.6"
PaA	SPA Borde02	02	17/04/16	4°40'05.8"	74°05'14.8"
PaA	SPA Borde03	03	17/04/16	4°40'06.9"	74°05'15.0"
PaA	SPA Borde04	04	17/04/16	4°40'05.8"	74°05'15.8"
PaA	SPA Borde05	05	17/04/16	4°40'06.3"	74°05'17.3"
PaA	SPA Borde06	06	17/04/16	4°40'01.6"	74°05'17.0"
PaA	SPA Borde07	07	17/04/16	4°40'00.3"	74°05'16.5"
PaA	SPS00	08	14/04/16	4°40'03.0"	74°05'12.8"
PaA	Sauces00	09	16/04/16	4°40'05.3"	74°05'16.5"
PaE	Ninguno	00	17/04/16	No Aplica	No Aplica
PaL	Ninguno	00	17/04/16	No Aplica	No Aplica
PC	SPA pinos01	01	13/04/16	4°40'03.7"	74°05'13.9"
PC	SPA pinos02	02	13/04/16	4°40'05.0"	74°05'13.1"
PC	SPA pinos03	03	13/04/16	4°40'06.0"	74°05'14.5"
PC	SPA pinos04	04	13/04/16	4°40'03.1"	74°05'15.4"
PC	SPA pinos05	05	13/04/16	4°40'03.1"	74°05'14.6"
PC	SPA pinos06	06	13/04/16	4°40'07.2"	74°05'15.7"
PC	SPA pinos07	07	13/04/16	4°40'09.1"	74°05'15.4"
PC	SPA pinos08	08	13/04/16	4°40'09.2"	74°05'17.0"

Tipo de Cobertura	Diminutivo	No. Parcela	Fecha de Muestreo	Latitud (N)	Longitud (W)
PC	SPA pinos09	09	13/04/16	4°40'07.4"	74°05'18.4"
PL	SPA Acacias01	01	15/04/16	4°40'03.6"	74°05'21.0"
PL	SPA Acacias02	02	15/04/16	4°40'03.6"	74°05'19.3"
PL	SPA Acacias03	03	15/04/16	4°40'03.2"	74°05'18.6"
PL	SPA Acacias04	04	15/04/16	4°40'04.4"	74°05'18.7"
PL	SPA Acacias05	05	15/04/16	4°40'00.4"	74°05'20.3"
PL	SPA Acacias06	06	15/04/16	4°40'02.8"	74°05'20.0"

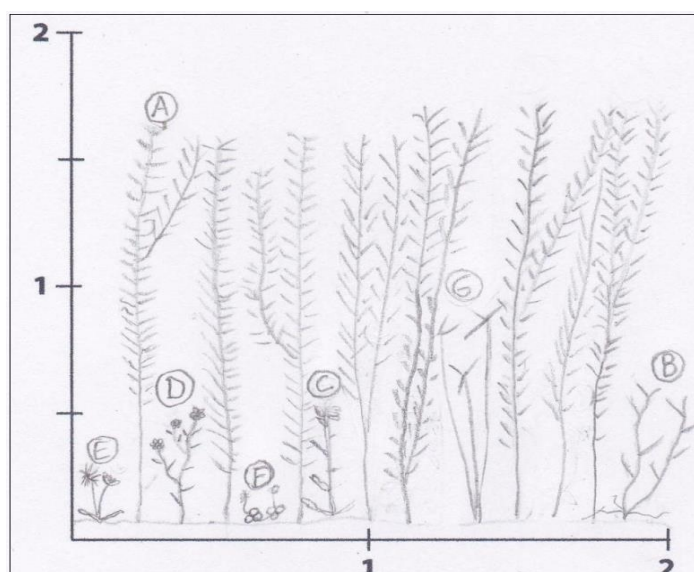
Arbustal Denso=A, Plantación de Coníferas=PC, Plantación de Latifoliadas=PL, Pastos Arbolados=PaA, Herbazal Denso Inundable No Arbolado=H, Pastos Enmalezados=PaE, Pastos Limpios=PaL.

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.2.1.1 Arbustal Denso

Es la cobertura compuesta por comunidades de la especie *Salix viminalis* con presencia de algunas hierbas de pequeño porte. Solo se encuentra en la zona central del humedal en un área un poco más elevada que la zona inundable a manera de isla, rodeando una zona de Pastizal Arbolado aún más elevada que se encuentra justo en la mitad del mimbrial. Debido a la sequía se observa gran presencia de *Pennisetum clandestinum* colonizando entre los mimbrales pero todavía no formando tapetes (Tabla 36). Se identifican dos estratos marcados, uno arbustivo compuesto por *Salix viminalis* y uno herbáceo sin dominancia clara compuesto por diferentes especies probablemente colonizadoras (Ver Fotografía 16 y Imagen 61)

Imagen 61 Perfil de Vegetación de Tipo de Cobertura de Arbustal Denso.



(A) *Salix viminalis*; (B) *Pennisetum clandestinum*; (C) *Erechtites valerianifolia*; (D) *Senecio madagascariensis*; (E) *Taraxacum officinale*; (F) *Trifolium repens*; (G) *Cyperus rufus*

Fuente: Consorcio JA, 2016

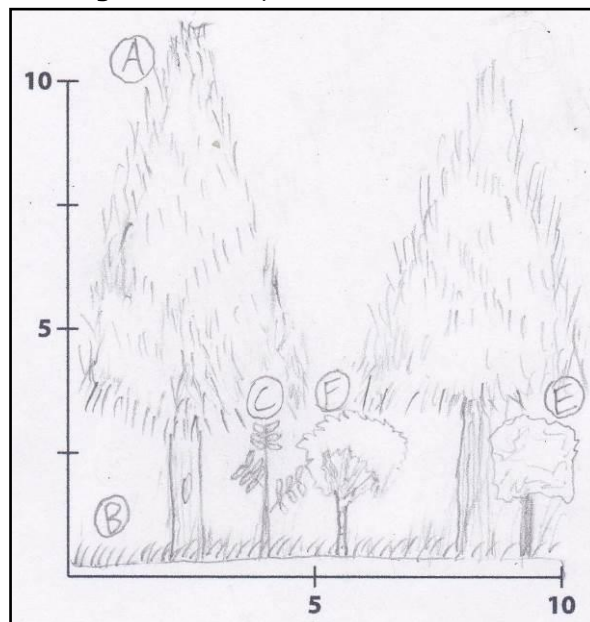
Fotografía 16 Vista Cobertura Arbustal Denso

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.2.1.2 Plantación de Coníferas

Cobertura dominada casi en su totalidad conformada por comunidades de las especies *Pennisetum clandestinum* y *Pinus patula*. Se encuentra en el sector norte del Humedal y parte del oriental. Se observan ocasionalmente algunos árboles de mediano porte entre los que resaltan *Pittosporum undulatum* y *Fraxinus chinensis* (Tabla 36). Se identifican tres estratos, uno arbóreo compuesto por *Pinus patula*, uno arbustivo compuesto por las especies de mediano porte mencionadas anteriormente y uno herbáceo dominado por *Pennisetum clandestinum* (ver Imagen 62 y Fotografía 17).

Imagen 62 Perfil de Vegetación de Tipo de Cobertura de Plantación de Coníferas.



(A) *Pinus patula*; (B) *Pennisetum clandestinum*; (C) *Fraxinus chinensis*; (E) *Pittosporum undulatum*; (F) *Baccharis latifolia*

Fuente: Consorcio JA, 2016

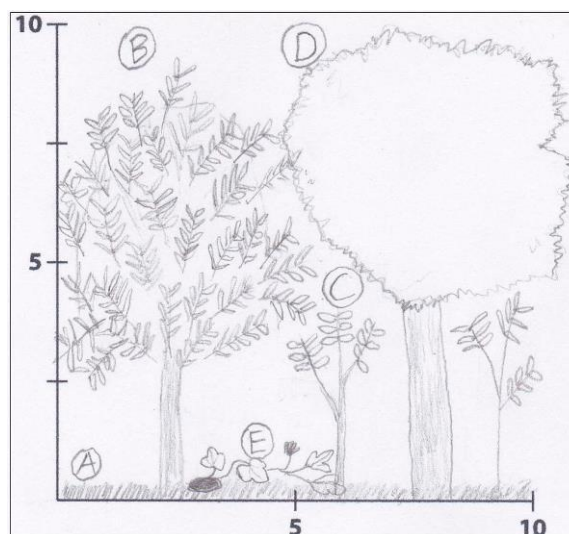
Fotografía 17 Cobertura Plantación de Coníferas

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.2.1.3 Plantación de Latifoliadas

Cobertura dominada por las especies *Pennisetum clandestinum*, *Acacia melanoxylon* y *Acacia decurrens*, con algunos individuos de gran tamaño de *Fraxinus chinensis*. Se localiza en el sector occidental del humedal, limitando con una carretera pavimentada abandonada que va hacia el parque Salitre Mágico. Se observa en las zonas aledañas a la carretera rastros de presencia de caballos. En algunas zonas se observan individuos de la especie *Pittosporum undulatum* emergiendo entre las acacias (**Tabla 36**). Se identifican tres estratos, uno arbóreo dominado por *Acacia melanoxylon* y *Acacia decurrens*, uno arbustivo dominado por *Fraxinus chinensis* y uno herbáceo dominado por *Pennisetum clandestinum* (Ver **Imagen 63** y **Fotografía 18**)

Imagen 63 Perfil de Vegetación de Cobertura de Plantación de Latifoliadas.



(A) *Pennisetum clandestinum*, (B) *Acacia melanoxylon*, (C) *Fraxinus chinensis*, (D) *Acacia decurrens*, (E) *Cucúrbita pepo*

Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 18 Cobertura Plantación de Latifoliadas

Fuente: Consorcio JA, 2016

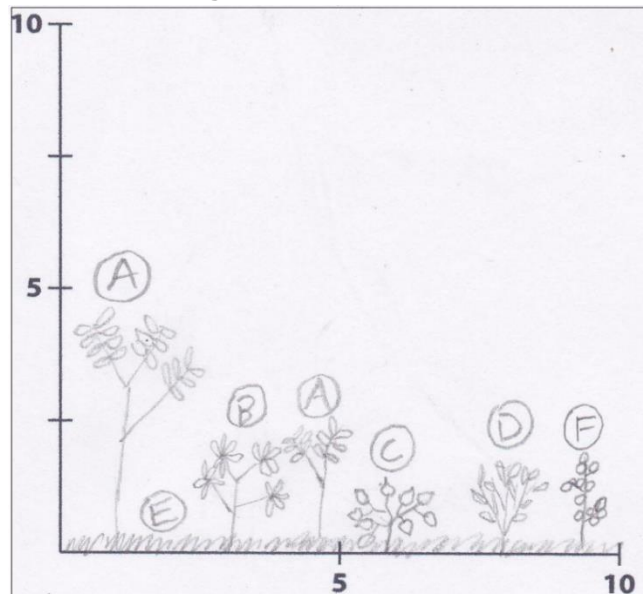
6.1.2.1.4 Pastos Arbolados

Cobertura principalmente compuesta por individuos de especies nativas sembradas y algunos individuos más viejos de gran tamaño, principalmente de *Fraxinus chinensis* (Tabla 36). Se identifican dos estratos, uno arbustivo compuesto por los árboles nativos sembrados por la comunidad, entre los que resaltan *Lupinus bogotensis*, *Piper bogotense*, *Vallea stipularis* y *Dodonea viscosa*; además de gran cantidad de individuos de *Fraxinus chinensis* colonizando los pastizales más despoblados. El tercer estrato es herbáceo, dominado por *Pennisetum clandestinum* pero con presencia ocasional de algunas otras hierbas (Imagen 64). Debido a que gran parte de las especies presentes han sido sembradas no se observan comunidades claras en el estrato arbustivo pero en el estrato herbáceo se identificaron tapetes de *Thunbergia alata*, *Vinca major* y *Oxalis corniculata* cubriendo zonas del jarillón relleno con escombros. Ver: **Fotografía 19**

Fotografía 19 Cobertura Pastos Arbolados

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 64 Perfil de Vegetación de Cobertura de Pastos Arbolados.



(A) *Fraxinus chinensis*; (B) *Lupinus bogotensis*; (C) *Piper bogotense*; (D) *Dodonea viscosa*; (E) *Pennisetum clandestinum*; (F) *Vallea stipularis*

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.2.1.5 Herbazal Denso Inundable No Arbolado

Cobertura de la zona inundable del humedal compuesta por comunidades de vegetación herbácea sésil principalmente acuática y semiacuática, que debido a la sequía no se limita a especies afines a zonas inundables. Se identifica una dominancia de comunidades de *Polygonum punctatum*, *Cyperus rufus*, *Typha latifolia* y presencia de especies principalmente de la familia Asteraceae, entre las que resaltan *Achyrocline satureioides* y *Cirsium vulgare*. También se observan de manera ocasional plántulas de las especies *Acacia melanoxylon* y *Baccharis latifolia*, probablemente como pioneras de las áreas inundables que debido a la sequía han quedado descubiertas (Tabla 36).

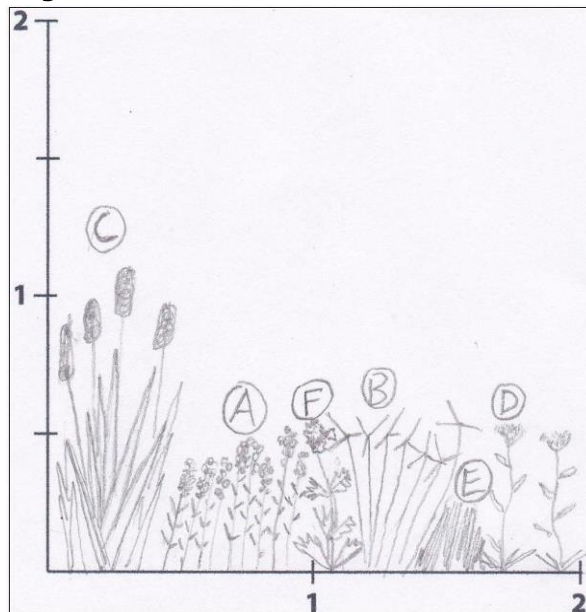
Se identifican dos estratos, uno arbustivo compuesto por comunidades de *Typha latifolia* y uno herbáceo dominado por *Polygonum punctatum* y *Cyperus rufus*. Se observan además algunas comunidades grandes de *Juncus effusus* y *Cirsium vulgare*.

Debido a la sequía también se observan varias especies, principalmente *Achyrocline satureioides* y *Ludwigia peploides* colonizando la zona que normalmente sería del espejo de agua pero que en este momento está totalmente descubierta, empezando a formar tapetes.

Se identifican principalmente comunidades de Typhales dominando las zonas del borde de la zona inundable seguido de comunidades de *Polygonum punctatum* y *Cyperus rufus*. Hacia el lado norte del humedal está presente una comunidad grande de *Cyperus papyrus* pero solo presente en esta zona. En la zona oriental se identifican principalmente comunidades de Juncales empezando a ser colonizados por otras especies variadas principalmente de la Familia Asteraceae entre los que resaltan hierbas de mayor tamaño aunque presentes en menor cantidad como *Cirsium vulgare* y *Conyza bonariensis*. (Ver Imagen 65 y Fotografía 20)

Fotografía 20 Cobertura Herbazal Denso Inundable No Arbolado

Fuente: Consorcio JA, 2016

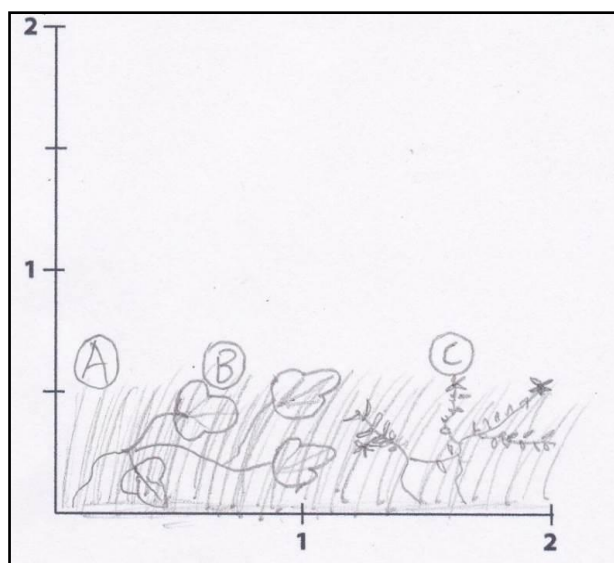
Imagen 65 Perfil de Vegetación de Cobertura de Herbazal Denso Inundable No Arbolado.

(A) *Polygonum punctatum*, (B) *Cyperus rufus*, (C) *Typha latifolia*, (D) *Achyrocline satureioides*, (E) *Pennisetum clandestinum*, (F) *Cirsium vulgare*

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.2.1.6 Pastos Enmalezados

Se encuentra en zonas aledañas a pastizales podados del parque Salitre Mágico y Cici Aquapark, por lo que se podría decir que es una zona transitoria con potencial como zona de amortiguación del humedal aunque separada del mismo por una carretera pavimentada abandonada. Está dominada por tapetes de *Pennisetum clandestinum* con presencia de las especies *Cucurbita pepo* y *Solanum americanum* entremezcladas. Solo está compuesta por un estrato herbáceo conformado por las tres especies anteriormente mencionadas (**Imagen 66**).

Imagen 66 Perfil de Vegetación de Tipo de Cobertura de Pastos Enmalezados.

(A) *Pennisetum clandestinum*, (B) *Cucurbita pepo*, (C) *Solanum americanum*

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.1.2.1.7 Pastos Limpios

Cobertura compuesta específicamente por *Pennisetum clandestinum* formando grandes colchones que no dejan a otras especies llegar a colonizar estas zonas. Compuesto solo por un estrato herbáceo de *Pennisetum clandestinum*. Está presente en las zonas intermedias entre las diferentes coberturas. Principalmente se puede resaltar la zona de pastizal en el sector occidente del humedal.

6.1.2.1 Composición y Riqueza de Vegetación

Se encontraron un total de 74 especies divididas en 45 Familias en los siete (7) tipos de cobertura identificados. Se resaltan principalmente las familias Leguminosae con diez (10) especies, y Solanaceae con nueve (9), presentes en cinco (5) de los siete (7) tipos de cobertura identificados (**Tabla 35**).

Tabla 35. Lista de Familias encontradas en el Parque Ecológico Ditriral de Humedal El Salitre en orden de riqueza

Familia	Número de Especies	Tipos de Cobertura	%
Leguminosae	10	A, PC, PL, PaA, H	13,70
Asteraceae	9	A, PC, PL, PaA, H	12,33
Solanaceae	4	A, PC, PL, PaA, PaE	5,48
Araliaceae	3	PL, PaA	4,11
Poaceae	3	A, PC, PL, PaA, H, PaE, PaL	4,11
Rosaceae	3	A, PC, PL	4,11
Onagraceae	2	PC, PaA, H	2,74
Polygonaceae	2	H	2,74
Salicaceae	2	A, PaA	2,74
Acanthaceae	1	PC, PaA	1,37
Apocynaceae	1	PaA	1,37

Familia	Número de Especies	Tipos de Cobertura	%
Araceae	1	H	1,37
Balsaminaceae	1	PC	1,37
Betulaceae	1	PaA	1,37
Bignoniaceae	1	PaA	1,37
Brassicaceae	1	H	1,37
Clusiaceae	1	PaA	1,37
Commelinaceae	1	PC, PL	1,37
Convolvulaceae	1	PaA	1,37
Cucurbitaceae	1	PC, PL, PaA, PaE	1,37
Cyperaceae	1	A, H	1,37
Dennstaediaceae	1	PC	1,37
Dryopteridaceae	1	PC, PaA	1,37
Elaeocarpaceae	1	PaA	1,37
Fagaceae	1	PaA	1,37
Iridaceae	1	PaA	1,37
Cf. Iridaceae	1	H	1,37
Juncaceae	1	A, H	1,37
Malvaceae	1	PaA	1,37
Musaceae	1	PC, PL	1,37
Myrtaceae	1	PC, PaA	1,37
Oleaceae	1	PC, PL, PaA	1,37
Orobanchaceae	1	H	1,37
Oxalidaceae	1	PC, PL, PaA	1,37
Phytolacaceae	1	PL	1,37
Pinaceae	1	PC, PaA	1,37
Piperaceae	1	PaA	1,37
Pittosporaceae	1	PC, PL, PaA	1,37
Podocarpaceae	1	PaA	1,37
Sapindaceae	1	PaA	1,37
Scrophulariaceae	1	PL	1,37
Tiliaceae	1	PaA	1,37
Typhaceae	1	H	1,37
Verbenaceae	1	H	1,37

Arbustal Denso=A, Plantación de Coníferas=PC, Plantación de Latifoliadas=PL, Pastos Arbolados=PaA, Herbazal Denso Inundable No Arbolado=H, Pastos Enmalezados=PaE, Pastos Limpios=PaL

Fuente: Consorcio JA, 2016

En la zona terrestre del Parque Ecológico Distrital de Humedal se encontraron 58 especies, como se observa en la **Tabla 36**, mientras que en la zona inundable se registraron 25 especies, ver **Tabla 37**.

Tabla 36. Vegetación Terrestre del Parque Ecológico Ditrital de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Nombres Comunes	Tipo Cobertura
ACANTHACEAE		
<i>Thunbergia alata</i>	Susanita, Ojo de Poeta, Susanita de ojos negros	PC, PaA
APOCYNACEAE		
<i>Vinca major</i>	Viuditas, buenastardes, princesa, pervinca, cortejo	PaA
ARALIACEAE		
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Sombrilla de agua, sombrerito de agua, chupana, oreja de ratón, paraguas	PaA
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrilla de agua, chupana, oreja de ratón, paraguas, sombrerito de agua	PL
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso, higuerón, papayo montaño, pategallina	PaA
ASTERACEAE		
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca, Chilca blanca, Chilca dulce, Chilco grande, Algodoncillo, Chilco común	PC, PL, PaA, H
<i>Coryza bonariensis</i>	Venadillo, juanparao, imbuy, verejón, yerba de caballo	PaA, H
<i>Erechtites valerianifolia</i>	Hierba de cabra, hierba de cabro, achicoria, valeriana	A, H
<i>Senecio madagascariensis</i>	Botón de oro	A, PC, PL, PaA, H
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco, anime, camargo, colla, escorzonera, jiquimillo, pauche	PL, PaA
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja, cerraja espinosa, achicoria, canayuyo, chicoria, diente de león, escarola, lechosa, lechuga amarilla, lechuguilla, yerba de sapo	A, PC, PaA
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león, chicoria, lechuguilla	A, PC, PL, PaA, H
BALSAMINACEAE		
<i>Impatiens walleriana</i>	Besito(s), bella helena, amor ardiente, caracucho, canutillo, alegría, besito de jardín, besito de monte, beso de antioqueño, beso de novia, amor encarnado, buenas tardes, ojo de gato, primavera, pensamiento, princesa, violeta	PC
BETULACEAE		
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso, Alder, cerezo, chaquiro, fresno, huayu, lambrán, rambrán	PaA
BIGNONIACEAE		
<i>Tecoma stans</i>	Chirlobirlo, Floramarillo, Chicalá polvillo, Chicalá	PaA
CLUSIACEAE		
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque, cape, caucho, capé, copey cucharo, cucharo, chagualo, incienso, maque, rampacho, sombrero, tampaco	PaA

Nombre Científico	Nombres Comunes	Tipo Cobertura
COMMELINACEAE		
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Suelda consuelda	PC, PL
CONVOLVULACEAE		
<i>Ipomoea purpurea</i>	Batatilla, campanilla	PaA
CUCURBITACEAE		
<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza, calabaza biche, calabaza bonetera, calabaza chura, calabaza, churita, calabaza dulce, bichuela, guagua, calabacita, bolito, bolo, mejicano victoria, vitorieta y zapallito	PC, PL, PaA, PaE
DENNSTAEDTIACEAE		
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho marranero, helecho de marrano, helecho liso	PC
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Dryopteris wallichiana</i>	Helecho de la suerte, Helecho macho	PC, PaA
ELAEOCARPACEAE		
<i>Vallea stipularis</i>	Campano, Chaque, Chaquén, Campanito, Manzano, Raque	PaA
FAGACEAE		
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble, roble blanco, roble negro	PaA
IRIDACEAE		
<i>Crocasmia x crocosmiiflora</i>	Crocasmia, monteбетria	PaA
LEGUMINOSAE		
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, uña de gato (Huila), acacia, acacia ceniza, acacia gris	PC, PL, PaA
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	PL, PaA, H
<i>Albizia lophanta</i>	Albizia de plumas y acacia plumosa	PC, PaA
<i>Crotalaria agatiflora</i>	Pajarito, pajarillo, crotalaria, zapatico	PaA
<i>Inga cf. edulis</i>	Guamo	PaA
<i>Lupinus bogotensis</i>	Chocho, altramuz	PaA
<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro pequeño, alcaparrito, alcaparro enano	PL
<i>Trifolium pratense</i>	Trébol, trébol rojo, carretón rojo, carretón colorado	A
<i>Trifolium repens</i>	Trébol, carretón blanco, trébol blanco, carretón	A, PaA, H
<i>Ulex europaeus</i>	Retamo espinoso, espino y espinillo	PL
MALVACEAE		
<i>Abutilon striatum</i>	Abutilón	PaA
MUSACEAE		
<i>Ensete ventricosum</i>	Plátano de Abisinia	PC, PL
MYRTACEAE		

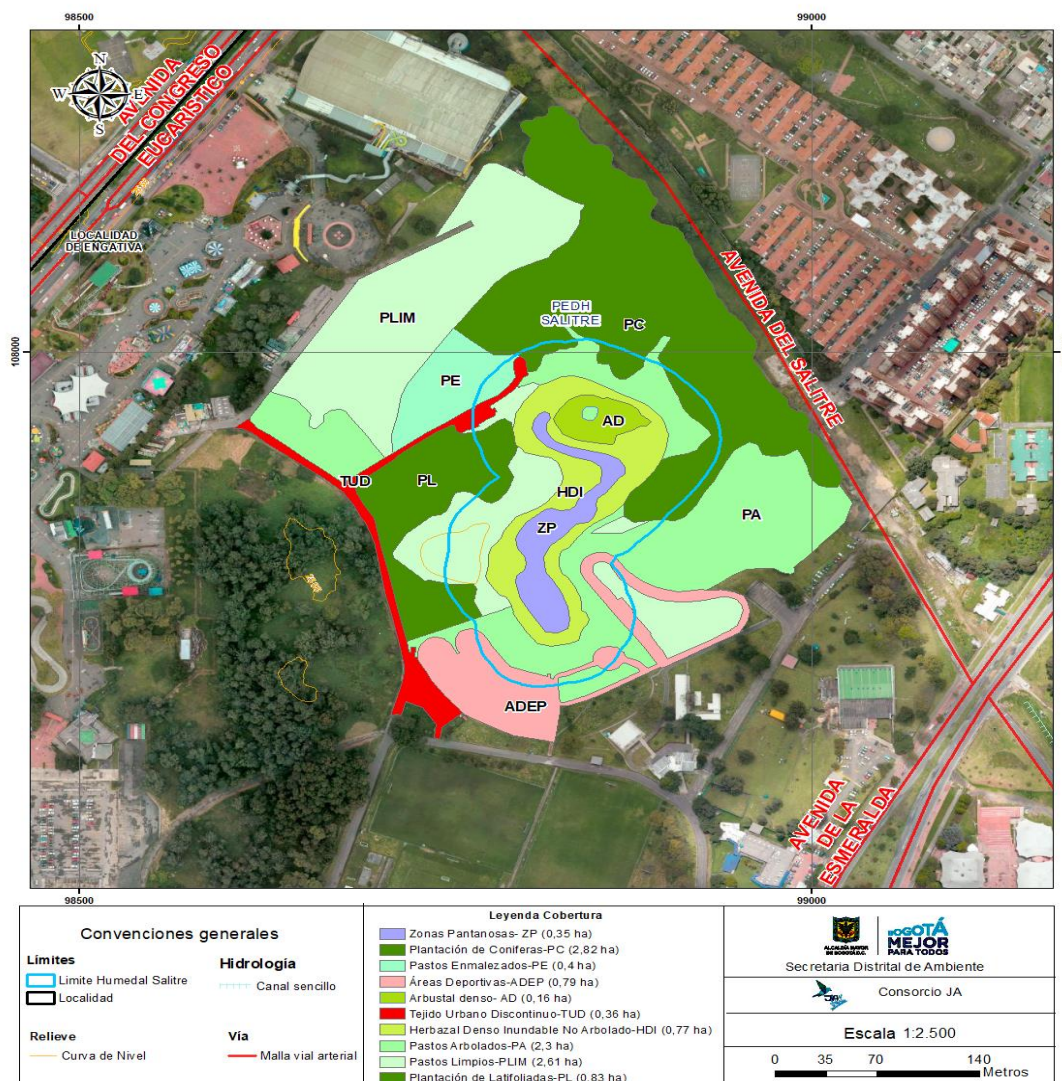
Nombre Científico	Nombres Comunes	Tipo Cobertura
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayán grande, Guayabito, Guayabo de Castilla, Arrayán	PC, PaA
OLEACEAE		
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan, fresno	PC, PL, PaA
ONAGRACEAE		
<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia arbustiva, café de monte, platanito, San Luis, zarcillejo	PC, PaA
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis corniculata</i>	Acedera, acederilla, trébol amarillo, chupa, chulco, platanito, acederita, chulquillo, chulquillo macho, platanillo	PC, PL, PaA
PHYTOLACACEAE		
<i>Phytolacca bogotensis</i>	Guaba morada, altusara, cargamanta, hierba común, hierba culebra	PL
PINACEAE		
<i>Pinus patula</i>	Pino, Pino Patula	PC, PaA
PIPERACEAE		
<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo, bordoncillo	PaA
PITTOSPORACEAE		
<i>Pittosporum undulatum</i>	Blanquillo, jazmín australiano, jazmín del cabo o laurel huesito	PC, PL, PaA
POACEAE		
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo, quicuyo, kicuy, cucuy, grama, picuyo y pasto africano	A, PC, PL, PaA, H, PaE, PaL
<i>Polypogon elongatus</i>	Pasto peludo, rabo de cachorro	H
PODOCARPACEAE		
<i>Decussocarpus rospigkiosii</i>	Pino romeron, pino, pino de montaña, pino laso, pino de Pacho, pino silvestre	PaA
ROSACEAE		
<i>Cotoneaster pannosus</i>	Holly	PC
<i>Prunus serotina</i>	Cerezo, capulí, cerezo criollo, cerezo de los Andes, cerezo sabanero	A, PC
<i>Rubus glaucus</i>	Mora de castilla, mora andina, mora silvestre	PC, PL
SALICACEAE		
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón, Sauce	PaA
<i>Salix viminalis</i>	Mimbre, Mimbrera	A, PaA
SAPINDACEAE		
<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo, hayo, chamana, chamano, chamarro, ayullo, ayuno, coca silvestre, escobo, jayo	PaA
SCROPHULARIACEAE		

Nombre Científico	Nombres Comunes	Tipo Cobertura
<i>Digitalis purpurea</i>	Guargüerón, dedalera, digital, digitalis	PL
SOLANACEAE		
<i>Brugmansia arborea</i>	Borrachero (a), borrachero blanco, cacao sabanero, floripondio, floripón, chamico, corneta, guanto, guamuco, tonca, tonga y yopa	PaA
<i>Solanum americanum</i>	Yerba mora, hierba mora, yerbamora, tomatitos, chumbalo, pimienta de gallina	A, PC, PL, PaA, PaE
<i>Solanum torvum</i>	Friegaplato(s), fregaplatos, chucho hediondo, quiebra- platos, cujaca(o), pepo cujaco	PaA
TILIACEAE		
<i>Sparmannia africana</i>	Algodoncillo, algodón extranjero	PaA

Arbustal Denso=A, Plantación de Coníferas=PC, Plantación de Latifoliadas=PL, Pastos Arbolados=PaA, Herbazal Denso Inundable No Arbolado=H, Pastos Enmalezados=PaE, Pastos Limpios=PaL. Los nombres comunes sacados de Bernal, R. *et al.* (2016) y Mahecha, G. E. (2004).

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 67. Coberturas presentes en el parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Tabla 37. Vegetación Acuática presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Nombres Comunes	Tipo Cobertura
ARACEAE		
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cartucho, búcaro, rascador, garzas	H
ASTERACEAE		
<i>Achyrocline satureioides</i>	Viravira, yerba de chivo, botón de oro, venadillo, juamblanco, suso, vejiga de lobo	A, H
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca, Chilca blanca, Chilca dulce, Chilco grande, Algodoncillo, Chilco común	PC, PL, PaA, H
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo	H
<i>Coryza bonariensis</i>	Venadillo, juanparao, imbuy, verejón, yerba de caballo	PaA, H
<i>Erechtites valerianifolia</i>	Hierba de cabra, hierba de cabro, achicoria, valeriana	A, H
<i>Senecio madagascariensis</i>	Botón de oro	A, PC, PL, PaA, H
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león, chicoria, lechuguilla	A, PC, PL, PaA, H
BRASSICACEAE		
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rábano, rábano silvestre, nabo, rábano morado, rábano maleza, mostaza, rabanillo, rabanito	H
CYPERACEAE		
<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro, papiro de Egipto	H
<i>Cyperus rufus</i>	Cortadera, coquito	A, H
cf. IRIDACEAE		
sp. 1		H
JUNCACEAE		
<i>Juncus effusus</i>	Junco, junco chiquito, totora, junco bogotano, esparto	A, H
LEGUMINOSAE		
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	PL, PaA, H
<i>Trifolium repens</i>	Trébol, carretón blanco, trébol blanco, carretón	A, PaA, H
ONAGRACEAE		
<i>Ludwigia peploides</i>	Clavito de agua, hierba de rejo, clavo de pantano, clavo de agua, verdolaga, clorus	H
OROBANCHACEAE		
<i>Castilleja arvensis</i>	Peona, Sanjuán, Venadillo	H
POACEAE		

Nombre Científico	Nombres Comunes	Tipo Cobertura
<i>Holcus lanatus</i>	Pasto lanudo, pasto poa, poa, poa azul, saboyá, Heno blanco, falsa poa	H
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo, quicuyo, kicuy, cucuy, grama, picuyo y pasto africano	A, PC, PL, PaA, H, PaE, PaL
<i>Polypogon elongatus</i>	Pasto peludo, rabo de cachorro	H
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum punctatum</i>	Barbasco, barbasquillo, catay, corazón herido, hierba de sapo, picantilla(o)	H
<i>Polygonum segetum</i>	Gualola, barbasco, corazón herido, envidia, hierba de sapo, gloria	H
SOLANACEAE		
<i>Physalis peruviana</i>	Uchuva, guchuvo, uchuvo, uvilla, vejigón	H
TYPHACEAE		
<i>Typha latifolia</i>	Espadaña, anea, enea, nea, junca, junco, junco de estera, totora, caña de la pasión o junco de la pasión	H
VERBENACEAE		
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena de campo, verbena blanca	H

Arbustal Denso=A, Plantación de Coníferas=PC, Plantación de Latifoliadas=PL, Pastos Arbolados=PaA, Herbazal Denso Inundable No Arbolado=H, Pastos Enmalezados=PaE, Pastos Limpios=PaL. Los nombres comunes sacados de Bernal, R. *et al.* (2016) y Mahecha, G. E. (2004).

Fuente: Consorcio JA, 2016

Igualmente para cada cobertura establecida, se determinó la dominancia, densidad, frecuencia e IVI de las especies identificadas, mediante la implementación de las fórmulas descritas en la metodología.

Estos parámetros cuantitativos se definen de la siguiente manera:

FRECUENCIA: Se refiere a la existencia o falta de una determinada especie en una subparcela, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje, la frecuencia relativa de una especie se calcula como su porcentaje en la suma de las frecuencias de todas las especies.

DOMINANCIA: También es denominada como grado de cobertura de las especies, que es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La suma de las proyecciones de las copas de los individuos de una especie determina su dominancia. Debido a la compleja estructura vertical de los bosques tropicales, en ocasiones resulta imposible su determinación, por tal razón, se emplean las áreas basales, como sustitutos de los verdaderos valores de dominancia. Este proceso es justificado debido a la alta correlación lineal entre el diámetro de copa y el diámetro del fuste para una especie en particular.

DENSIDAD: Es un parámetro que nos da una idea referida al número de individuos por cuadrado o más bien por cuadrado ocupado; entendiéndose que los cuadrados deben ser del mismo tamaño. La densidad relativa es la densidad de una especie en una serie de cuadrados en relación a las densidades de todas las otras especies.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI): Con éste índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica (Lamprecht, 1990; citado por Melo;2003).

Tabla 38. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Arbustal Denso del Parque Ecológico Ditrital de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Salix viminalis</i>	51,000	51,000	0,510	51,000	1,000	16,667	118,667
<i>Pennisetum clandestinum</i>	22,800	22,800	0,228	22,800	1,000	16,667	62,267
<i>Juncus effusus</i>	18,600	18,600	0,186	18,600	0,800	13,333	50,533
<i>Senecio madagascariensis</i>	2,600	2,600	0,026	2,600	0,600	10,000	15,200
<i>Taraxacum officinale</i>	0,600	0,600	0,006	0,600	0,600	10,000	11,200
<i>Trifolium repens</i>	1,200	1,200	0,012	1,200	0,400	6,667	9,067
<i>Erechtites valerianifolia</i>	0,600	0,600	0,006	0,600	0,400	6,667	7,867
<i>Cyperus rufus</i>	1,000	1,000	0,010	1,000	0,200	3,333	5,333
<i>Solanum americanum</i>	0,600	0,600	0,006	0,600	0,200	3,333	4,533
<i>Trifolium pratense</i>	0,400	0,400	0,004	0,400	0,200	3,333	4,133
<i>Achyrocline satureioides</i>	0,200	0,200	0,002	0,200	0,200	3,333	3,733
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,200	0,200	0,002	0,200	0,200	3,333	3,733
<i>Prunus serotina</i>	0,200	0,200	0,002	0,200	0,200	3,333	3,733

Fuente: Consorcio JA, 2016

Como se puede observar en la **Tabla 38**, en este tipo de cobertura los valores de Dominancia, Densidad y Frecuencia tuvieron una misma tendencia, haciendo que las especies que presentan los mayores valores de IVI sean así mismo las más dominantes, las que presentaban una mayor densidad dentro de la cobertura y las más frecuentes. Principalmente *Salix viminalis*, *Pennisetum clandestinum*, *Juncus effusus*, *Senecio madagascariensis* y *Taraxacum officinale*. Esto se debe a que estas especies tienen una clara dominancia en toda la cobertura siendo gran parte de ellas exóticas e invasoras, haciendo que este tipo de cobertura se caracterice por ser bastante homogénea y similar en todo el humedal.

Tabla 39. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Plantación de Coníferas del Parque Ecológico Ditriral de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	73,556	38,403	0,736	59,506	1,000	16,667	114,576
<i>Pinus patula</i>	72,858	38,039	0,039	3,146	0,667	11,111	52,297
<i>Fraxinus chinensis</i>	20,796	10,857	0,197	15,955	0,889	14,815	41,627
<i>Cucurbita pepo</i>	6,333	3,307	0,063	5,124	0,333	5,556	13,986
<i>Pittosporum undulatum</i>	1,203	0,628	0,025	2,022	0,444	7,407	10,058
<i>Oxalis corniculata</i>	2,778	1,450	0,028	2,247	0,222	3,704	7,401
<i>Baccharis latifolia</i>	1,023	0,534	0,008	0,674	0,333	5,556	6,764
<i>Taraxacum officinale</i>	0,667	0,348	0,007	0,539	0,333	5,556	6,443
<i>Thunbergia alata</i>	3,333	1,740	0,033	2,697	0,111	1,852	6,289
<i>Albizia lophanta</i>	0,013	0,007	0,028	2,247	0,111	1,852	4,106
<i>Acacia decurrens</i>	3,344	1,746	0,003	0,225	0,111	1,852	3,823
<i>Impatiens walleriana</i>	1,111	0,580	0,011	0,899	0,111	1,852	3,331
<i>Rubus glaucus</i>	1,111	0,580	0,011	0,899	0,111	1,852	3,331
<i>Solanum americanum</i>	1,111	0,580	0,011	0,899	0,111	1,852	3,331
<i>Senecio madagascariensis</i>	0,556	0,290	0,006	0,449	0,111	1,852	2,591
<i>Tradescantia fluminensis</i>	0,556	0,290	0,006	0,449	0,111	1,852	2,591
<i>Ensete ventricosum</i>	0,468	0,244	0,003	0,225	0,111	1,852	2,321
<i>Prunus serotina</i>	0,011	0,006	0,006	0,449	0,111	1,852	2,307
<i>Pteridium aquilinum</i>	0,333	0,174	0,003	0,270	0,111	1,852	2,296
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,222	0,116	0,002	0,180	0,111	1,852	2,148
<i>Dryopteris wallichiana</i>	0,079	0,041	0,003	0,225	0,111	1,852	2,118
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	0,032	0,017	0,003	0,225	0,111	1,852	2,093
<i>Cotoneaster pannosus</i>	0,022	0,012	0,003	0,225	0,111	1,852	2,088
<i>Fuchsia boliviana</i>	0,020	0,010	0,003	0,225	0,111	1,852	2,087

Fuente: Consorcio JA, 2016

En la **Tabla 39** se puede observar que al igual que en el tipo de cobertura de Arbustal Denso los valores de Dominancia, Densidad y Frecuencia presentan una misma tendencia, haciendo que así mismo las especies con mayor IVI sean las más dominantes, las que presentaban mayor densidad y las más frecuentes. Principalmente: *Pennisetum clandestinum*, *Pinus patula*, *Fraxinus chinensis*, *Cucurbita pepo* y *Pittosporum undulatum*.

Al igual que en la cobertura de Arbustal Denso estas especies son exóticas e invasoras, dominando este tipo de cobertura y haciéndola bastante homogénea en todo el humedal.

Tabla 40. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Plantación de Latifoliadas del Parque Ecológico Ditriral de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	60,833	58,612	0,608	54,074	1,000	14,634	127,320
<i>Fraxinus chinensis</i>	4,150	3,999	0,213	18,889	1,000	14,634	37,522
<i>Acacia melanoxylon</i>	15,379	14,818	0,067	5,926	0,667	9,756	30,500

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Acacia decurrens</i>	7,051	6,794	0,025	2,222	0,667	9,756	18,772
<i>Cucurbita pepo</i>	2,833	2,730	0,028	2,519	0,500	7,317	12,565
<i>Tradescantia fluminensis</i>	5,000	4,817	0,050	4,444	0,167	2,439	11,701
<i>Pittosporum undulatum</i>	0,003	0,003	0,038	3,333	0,333	4,878	8,215
<i>Taraxacum officinale</i>	1,333	1,285	0,013	1,185	0,333	4,878	7,348
<i>Oxalis corniculata</i>	0,833	0,803	0,008	0,741	0,333	4,878	6,422
<i>Rubus glaucus</i>	1,667	1,606	0,017	1,481	0,167	2,439	5,526
<i>Phytolacca bogotensis</i>	1,000	0,963	0,010	0,889	0,167	2,439	4,291
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	0,833	0,803	0,008	0,741	0,167	2,439	3,983
<i>Digitalis purpurea</i>	0,833	0,803	0,008	0,741	0,167	2,439	3,983
<i>Solanum americanum</i>	0,833	0,803	0,008	0,741	0,167	2,439	3,983
<i>Ulex europaeus</i>	0,500	0,482	0,005	0,444	0,167	2,439	3,365
<i>Smilax pyramidalis</i>	0,260	0,250	0,004	0,370	0,167	2,439	3,060
<i>Baccharis latifolia</i>	0,160	0,155	0,004	0,370	0,167	2,439	2,964
<i>Senna multiglandulosa</i>	0,118	0,114	0,004	0,370	0,167	2,439	2,923
<i>Ensete ventricosum</i>	0,001	0,001	0,004	0,370	0,167	2,439	2,810
<i>Senecio madagascariensis</i>	0,167	0,161	0,002	0,148	0,167	2,439	2,748

Fuente: Consorcio JA, 2016

En la **Tabla 41**, se puede observar que a diferencia de las coberturas de Arbustal Denso y Plantación de Coníferas, solo se ve una tendencia en la relación de la Dominancia con el IVI, y no en la Densidad y Abundancia, siendo las más dominantes las que mostraron un mayor IVI: *Pennisetum clandestinum*, *Fraxinus chinensis*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia decurrens*, *Cucurbita pepo* y *Tradescantia fluminensis*.

En el caso de la Abundancia se debe principalmente a que esta cobertura es más diversa, haciendo que no haya especies con valores de frecuencia muy altos. En cuanto a la Densidad, está relacionado también con la diversidad de la cobertura pues algunas especies solo estaban presentes en algunas de las parcelas registradas haciendo que los valores en general de densidad sean bastante bajos y sin muchas diferencias entre sí para la mayoría de las especies.

Tabla 41. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Pastos Arbolados del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	84,667	85,031	0,847	81,916	1,000	9,677	176,625
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	0,889	0,893	0,009	0,860	0,778	7,527	9,280
<i>Fraxinus chinensis</i>	1,412	1,418	0,034	3,254	0,333	3,226	7,898
<i>Solanum americanum</i>	1,667	1,674	0,017	1,613	0,444	4,301	7,587
<i>Baccharis latifolia</i>	0,108	0,109	0,010	0,941	0,667	6,452	7,502
<i>Lupinus bogotensis</i>	0,002	0,002	0,013	1,278	0,556	5,376	6,657
<i>Sonchus oleraceus</i>	1,222	1,227	0,012	1,183	0,333	3,226	5,636
<i>Thunbergia alata</i>	2,222	2,232	0,022	2,150	0,111	1,075	5,457
<i>Dodonaea viscosa</i>	0,000	0,000	0,005	0,476	0,444	4,301	4,778

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Oxalis corniculata</i>	0,778	0,781	0,008	0,753	0,333	3,226	4,759
<i>Pittosporum undulatum</i>	0,117	0,117	0,003	0,279	0,444	4,301	4,697
<i>Piper bogotense</i>	0,006	0,006	0,002	0,174	0,444	4,301	4,481
<i>Senecio madagascariensis</i>	0,556	0,558	0,006	0,538	0,333	3,226	4,321
<i>Trifolium repens</i>	0,556	0,558	0,006	0,538	0,333	3,226	4,321
<i>Salix viminalis</i>	1,111	1,116	0,011	1,075	0,111	1,075	3,266
<i>Vallea stipularis</i>	0,013	0,013	0,002	0,221	0,222	2,151	2,384
<i>Fuchsia boliviana</i>	0,002	0,002	0,001	0,081	0,222	2,151	2,233
<i>Brugmansia arborea</i>	0,025	0,025	0,000	0,023	0,222	2,151	2,199
<i>Solanum torvum</i>	0,019	0,019	0,000	0,023	0,222	2,151	2,192
<i>Sparmannia africana</i>	0,010	0,010	0,000	0,023	0,222	2,151	2,183
<i>Salix humboldtiana</i>	0,987	0,991	0,001	0,116	0,111	1,075	2,183
<i>Vinca major</i>	0,556	0,558	0,006	0,538	0,111	1,075	2,171
<i>Taraxacum officinale</i>	0,556	0,558	0,006	0,538	0,111	1,075	2,171
<i>Pinus patula</i>	0,782	0,785	0,000	0,012	0,111	1,075	1,872
<i>Alnus acuminata</i>	0,515	0,517	0,002	0,163	0,111	1,075	1,755
<i>Conyza bonariensis</i>	0,222	0,223	0,002	0,215	0,111	1,075	1,513
<i>Ipomoea purpurea</i>	0,222	0,223	0,002	0,215	0,111	1,075	1,513
<i>Acacia melanoxylon</i>	0,032	0,032	0,004	0,384	0,111	1,075	1,491
<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	0,148	0,148	0,001	0,105	0,111	1,075	1,328
<i>Cucurbita pepo</i>	0,111	0,112	0,001	0,108	0,111	1,075	1,294
<i>Albizia lophanta</i>	0,009	0,009	0,000	0,046	0,111	1,075	1,130
<i>Acacia decurrens</i>	0,018	0,019	0,000	0,023	0,111	1,075	1,117
<i>Tecoma stans</i>	0,023	0,023	0,000	0,012	0,111	1,075	1,110
<i>Inga cf. edulis</i>	0,001	0,001	0,000	0,023	0,111	1,075	1,099
<i>Dryopteris wallichiana</i>	0,003	0,003	0,000	0,012	0,111	1,075	1,090
<i>Abutilon striatum</i>	0,002	0,002	0,000	0,012	0,111	1,075	1,089
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	0,002	0,002	0,000	0,012	0,111	1,075	1,089
<i>Crocsmia × crocosmiiflora</i>	0,001	0,001	0,000	0,012	0,111	1,075	1,088
<i>Oreopanax floribundum</i>	0,001	0,001	0,000	0,012	0,111	1,075	1,088
<i>Quercus humboldtii</i>	0,000	0,000	0,000	0,012	0,111	1,075	1,087
<i>Decussocarpus rospigkiosii</i>	0,000	0,000	0,000	0,012	0,111	1,075	1,087
<i>Crotalaria agatiflora</i>	0,000	0,000	0,000	0,012	0,111	1,075	1,087
<i>Clusia multiflora</i>	0,000	0,000	0,000	0,012	0,111	1,075	1,087

Fuente: Consorcio JA, 2016

Como se observa en la **Tabla 41**, no hay una tendencia en la relación entre la Dominancia, Densidad y Frecuencia con el IVI, exceptuando *Pennisetum clandestinum* que presenta los mayores valores en todas ellas y una diferencia grande con los valores resultantes de las demás especies. Esto se debe a que la mayoría de las especies presentes son sembradas (todas las nativas) entre algunos individuos viejos de gran tamaño que quedan de especies exóticas que probablemente fueron sembradas cuando el humedal era un parque.

Debido a esta mezcla se da una diversidad muy grande de especies en la cobertura y no existe una dominancia, densidad o frecuencia claras pues la mayoría de especies han

sido sembradas casi al mismo tiempo, de casi el mismo tamaño y en cantidades similares. En el caso de la frecuencia, es la variable que mostró más diferencias entre las especies, debido al número de individuos presentes de cada clase, y probablemente la que más afecta los valores de IVI.

Tabla 42. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Herbazal Denso Inundable No Arbolado del Parque Ecológico Ditriral de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Polygonum punctatum</i>	23,273	23,273	1,000	23,273	23,273	13,924	60,470
<i>Cyperus rufus</i>	18,000	18,000	0,909	18,000	18,000	12,658	48,658
<i>Typha latifolia</i>	16,545	16,545	0,545	16,545	16,545	7,595	40,686
<i>Achyrocline satureioides</i>	10,455	10,455	0,818	10,455	10,455	11,392	32,301
<i>Pennisetum clandestinum</i>	11,273	11,273	0,545	11,273	11,273	7,595	30,140
<i>Cirsium vulgare</i>	1,909	1,909	0,455	1,909	1,909	6,329	10,147
<i>Juncus effusus</i>	3,545	3,545	0,182	3,545	3,545	2,532	9,623
<i>Ludwigia peploides</i>	2,909	2,909	0,273	2,909	2,909	3,797	9,616
<i>Baccharis latifolia</i>	2,455	2,455	0,273	2,455	2,455	3,797	8,707
<i>Trifolium repens</i>	2,455	2,455	0,273	2,455	2,455	3,797	8,707
<i>Senecio madagascariensis</i>	1,182	1,182	0,364	1,182	1,182	5,063	7,427
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0,909	0,909	0,182	0,909	0,909	2,532	4,350
<i>Holcus lanatus</i>	0,727	0,727	0,182	0,727	0,727	2,532	3,986
<i>Cyperus papyrus</i>	0,909	0,909	0,091	0,909	0,909	1,266	3,084
<i>Polygonum segetum</i>	0,909	0,909	0,091	0,909	0,909	1,266	3,084
<i>Taraxacum officinale</i>	0,273	0,273	0,182	0,273	0,273	2,532	3,077
<i>Erechtites valerianifolia</i>	0,636	0,636	0,091	0,636	0,636	1,266	2,539
<i>Acacia melanoxylon</i>	0,364	0,364	0,091	0,364	0,364	1,266	1,993
<i>Polypogon elongatus</i>	0,273	0,273	0,091	0,273	0,273	1,266	1,811
<i>Physalis peruviana</i>	0,273	0,273	0,091	0,273	0,273	1,266	1,811
<i>Verbena litoralis</i>	0,273	0,273	0,091	0,273	0,273	1,266	1,811
<i>Conyza bonariensis</i>	0,182	0,182	0,091	0,182	0,182	1,266	1,629
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	1,266	1,448
<i>Iridaceae</i> sp. 1	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	1,266	1,448
<i>Castilleja arvensis</i>	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	1,266	1,448

Fuente: Consorcio JA, 2016

En la **Tabla 42** se observa que en el tipo de cobertura de Herbazal Denso Inundable No Arbolado hay una tendencia entre la relación de Dominancia, Densidad y Frecuencia con el IVI.

Debido a que la Dominancia está directamente relacionada con la Densidad en los individuos herbáceos que componen la totalidad de esta cobertura, se podría decir que las variables que realmente están relacionados con el IVI en esta cobertura son la Densidad y la Frecuencia. Las especies con mayor valor de IVI y así mismo las que registraron mayor densidad y abundancia son: *Polygonum punctatum*, *Cyperus rufus*, *Typha latifolia*, *Achyrocline satureioides* y *Pennisetum clandestinum*.

Tabla 43. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Pastos Enmalezados del Parque Ecológico Ditriral de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	50,000	50,000	0,500	50,000	1,000	33,333	133,333
<i>Cucurbita pepo</i>	40,000	40,000	0,400	40,000	1,000	33,333	113,333
<i>Solanum americanum</i>	10,000	10,000	0,100	10,000	1,000	33,333	53,333

Fuente: Consorcio JA, 2016

La cobertura de pastos enmalezados (como se observa en la **Tabla 43**) está compuesta solo por tres especies herbáceas, los patrones de dominancia fueron directamente relacionados con la densidad, este último valor representa la cantidad presente de cada especie en la cobertura y es la que afecta el valor del IVI. Esto muestra a *Pennisetum clandestinum* como la especie con mayor IVI, seguido de *Cucurbita pepo* y *Solanum americanum*.

Tabla 44. Valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI para las especies presentes en la cobertura de Pastos Limpios del Parque Ecológico Ditriral de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Dominancia		Densidad		Frecuencia		IVI
	Abs	Rel	Abs	Rel	Abs	Rel	
<i>Pennisetum clandestinum</i>	100	100	1	100	1	100	300

Fuente: Consorcio JA, 2016

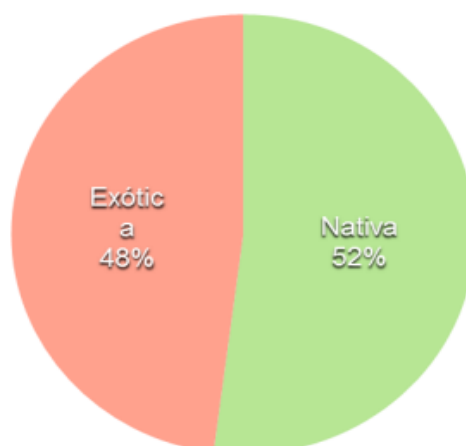
La cobertura de pastos limpios está totalmente compuesta por *Pennisetum clandestinum*, así mismo los valores de Dominancia, Densidad, Frecuencia e IVI de esta especie son el 100% de los valores de la cobertura como se puede observar en la **Tabla 44**.

6.1.2.2 Dinámica de la Vegetación

Se identificaron un total de veinte (20) especies con hábito Arbóreo, diez (10) con hábito Arbustivo, cinco (5) enredaderas, 37 con hábito herbáceo y dos (2) con hábito subarborescente. En lo que refiere al origen, se reconocieron 38 especies Nativas, cinco (5) Nativas de América y treinta (30) Exóticas (**Figura 16**).

Se determinó el estado de invasión de cada especie presente en el humedal usando el Catálogo de Plantas Invasoras de los Humedales de Bogotá (Díaz *et al.*, 2012). Según esta clasificación se identificaron ocho (8) especies registradas como Invasoras en los humedales de Bogotá y dieciséis (16) como Potencialmente Invasoras. Así mismo se identificaron un total de cinco (5) especies reportadas a nivel mundial con un nivel alto de invasión, diez (10) con un nivel moderado y nueve (9) con un nivel bajo (**Tabla 45**)

Figura 16. Naturaleza de la vegetación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Tabla 45. Características ecológicas de la flora presente en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Nombre Científico	Hábito	Origen	Invasión Humedales Bogotá	Invasión Mundo
<i>Abutilon striatum</i>	Arbusto	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Acacia decurrens</i>	Árbol	Exótica	Invasora en los humedales	Alto
<i>Acacia melanoxylon</i>	Árbol	Exótica	Invasora en los humedales	Moderado
<i>Achyrocline satureioides</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Albizia lophanta</i>	Árbol	Exótica	Invasora en los humedales	Moderado
<i>Alnus acuminata</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Baccharis latifolia</i>	Arbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Brugmansia arborea</i>	Árbol	Nativa	Potencialmente Invasora	Bajo
<i>Castilleja arvensis</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte

Nombre Científico	Hábito	Origen	Invasión Humedales Bogotá	Invasión Mundo
<i>Cirsium vulgare</i>	Hierba	Exótica	Potencialmente Invasora	Moderado
<i>Clusia multiflora</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Conyza bonariensis</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Cotoneaster pannosus</i>	Árbol	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Crocosmia × crocosmiiflora</i>	Hierba	Exótica	Potencialmente Invasora	Bajo
<i>Crotalaria agatiflora</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Cucurbita pepo</i>	Enredadera	Exótica	Invasora en los humedales	Bajo
<i>Cyperus papyrus</i>	Hierba	Exótica	Potencialmente Invasora	Bajo
<i>Cyperus rufus</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Decussocarpus rospigiosii</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Digitalis purpurea</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Dodonaea viscosa</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Dryopteris wallichiana</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Ensete ventricosum</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Erechtites valerianifolia</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte

Nombre Científico	Hábito	Origen	Invasión Humedales Bogotá	Invasión Mundo
<i>Fraxinus chinensis</i>	Árbol	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Fuchsia boliviana</i>	Arbusto	Nativa de América	No está reportada	No hay reporte
<i>Holcus lanatus</i>	Hierba	Exótica	Potencialmente Invasora	Moderado
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Impatiens walleriana</i>	Arbusto	Exótica	Potencialmente Invasora	Moderado
<i>Inga cf. edulis</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Ipomoea purpurea</i>	Enredadera	Exótica	No está reportada	No hay reporte
Iridaceae sp. 1	Hierba	Falta Información	No está reportada	No hay reporte
<i>Juncus effusus</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Ludwigia peploides</i>	Subarbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Lupinus bogotensis</i>	Arbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	Arbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Oreopanax floribundum</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Oxalis corniculata</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte

Nombre Científico	Hábito	Origen	Invasión Humedales Bogotá	Invasión Mundo
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Hierba	Exótica	Invasora en los humedales	Alto
<i>Physalis peruviana</i>	Subarbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Phytolacca bogotensis</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Pinus patula</i>	Árbol	Nativa de América	Potencialmente Invasora	Moderado
<i>Piper bogotense</i>	Arbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Pittosporum undulatum</i>	Árbol	Exótica	Potencialmente Invasora	Alto
<i>Polygonum punctatum</i>	Hierba	Nativa	Invasora en los humedales	Bajo
<i>Polygonum segetum</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Polypogon elongatus</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Prunus serotina</i>	Árbol	Nativa de América	No está reportada	No hay reporte
<i>Pteridium aquilinum</i>	Hierba	Nativa	Potencialmente Invasora	Bajo
<i>Quercus humboldtii</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Rubus glaucus</i>	Enredadera	Nativa	Potencialmente Invasora	Bajo
<i>Salix humboldtiana</i>	Arbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte

Nombre Científico	Hábito	Origen	Invasión Humedales Bogotá	Invasión Mundo
<i>Salix viminalis</i>	Arbusto	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Senecio madagascariensis</i>	Hierba	Exótica	Potencialmente Invasora	Bajo
<i>Senna multiglandulosa</i>	Arbusto	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Smilax pyramidalis</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Solanum americanum</i>	Hierba	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Solanum torvum</i>	Árbol	Nativa	Potencialmente Invasora	Moderado
<i>Sonchus oleraceus</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Sparmannia africana</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Taraxacum officinale</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Tecoma stans</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Thunbergia alata</i>	Enredadera	Exótica	Potencialmente invasora	Moderado
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Hierba	Nativa de América	Potencialmente Invasora	Moderado
<i>Trifolium pratense</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Trifolium repens</i>	Hierba	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Typha latifolia</i>	Hierba	Nativa de América	Invasora en los humedales	Bajo

Nombre Científico	Hábito	Origen	Invasión Humedales Bogotá	Invasión Mundo
<i>Ulex europaeus</i>	Arbusto	Exótica	Invasora en los humedales	Alto
<i>Vallea stipularis</i>	Árbol	Nativa	No está reportada	No hay reporte
<i>Verbena litoralis</i>	Hierba	Nativa	Potencialmente Invasora	Alto
<i>Vinca major</i>	Enredadera	Exótica	No está reportada	No hay reporte
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Hierba	Exótica	Potencialmente Invasora	Moderado

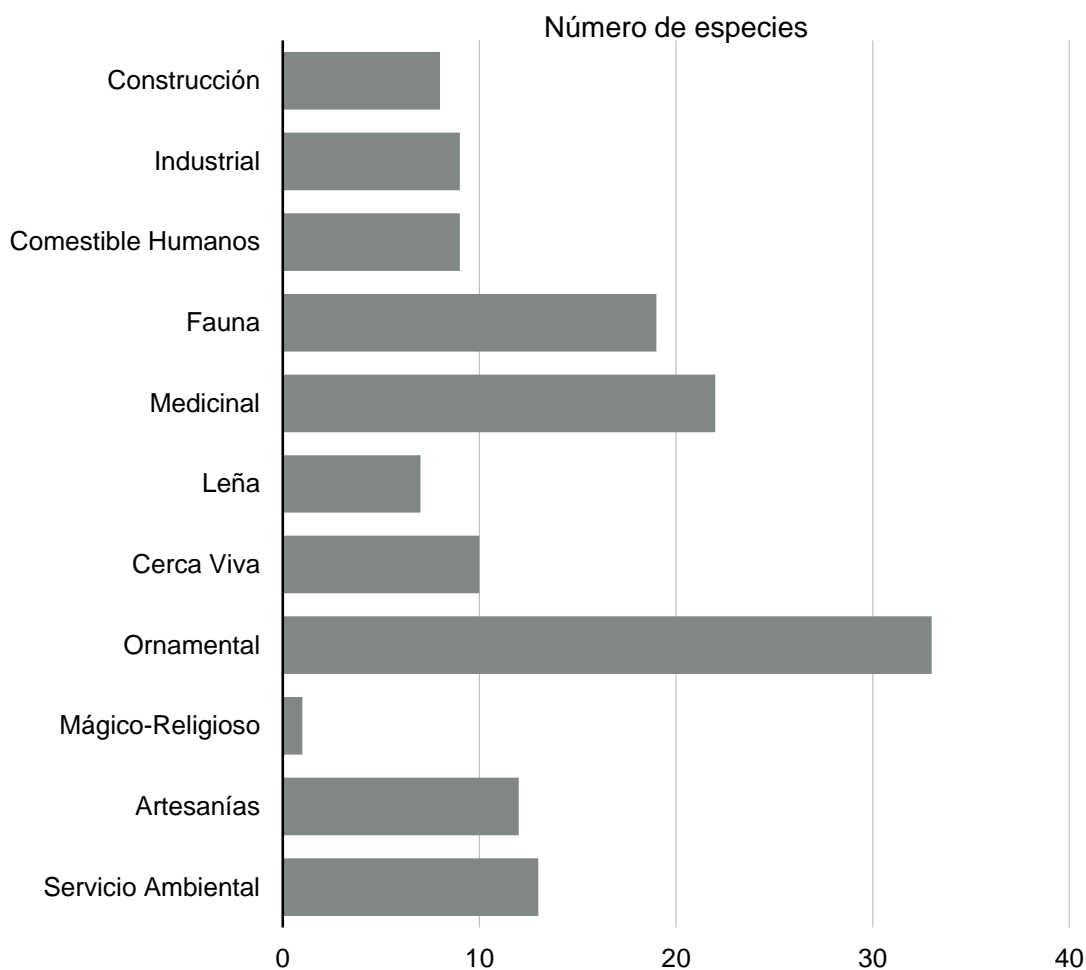
Fuente: Datos y clasificación de estado de invasión tomados del Catálogo de Plantas Invasoras de los Humedales de Bogotá (Díaz *et al.*, 2012)

6.1.2.3 Uso de las especies vegetales

Se identificaron un total de 52 especies con algún uso reconocido, en la **Figura 17**, sepuede observar la cantidad de especies por categoría de uso (una especie puede estar en varias categorías). Se destacan sobre todo las categorías: Fauna, Medicinal y Ornamental, esta última, probablemente debido a que gran parte de las especies presentes en el humedal han sido sembradas en algún momento por sus características ornamentales siendo gran parte de ellas exóticas. En cuanto a los usos medicinales destacan igualmente las especies exóticas. En cuanto a la categoría Fauna se agrupan especies con un hábito arbustivo que ofrecen refugio y frutos que sirven como alimento principalmente a la avifauna.

Según las categorías de uso que se identificaron, se clasificaron las especies en la **Tabla 46**. Para determinar los usos de las plantas se utilizó la información proporcionada por los libros Vegetación del Territorio CAR (Mahecha, 2004) y Plantas Medicinales Aprobadas para Colombia (Fonnegra & Jiménez, 2007).

Figura 17. Número de especies por categoría de uso presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Humedal Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Tabla 46 . Uso de las especies de Flora presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre

Especie	Co	In	Hu	Fa	Me	Le	Cv	Or	Re	Ar	Sa
<i>Abutilon striatum</i>	—	—	—	X	—	—	X	X	—	—	—
<i>Acacia decurrens</i>	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—
<i>Acacia melanoxylon</i>	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	X
<i>Albizia lophanta</i>	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	X
<i>Alnus acuminata</i>	—	X	—	—	X	—	X	X	—	X	X
<i>Baccharis latifolia</i>	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Brugmansia arborea</i>	—	—	—	X	—	—	X	X	—	—	—
<i>Clusia multiflora</i>	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	X

Especie	Co	In	Hu	Fa	Me	Le	Cv	Or	Re	Ar	Sa
<i>Cotoneaster pannosus</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Crocsmia × crocosmiiflora</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Crotalaria agatiflora</i>	—	—	—	X	—	—	—	X	—	—	—
<i>Cucurbita pepo</i>	—	—	X	X	X	—	—	—	—	—	—
<i>Cyperus papyrus</i>	—	X	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Cyperus rufus</i>	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—
<i>Decussocarpus rospigiosii</i>	X	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X
<i>Digitalis purpurea</i>	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Dodonaea viscosa</i>	—	—	—	—	X	—	—	X	—	—	X
<i>Dryopteris wallichiana</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Ensete ventricosum</i>	—	—	X	X	—	—	—	X	—	—	—
<i>Fraxinus chinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Fuchsia boliviana</i>	—	—	X	X	X	—	—	X	—	—	—
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Impatiens walleriana</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Inga cf. edulis</i>	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	X
<i>Ipomoea purpurea</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Juncus effusus</i>	X	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—
<i>Lupinus bogotensis</i>	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	X
<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	X	X	—	X	X	X	—	X	—	—	X
<i>Oreopanax floribundum</i>	—	X	—	X	—	—	—	X	—	X	X
<i>Oxalis corniculata</i>	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Physalis peruviana</i>	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Phytolacca bogotensis</i>	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Pinus patula</i>	X	—	—	—	—	X	—	X	—	—	—
<i>Piper bogotense</i>	—	—	—	X	X	—	X	X	—	—	X
<i>Pittosporum undulatum</i>	—	X	—	X	—	—	—	X	—	—	—
<i>Polygonum punctatum</i>	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Prunus serotina</i>	—	—	X	X	X	—	X	X	—	X	—
<i>Quercus humboldtii</i>	X	X	—	X	X	—	—	X	—	—	—
<i>Rubus glaucus</i>	—	—	X	X	X	—	—	—	—	—	—

Especie	Co	In	Hu	Fa	Me	Le	Cv	Or	Re	Ar	Sa
<i>Salix humboldtiana</i>	—	X	—	—	X	X	X	X	—	X	—
<i>Salix viminalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—
<i>Senna multiglandulosa</i>	—	—	—	X	—	—	—	X	—	—	—
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	X	—	X	—	X	—	—	X	—	X	X
<i>Sparmannia africana</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Taraxacum officinale</i>	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	x
<i>Tecoma stans</i>	X	—	—	X	X	—	X	X	—	X	—
<i>Thunbergia alata</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Tradescantia fluminensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Typha latifolia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—
<i>Verbena litoralis</i>	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Vinca major</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—

onstrucción =Co, Industrial=In, Comestible Humanos=Hu, Fauna (Refugio o Alimento)=Fa, Medicinal=Me, Leña=Le, Cerca Viva=Cv, Ornamental=Or, Mágico-religioso=Re, Artesanías=Ar, Servicio ambiental=Sa

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2 FAUNA

6.2.1 Herpetofauna

6.2.1.1 Metodología

Observación directa

Se realizaron por cinco días consecutivos recorridos aleatorios en el área del humedal Salitre de acuerdo con la metodología Muestreo de Encuentro Visual MEV (Crump y Scott 1994; Heyer et al. 1994; Angulo et al. 2006). Se establecieron y siguieron tres transectos de diferentes longitudes 480 m, 452 m y 631 m, en diferentes sectores, el primero en la zona norte del humedal, comenzando en la entrada cercana a la pista de patinaje y terminando en el pastizal arbolado de pinos, el segundo, dentro del área del espejo de agua que al momento del muestreo estaba seco y permitía su acceso ya que quedaban algunas charcas remanentes, finalmente el transecto tres abarcó la zona occidental, se inició en el sendero del pastizal arbolado de acacias en la parte de atrás de Salitre mágico, pasando por los pastos limpios para terminar en el borde de humedal que está en cercanías a las canchas de baloncesto y mesas de ping pong del parque Recreodeportivo El Salitre.

Durante los recorridos se reconocieron todos los microhábitats posibles para la herpetofauna, se hizo la inspección en troncos caídos de árboles y arbustos, rocas y hojarasca, también, se pudo hacer inspección dentro del área del espejo de agua del

humedal porque se encontraba seco, con algunos pequeños charcos que fueron igualmente revisados. Ver **Tabla 47**.

Tabla 47. Detalle de transectos recorridos para el muestreo de herpetos por observación directa

Transecto	Metros recorridos	Lugar	Coordenada Inicial	Coordenada Final
1	480	Zona Norte, Pastizal arbolado de Pinos	N 04°40'1.9" W 074° 5'16.2"	N 04°40'5.95" W 074° 5'17.57"
2	452	Humedal	N 04°40'5.0" W 074° 5'17.4"	N 04°39'59.64" W 074° 5'17.44"
3	631	Zona Occidente, pastizal arbolado Acacias	N 04°40'4.7" W 074° 5'18.1"	N 04°40'0.82" W 074° 5'16.77"

Fuente: Consorcio JA, 2016

Una vez se hizo detección de individuos se procedió a su registro fotográfico, identificación, evaluación de tipo de cobertura y hábitat donde se localizaron. Tomados los datos respectivos, los individuos fueron devueltos al lugar donde fueron encontrados, igualmente, durante los recorridos se ejecutaron reconocimientos acústicos para anfibios.

Fotografía 21 Muestreo de observación directa a herpetofauna.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 68. Transectos y trampas de muestreo Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Fotografía 22. Muestreo de observación directa a herpetofauna.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Los muestreos se ejecutaron en dos jornadas de trabajo diarias, en la mañana entre las 10 y 13 horas y en la tarde entre las 15 y 17 horas, se completaron en total 14 horas de esfuerzo de muestreo/hombre durante los cinco días del monitoreo, el esfuerzo diario promedio fue 2,8 horas. En la **Tabla 48** está en detalle el esfuerzo de muestreo por día y Transecto.

Tabla 48. Información detallada de esfuerzo de muestreo para Herpetofauna.

Fecha	Tiempo atmosférico	Horas muestreo aleatorio	Horario	Minutos dedicados al muestreo aleatorio
13-abr-16	2	2,50	15h - 17:30h	150
14-abr-16	3	4,5	11 -13 h y 15 -17:30h	270
15-abr-16	4	2,5	10:40h-12:45h y 14:55h-15:20h	150
16-abr-16	2	2	10:30h-12:35h	125
17-abr-16	2	2,5	10h- 12:35h	155
Total		14,00		850

Fuente: Consorcio JA, 2016

El tiempo atmosférico se categorizó de 0 a 5, siendo cero días de lluvias prominentes, 1, días lluviosos y nublados, 2, días nublados, 3 días parcialmente nublados, más nublados que despejados, 4 días más despejados que nublados y 5 días despejados y soleados.

Trampas de Caída

Se instalaron en total 4 arreglos de trampas de caída con corredor para anfibios y reptiles, estas trampas constaban de tres recipientes plásticos cada una, enterrados a ras de suelo, para un total de 12 unidades de muestreo. Se organizaron en línea recta para las trampas No 2, 3 y 4, y, en forma de V para la trampa No 1, se revisaron durante los cinco días de monitoreo, dos veces en la mañana y dos en la tarde, al inicio y final de cada jornada, se cumplieron en total cuatro días completos de monitoreo, con un total de tiempo efectivo de trapeo de 1152 horas en cuatro días del monitoreo, 96 horas por trampa. En la **Tabla 49** se describe el uso de las trampas, en la **Fotografía 23** se puede evidenciar la instalación de las trampas y en la Imagen 69 se evidencia la ubicación espacial de las trampas.

Tabla 49. Descripción de trampas de caída con corredor para anfibios

Trampas Herpetos	Coordenada Geográfica	Observaciones/ Descripción
1	N 04°40'13.8" W 074°05'26.5"	Primer sector del humedal entre pastizal arbolado por Pino, en forma de V,
2	N 04°40'16.3" W 074°05'28.3"	Borde del humedal cercano a arbolado de pino y acacias, recto
3	N 04°40'05.3" W 074°05'18.1"	Borde del humedal, cerca de carretera, recto, montaña de escombros y una mira
4	N 04°40'11.3" W 074°05'29.1"	Borde del humedal cerca de pista de patinaje o complejo deportivo, borde arbustivo

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 69. Ubicación espacial de Trampas caída con corredor para Herpetos. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

Fotografía 23 Fotografías de las trampas de caída con corredor para herpetos instaladas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.1.1 . Resultados Reptiles

Durante los muestreos realizados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre no se hallaron reptiles.

6.2.1.2 Análisis Resultados Reptiles

En el humedal el Salitre se ha reportado la presencia de *Atractus crassicaudatus* y *Trachemys scripta*, como representantes del grupo de los reptiles, según el estudio realizado entre 2015 y 2016 por Delgado. P, para la Secretaría Distrital de Ambiente SDA.

En el muestreo realizado por el Consorcio JA no se tuvo evidencia alguna de reptiles, sin embargo, debe considerarse que estos individuos son difíciles de observar porque permanecen gran parte del día enterrados en el suelo o bajo piedras y troncos, por lo cual a pesar de ser buscadas exhaustivamente en todos los posibles micro hábitat no fueron encontrados, así mismo, las serpientes terreras son animales fundamentalmente nocturnos y en razón a que no se ejecutaron monitoreos en estos horarios la eventualidad de detección es aún más mínima (Castañeda. 2012; Opepa).

En adición a lo anterior, se argumenta que otro factor que influyó para no registrar a la serpiente terrera *Atractus crassicaudatus* en el área de estudio, son las condiciones climáticas anteriores y actuales de la zona, que reportan una fuerte y extensa temporada de sequía (Castañeda. 2012 y la Opepa).

Las serpientes terreras son animales percibidos principalmente en la época de lluvias, sobre todo entre octubre y diciembre cuando eclosionan sus huevos, esta especie requiere de ambientes húmedos fríos y oscuros, agua y refugio; en este sentido y bajo las condiciones atmosféricas reportadas en el monitoreo, la tendencia seca del humedal y la ausencia total de los espejos de agua son causas que afectaron la presencia y posible evidencia de la serpiente en el humedal, en la época en que se realizó el monitoreo.

Por otro lado, es de mencionar que la dieta de las serpientes comprende ranas y caracoles, especies que también se ven afectadas por la sequía, por lo tanto hay una disminución en el recurso alimenticio para las serpientes que puede resultar en la ausencia o desplazamiento del reptil del lugar en busca de lugares con disponibilidad de recursos.

Vale la pena añadir, que la matriz de paisaje del Parque Ecológico Distrital de Humedal el Salitre, totalmente rodeada por zonas urbanizadas, genera un factor tensionante para los reptiles, en especial las serpientes, que por su mala fama de venenosas y características morfológicas molestas son objeto de caza por los humanos, se ha reportado que esta situación puede provocar disminuciones poblacionales (Castañeda. 2012)

Respecto al registro de *Trachemys scripta*, obtenido en el monitoreo de Delgado (2015), no se repitió en esta oportunidad, es probable que al igual que para las serpientes las circunstancias ambientales afecten su establecimiento, no obstante, esta especie no es propia de los humedales bajo esta distribución altitudinal, por lo tanto su presencia en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se da por motivos ajenos a los naturales y en este sentido es más apropiado no detectar individuos de este espécimen por las

consecuencias que tienen especies introducidas sobre los ecosistemas en donde se establecen.

6.2.1.3 Resultados Anfibios

Se obtuvo en total ocho registros de *Dendropsophus molitor*, dos en las trampas de caída y seis en recorridos libres, para *Hyloxalus subpunctatus* se reportaron dos individuos hallados durante recorridos libres, tres individuos de *D. molitor* estaban muertos y fueron colectados para su disposición en colección; igualmente, se detectaron posturas de ranas en todos los charcos que permanecían dentro del humedal lo que implica posiblemente época reproductiva y características apropiadas de los charcos para el desarrollo de huevos y posteriormente renacuajos (Fotografía 24 y Fotografía 25), se contaron tres vocalizaciones durante los recorridos.

Fotografía 24. Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 25 Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.1.4 Análisis Resultados Anfibios

La riqueza específica de anfibios para el humedal Salitre fue dos especies *Dendropsophus molitor* (Rana sabanera) e *Hyloxalus subpunctatus* (Rana campana), pertenecientes a las familias Hylidae y Dendrobatidae respectivamente. **Fotografía 26**

Según el índice de Dominancia de Simpson (0,591) y el de Equidad de Shannon Wiener (0,596), la comunidad de anfibios del lugar pueden encontrarse de manera equitativa y es posible que las especies estén representadas por el mismo número de individuos (Moreno. 2001).

Fotografía 26. Evidencia de anuros registrados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Salitre.



Izquierda *Dendropsophus molitor*, Derecha *Hyloxalus subpunctatus*

Fuente: Consorcio JA, 2016

Las especies encontradas durante el monitoreo concuerdan con los resultados esperados, en Bogotá D.C., se conocen hasta el momento tres especies de anuros residentes en humedales.

Los anuros de tierras altas no son muy diversificados debido a varias razones como, la altura sobre el nivel del mar y con ella la disminución de recursos por menos biomasa de las plantas, pocos cuerpos de agua lénticos necesarios en algunas especies para el establecimiento y desarrollo de sus huevos y larvas, y, condiciones climáticas severas por lo que hay menos oxígeno, intensa radiación ultravioleta y bajas temperaturas. No obstante, ciertas especies de ranas se han adaptado a dichas condiciones ambientales por medio del desarrollo de comportamientos que permiten su establecimiento en estos lugares, tal es el caso de la especie *Dendropsophus molitor* que suprime parcialmente la dependencia del agua poniendo sus huevos en la vegetación, e *Hyloxalus subpunctatus* quien tiene especialidad en el cuidado parental.

Adicionalmente, los anfibios poseen tasas metabólicas bajas, necesitan ingerir una menor cantidad de alimento, lo que les permite usar exitosamente gran variedad de microclimas disponibles aunque sean de nichos poco ricos en recursos tróficos (Pefaur & Duellman, 1980 Castaño *et al.* 2000; Vicente. 2010)

Por otro lado, *Dendropsophus molitor* se ha considerado como tolerante a ciertos cambios antrópicos como pastizales y agroecosistemas, e *Hyloxalus subpunctatus* representa un endemismo regional cuya área se restringe a Cundinamarca y Santander

(Medina & López. 2014; Anfibios y Reptiles Jurisdicción CAR), es decir, su presencia en el humedal por las condiciones de hábitat que ofrece este ecosistema para esta especie era de esperarse.

Se conoce que ambas especies tienen hábitos heliófilos, realizan su actividad diaria cuando hay más luminosidad sobre todo en días soleados anteccedidos de lluvias, cuando los días son nublados y la temperatura baja, ambas especies permanecen inactivas resguardadas entre capas que les brinden humedad y estabilidad térmica, Valdivieso & Tamsitt, (1974), en tres de los cinco días de monitoreo predominó el tiempo atmosférico nublado.

Si bien el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre cuenta con la mayoría de especies de ranas reportadas para los humedales Bogotanos, es claro que existen amenazas a su permanencia; para empezar, el humedal Salitre es un área “aislada”, si llegan a suceder perturbaciones como la pérdida o reducción de hábitat, los individuos no solo serán afectados en cuanto a disponibilidad de recursos, también, no podrán desplazarse a otros hábitats apropiados para el establecimiento de las ranas, al menos en cuanto a los límites de movilidad de las especies se refiere, además, el aislamiento que ocurre actualmente impide el flujo genético entre poblaciones.

En adición a lo anterior, cabe resaltar que la extensión del humedal es de 3,4 Ha y si hasta ahora hay evidencia que este ecosistema sustenta estas dos especies de ranas, a futuro si crece la población este fragmento no podrá soportar más individuos por disponibilidad de hábitat y alimento, por lo cual se disminuirán en número; por último, la drástica reducción del espejo de agua durante el tiempo de monitoreo debido a las condiciones climáticas que afectan al País, disminuye la capacidad de aprovechamiento del hábitat por parte de los anuros ya que no se cumple con sus requerimientos mínimos de alimento, reproducción y micro hábitat, como sucedió en el monitoreo se hallaron individuos recién muertos, presumiblemente por altas temperaturas y radiación e incapacidad de encontrar charcas (Green 2003), la especie *Hyloxalus subpunctatus*, es más sensible a este fenómeno ya que no tolera ambientes secos (Hernández *et al*)

En general, la presencia de *Dendropsophus molitor* e *Hyloxalus subpunctatus*, da cuenta del estado apropiado del ecosistema de humedal Salitre y su capacidad para sustentar especies tan frágiles como los anfibios, altamente sensibles a cambios ambientales, la zona brinda características adecuadas para que las dos especies se mantengan en aparente “equilibrio”, no obstante, se deben implementar acciones de ampliación, recuperación de espacios, siembra de plantas nativas y manejo del espejo de agua, entre otros, con el fin de asegurar el mantenimiento de los anuros y otras especies relacionadas a ellos, siendo una parte vital dentro de la cadena trófica al ser importantes depredadores de insectos y presa de vertebrados más grandes (Blaustein *et al.* 1994 y Duellman & Trueb 1994).

Vale la pena resaltar la importancia del espejo de agua para las ranas, todos los registros por método de encuentro visual se efectuaron en el cuerpo del agua del humedal, lo que demuestra la necesidad de cercanía al agua en las ranas para su reproducción y establecimiento. Al momento del monitoreo el humedal estaba seco por época del año y fenómeno del niño, situación que compromete la sobrevivencia de los anuros residentes en el sitio.

6.2.2 Avifauna

6.2.2.1 Metodología

Para la caracterización de aves se realizaron jornadas de campo de 5 días. Se implementaron las metodologías propuestas por Villareal et al. (2006), Villareal et al (2001) y Ralph et al (1996), las que sugieren realizar recorridos de observación (transectos), registro auditivo (captura de vocalizaciones) y foto-identificación.

Transectos:

Se realizó un transecto de observación de aves intentando abarcar los diferentes tipos de hábitat, La identificación de la avifauna presente en el humedal se realizó tanto visual como auditivamente.

La observación visual se realizó con binoculares Bushnell H2O 10x42, con recorridos entre las 06:00 -10:00h y 15:00 -17:00h, horas de mayor actividad de las aves.

Los recorridos se efectuaron a lo largo del transecto donde se intentó abarcar la mayor cantidad posible de hábitats presentes en el área de estudio. Stiles & Bohórquez (2000) Ver (Imagen 70)

En cada recorrido se realizó la observación de aves por medio de binoculares, junto con el registro fotográfico con cámara Fujifilm HS50 EXR de 300 dpi de resolución, en lo posible de cada individuo avistado para su posterior determinación taxonómica, proceso que se conoce como foto identificación (Ver **Fotografía 27**)

Fotografía 27 Muestreo de observación y registro de especies de aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal el Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Captura de vocalizaciones:

Debido a que existen algunas especies de aves de difícil observación, fue necesario la grabación de las vocalizaciones de estas para la posterior identificación.

Las vocalizaciones fueron grabadas durante el recorrido de los transectos utilizando una grabadora ZOOM H1, la recopilación de estas vocalizaciones fueron tomadas como insumo para confirmar la identificación de algunas aves y esto con la ayuda de la base de sonidos de aves www.xeno-canto.org.

El compendio de las diferentes técnicas permitió realizar un inventario más completo en pocos días de muestreo. (Ver Remsen 1994).

La identificación taxonómica se realizó con ayuda de guías ilustradas de aves para Colombia Hilty & Brown (2009) y MacMullan & Donegan (2014), también la guía de Aves de la sabana de Bogotá ABO (2000) y la clasificación taxonómica se basó en Remsen et al (2016). Para el transecto de observación se tomaron coordenadas geográficas iniciales en N 4°40'00.0" W 74°5'18.1" y finales en N 4°40'2.02" W 74° 5'11.95". Ver **Imagen 70**

Imagen 70. Imagen del transecto de observación de aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016.

Para las categorías de abundancia se sigue lo planteado por Stiles & Bohórquez (2000), quienes sugieren una clasificación semicuantitativa basada en la frecuencia de detección por tratarse de muestras pequeñas (muestreos cortos). Ver **Tabla 50**.

Tabla 50 Categorías semicuantitativas de abundancia.

Código	Escala
A	Abundante: más de 10 registros diarios (en los hábitats apropiados)
C	común: registrada diariamente menos de 10 veces
PC	Poco común: detectada regularmente pero generalmente no todos los días, en números relativamente bajos (generalmente 1-3 veces en días en que se registre)
E	Escasa: registrada a intervalos más largos e irregulares, típicamente no más de 1-2 veces durante una visita de varios días a un sitio, de un solo individuo o una pareja cada vez
O	Ocasional: uno o dos registros en todo el estudio.

Fuente: Stiles & Bohórquez (2000)

Para la asignación de los grupos ecológicos y las categorías ecológicas, se siguen las propuestas de Stiles & Bohórquez (2000), Villareal et al (2004), Stiles (2010), Ruiz-Guerra (2012), se revisa en la literatura la biología de las especies encontradas apoyados en Hilty & Brown (2009) y ABO (2000). La información se resume en **Tabla 51** y **Tabla 52**

Tabla 51 Categorías de Grupos ecológicos agrupados por familias de aves

Grupo Ecológico	Código	Familias
Acuáticas estrictas	AE	Anatidae, Ardeidae, Charadriidae, Pandionidae, Podicipedidae, Rallidae, Scolopacidae, Threskiornithidae, Tyrannidae (<i>Sayornis</i>)
Acuáticas no estrictas	ANE	Tyrannidae (<i>Serpophaga</i>), Parulidae (<i>Parkesia</i>), Icteridae (<i>Chrysomus</i>)
Rapaces y carroñeras	RC	Accipitridae, Falconidae, Cathartidae
Aves Nocturnas	AN	Strigidae, Steatornithidae, Nyctibiidae, Caprimulgidae
Nectarívoras-insectívoras	NI	Trochilidae, Thraupidae (<i>Coereba</i>) (<i>Diglossa</i>) (<i>Cyanerpes</i>)
Insectívoras diurnas no Passeriformes	ID	Apodidae, Cuculidae, Galbulidae, Bucconidae, Picidae
Frugívoras – omnívoras no Passeriformes	FO	Tinamidae, Cracidae, Odonthopgoridae, Columbidae, Psittacidae, Trogonidae, Momotidae, Capitonidae, Ramphastidae
Suboscines insectívoras de interior de bosque	SII	Furnariidae, Thamnophilidae, Formicariidae, Grallariidae, Conopophagidae
Suboscines insectívoras del dosel y bordes	SIB	Tyrannidae, Tityridae, Familia incertae sedis (<i>Piprites</i>)
Passeriformes frugívoras-omnívoras del dosel y bordes	PFO	Cotingidae, Corvidae, Turdidae, Thraupidae, Fringillidae (<i>Euphonia</i>)

Grupo Ecológico	Código	Familias
Passeriformes insectívoras-omnívoras	PIO	Mimidae, Troglodytidae, Hirundinidae, Polioptilidae, Vireonidae, Thraupidae (<i>Conitostrum</i>), Parulidae, Icteridae
Passeriformes granívoras-frugívoras	PGF	Cardinalidae, Emberizidae, Fringillidae, Thraupidae (<i>Sicalis</i> , <i>Sporophila</i> , <i>Catamenia</i> , etc)

Fuente: ABO (2000), Stiles & Bohórquez (2000), Hilty & Brown (2009), Stiles (2010) y Ruiz-Guerra (2012) adaptado Consorcio JA, 2016

Tabla 52. Categorías ecológicas de las aves. Indican la afinidad con el hábitat.

Categoría Ecológica	Descripción	
1 Bosque primario o poco alterado	1a. Aves restringidas a bosque primario o poco alterado	Registradas principalmente o exclusivamente en interior o dosel. Menos frecuentes en bosque secundario o bordes
	1b. Aves no restringidas a bosque primario o poco alterado	Casi siempre en este hábitat, pero también en bordes, bosque secundario, u otros hábitat arbolados cercanos al bosque primario
2 Bosque secundario, bordes de bosque o de amplia tolerancia	Con mayor frecuencia en bordes y bosques secundarios, pero también a veces en bosque primario, rastrojos, hasta en potreros arbolados: requisito principal es la presencia de árboles más no un tipo de bosque específico	
3 Áreas abiertas	Encontradas principal o exclusivamente en áreas con poca o ninguna cobertura arbórea, como potreros o rastrojos; en potreros o matorrales arbolados se asocian más con la vegetación baja, pueden encontrarse en los bordes pero no bosque adentro	
4 Acuáticas	4a. Asociadas a cuerpos de agua sombreadas o vegetación densa al borde	Evitan áreas abiertas o soleadas; quebradas o áreas pantanosas dentro de bosques primarios o secundarios. Especies asociadas a cuerpos de agua
	4b. Asociadas a cuerpos de agua sin sombra, orillas abiertas o con vegetación baja	Aparentemente indiferentes a la presencia de árboles excepto para percha
5 Aéreas	5a. Requieren por lo menos parches de bosque	Ejemplo para anidación, pero sobrevuelan amplia gama de hábitats
	5b. Indiferentes a la presencia de bosque	Prefieren áreas más abiertas

Fuente: Stiles & Bohórquez (2000), adaptado Consorcio JA, 2016

Para el hábitat se acoge lo planteado por la Secretaría Distrital de Ambiente (2008), y se realizan algunas adiciones para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, información que se resume en la **Tabla 53**.

Tabla 53. Tipología de hábitat de los humedales del Distrito Capital.

Hábitats acuáticos			
Tipo de Vegetación	Abreviación	Características Fisonómicas	Especies típicas de plantas
Vegetación del Humedal			
Juncal alto	JU	Macollas gigantes de junco, hasta 4 m de altura	Junco (<i>Scirpus californicus</i>)
Juncal seco	JS	Similar al anterior pero con escasa agua	Junco (<i>Scirpus californicus</i>), pasto kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>), lengua de vaca (<i>Rumex sp.</i>)
Eneal	EN	Plantas hasta de 3m de alto, forma una masa densa	Enea (<i>Typha latifolia</i>)
Juncal bajo	MJ	Macollas bajas y compactas de hasta 1 m de altura, con espacios entre ellas.	Junco de esteras (<i>Juncus effusus</i>), cortadera (<i>Carex</i> y <i>Cyperus spp.</i>), moradita (<i>Cuphea sp.</i>)
Vegetación emergente	VE	Macrófitas que crecen en agua panda y emergen para formar una capa densa de vegetación entre 15 y 50 cm de alto	Barbasco (<i>Polygonum spp.</i>), sombrilla de agua (<i>Hydrocotyle sp.</i>), lengua de vaca (<i>Rumex sp.</i>), botoncillo (<i>Bidens laevis</i>)
Pradera anegadiza	PI	Vegetación tipo pastizal denso de 30-40 cm. de altura, sobre agua panda o lodo	<i>Eleocharis sp.</i> , helechito <i>Marsilea sp</i>
Vegetación flotante	VF	Vegetación flotante densa, de hasta 30 cm de alto, puede esconder o soportar el peso de un ave pequeña	Buchón (<i>Limnobium spp.</i> , <i>Eichhornia crassipes</i>), <i>Ludwigia sp.</i> , botoncillo, sombrilla de agua
Tapete flotante	TF	Vegetación flotante que forma un tapete de no más de 5 cm. de alto que permite el paso de aves nadadoras, no les esconde ni soporta su peso	Helechito de agua (<i>Azolla sp.</i>), lenteja de agua (<i>Lemna sp.</i>), buchón (<i>Limnobium spp.</i>)
Vegetación sumergida en agua superficial	AS	Agua de hasta 1 m de profundidad con vegetación acuática sumergida	<i>Potamogeton sp.</i> , Elodea
Espejo de agua abierta	AA	Agua sin vegetación en superficie, con frecuencia más profunda que 1 m	Ninguna
Orillas abiertas	OA	Barras de lodo o arena, fangos etc.	Ninguna (a veces con pasto muy corto)
Hábitats terrestres			
Tipo de Vegetación	Abreviación	Características Fisonómicas	Especies típicas de plantas
Vegetación de la Ronda			
Chuscal	CH	Matorral denso y bajo, a veces impenetrable de Chusque	Marañas densas de <i>Chusquea sp.</i>

Hábitats acuáticos			
Tipo de Vegetación	Abreviación	Características Fisonómicas	Especies típicas de plantas
Vegetación del Humedal			
Vegetación Ornamental	VO	Plantas o arbustos ornamentales de jardines, incluyen especies nativas y exóticas.	Cartuchos, Abutilón, Jazmín, Mielera, Veraneras, etc.
Alisal	AL	Bosque plantados de porte bajo (hasta 10 m), de alisos algo retorcidos y enmarañados	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)
Bosque nativo	BN	Bosque denso de porte bajo a mediano, sotobosque denso a ralo	Muy variado según el sitio, los árboles disponibles y sus edades y crecimiento relativo
Chilcal-Tintal	CT	Matorral denso de arbustos y arbolitos nativos de porte bajo (hasta 3 m) que crece naturalmente en los bordes del humedal	Chilcos (<i>Baccharis spp.</i>), Sauco (<i>Sambucus nigra</i>) tinto (<i>Cestrum tomentosum</i>), a veces borrachero (<i>Brugmannsia sp.</i>), etc.
Árboles de sauce	AS	Árboles de sauce que crecen aislados, en filas o rodales a lo largo de los bordes y a veces en el interior del humedal Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>)	Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>)
Matorral espinoso - moral	MM	Matorral denso de mora, espinoso y casi impenetrable, en los bordes del humedal (a veces sembrado)	Mora (<i>Rubus spp.</i>) a veces moradita (<i>Cuphea sp.</i>) o retamo (<i>Ulex sp.</i>)
Matorral nativo	MN	Matorral denso por lo general de bajo porte, diversas especies nativas	Espino, Garbanzo, Mora (<i>Rubus spp.</i>)
Mimbreral	MI	Matorral denso de bajo porte, en algunos bordes o islotes dentro del humedal	Mimbre <i>Salix sp.</i>
Bosque mixto sembrado	BS	Bosque de árboles sembrados que incluye especies nativas y exóticas	Muy variado según el sitio, los árboles disponibles y sus edades y crecimiento relativo
Bosque exótico	BE	Bosque o rodales densos o ralos de árboles exóticos, a veces sembrados muchos años atrás	Generalmente dominados por eucaliptos (<i>Eucalyptus spp.</i>), acacias (<i>Acacia spp.</i>), jazmín del cabo (<i>Pittosporum</i>) o urapanes (<i>Fraxinus chinensis</i>), Pino (<i>Pinus spp.</i>)
Bosque Nativo Plantado	BP	Bosques o plantaciones forestales de una o pocas especies, edad y tamaños diversos.	Robledales (<i>Quercus humboldtii</i>), Mano de oso, Gaques, Raques, etc.
Pasto kikuyo denso	PK	Masas densas, altas (a veces hasta 1 m o más) e invasivas de pasto	Pasto kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>)

Hábitats acuáticos			
Tipo de Vegetación	Abreviación	Características Fisonómicas	Especies típicas de plantas
Vegetación del Humedal			
		kikuyo cerca de o traspasando el borde del humedal	
Potreros y prados	PP	Pasto corto, denso y continuo, mantenido por el pastoreo de ganado o el corte del pasto en parques	Pasto kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>)
Pasto nativo ralo	PN	Pastos de macollas pequeñas y separadas con suelo más o menos desnudo entre ellos, periódicamente inundado	Varias especies de pastos nativos (hábitat casi inexistente actualmente, reemplazado por pasto kikuyo)
Pastizal anegable	PA	Praderas inundables bordes de humedales, caños, quebradas y ríos, varias especies de vegetación herbácea y baja	Dominado por pastos (Poaceae), presentan vegetación acuática (<i>Juncus effusus</i>), (<i>Carex</i> y <i>Cyperus spp.</i>)

Fuente: Tomado de Secretaría Distrital de Ambiente (2008) y Roselli (2011) adaptado por Consorcio JA, 2016

6.2.2.2 Composición, diversidad y riqueza

Los muestreos se realizaron en un transecto de 885 metros recorridos en las mañanas desde las 06:00h a las 10:00h y por la tarde desde las 15:00 a las 17:00h durante cinco días desde el 13 al 17 de abril de 2016, para una intensidad de muestreo de 6 horas/día y esfuerzo total de muestreo de 30 horas/persona.

La **Fotografía 28** muestra algunos lugares del muestreo, donde se observan zonas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre. Pastizales arbolados, el escaso cuerpo de agua, la plantación de coníferas y la vegetación acuática de borde.

Transcurridos los cinco días de muestreo, se tomaron 765 registros de 1715 individuos pertenecientes a 43 especies de aves, las cuales se agrupan en 19 familias de 9 Órdenes (Ver la **Tabla 55**). La representatividad de este estudio es del 42.15% del total de especies registradas para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre. Se registra en este estudio una especie más para la lista general el Atrapamoscas Verdoso – *Empidonax virescens*, migratorio boreal de paso.

Fotografía 28 Vista de algunos lugares del transecto de muestreo. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio J.A, 2016

Cabe resaltar que la lista de aves del Humedal El Salitre publicada por la Asociación Bogotana de Ornitología (ABO), Chaparro y Ochoa (2015) se reportan 103 especies de aves siendo el cuarto Parque Ecológico Distrital de Humedal más diverso en aves de la ciudad, dado a su cercanía con áreas verdes grandes de la ciudad como el Parque Metropolitano Simón Bolívar, Jardín Botánico de Bogotá JCM, entre otras. Del listado general se reconocen 17 órdenes con 32 familias. Se muestran 24 especies que son acuáticas estrictas, o relacionadas con ambientes acuáticos, también la presencia de 42 especies migratorias boreales y una austral, 8 especies presentan migración local o altitudinal, una especie es casi endémica y dos especies en categoría de amenaza NT y CR, ver **Tabla 54**.

Tabla 54. Estatus de residencia de las aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, históricamente.

Residencia – Amenaza	Número de especies
Residentes	58
Migratorias locales	8
Migratorias boreales	42
Migratorias australes	1
Introducidas	2
Casi Endémicas	1

Residencia – Amenaza	Número de especies
Subespecies endémicas	3
Categoría amenaza NT	1
Categoría amenaza CR	1

Fuente: Consorcio JA, 2016

El Informe de Biodiversidad del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, generado por la Secretaría Distrital de Ambiente en 2016, indica la presencia de 57 especies sin adicionar nuevas especies a la lista general, ahondan en la ausencia de especies acuáticas para la época de estudio entre octubre de 2015 y enero de 2016 debido al déficit hídrico generado por la temporada seca del prolongado Fenómeno del Niño.

Tabla 55. Lista general de las especies de avifauna del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y las especies registradas para este estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	RES.	ABO	Consorcio JA	CITES 2016	RES 0192/14	IUCN 2016	Libro rojo Aves de Colombia
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo	2	X				LC	
		<i>Cairina moschata</i>	Pato Real	7	X				LC	
		<i>Anas discors</i>	Barraquete Aliazul	3	X				LC	
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato Doméstico	7	X				LC	
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Turrio	1	X				LC	EN
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Piquipinto	1	X				LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco	1	X				LC	
		<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	3	X				LC	
		<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	1	X				LC	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Bueyera	1	X	X			LC	
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón Migratorio	3	X				LC	
		<i>Ardea alba</i>	Garza Real	1	X	X			LC	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	1	X	X			LC	
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	3	X				LC	
	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Elanio coliblanco	1	X				LC	
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Campestre	1	X	X			LC	
		<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aliancho	3	X	X			LC	
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Polluela Norteña	3	X				LC	
		<i>Pardirallus maculatus</i>	Rascón Overo	1	X				LC	
		<i>Porphyriops melanops bogotensis</i> *	Tingua Moteada	1	X			CR	LC	
		<i>Gallinula galeata</i>	Tingua Picorrojo	1	X	X			LC	
		<i>Porphyrio martinicus</i>	Tingua Azul	2	X	X			LC	
		<i>Fulica americana columbiana</i>	Focha	1	X				LC	
	Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	Colimbo Selvático	1	X				LC	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	2	X	X			LC	
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Maculado	3	X				LC	
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios Solitario	3	X				LC	
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Patiamarillo Mayor	3	X				LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	RES.	ABO	Consorcio JA	CITES 2016	RES 0192/14	IUCN 2016	Libro rojo Aves de Colombia
Columbiformes	Columbidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo Menor	3	X				LC	
		<i>Columba livia</i>	Paloma de Castilla	1	X				LC	
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Nagüiblanca	1	X	X			LC	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculillo Piquiamarillo	3	X				LC	
		<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	Cuculillo Piquinegro	3	X				LC	
		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Mayor	2	X				LC	
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso	1	X				LC	
Strigiformes	Strigidae	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho Listado	1	X		II		LC	
		<i>Asio stictus</i>	Buho Orejudo	1	X		II		LC	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Migratorio	3	X				LC	
		<i>Systellura longirostris</i>	Guardacaminos Alifajeado	1	X				LC	
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collarejo	1	X				LC	
	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Chillón Común	2	X	X	II		LC	
		<i>Lesbia nuna</i>	Cometa Coliverde	2	X		II		LC	
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Buchiblanco	2	X	X	II		LC	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin-Pescador Grande	2	X				LC	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubicapillus</i>	Carpintero Nuquirojo	1	X	X			LC	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo Americano	1	X		II		LC	
		<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	3	X		II		LC	
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	3	X		II		LC	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico Carisucio	1	X		II		LC	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elania Montañera	1	X				LC	
		<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo Gorgiblanco	1	X	X			LC	
		<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso	3		X			LC	
		<i>Empidonax sp. aff. trailii/alnorum</i>	Atrapamoscas	3	X				LC	
		<i>Contopus cooperi</i> •	Pibí Boreal	3	X	X			NT	
		<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental	3	X	X			LC	
		<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental	3	X	X			LC	
		<i>Contopus sp. aff. virens/sordidulus</i>	Pibí	3	X	X			LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	RES.	ABO	Consorcio JA	CITES 2016	RES 0192/14	IUCN 2016	Libro rojo Aves de Colombia
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquerito Cardenal	1	X	X			LC	
		<i>Legatus leucophaius</i>	Atrapamoscas Pirata	1	X				LC	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofue Gritón	1	X				LC	
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas Azufrado	3	X	X			LC	
		<i>Empidonomus varius</i>	Atrapamoscas Veteado	1	X				LC	
		<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Atrapamoscas Ratón	4	X				LC	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	1	X	X			LC	
		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijereta	2 y 3	X				LC	
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	3	X	X			LC	
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	3	X	X			LC	
		<i>Vireo flavoviridis</i>	Verderón Amarillo	3	X				LC	
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	1	X	X			LC	
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	3	X				LC	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	3	X				LC	
		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Alfarera	3	X				LC	
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	1	X	X			LC	
	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal Rojizo	3	X				LC	
		<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	3	X	X			LC	
		<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Grande	1	X	X			LC	
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	1	X				LC	
	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Tángara de Antifaz	1	X				LC	
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	1	X	X			LC	
		<i>Thraupis palmarum</i>	Tángara Palmera	1	X	X			LC	
		<i>Conirostrum rufum</i>	Picocono Rufo	6	X	X			LC	
		<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor Negro	1	X	X			LC	
		<i>Diglossa sittoides</i>	Pinchaflor Acanelado	1	X	X			LC	
		<i>Sicalis luteola</i>	Canario Sabanero	1	X				LC	
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón	1	X	X			LC	
	Cardenalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	3	X	X			LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	RES.	ABO	Consorcio JA	CITES 2016	RES 0192/14	IUCN 2016	Libro rojo Aves de Colombia
		<i>Piranga olivacea</i>	Piranga Escarlata	3	X				LC	
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Degollado	3	X				LC	
	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita Acuática	3	X	X			LC	
		<i>Mniotilta varia</i>	Reinita Trepadora	3	X	X			LC	
		<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita Cabecidorada	3	X				LC	
		<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita Verderona	3	X				LC	
		<i>Setophaga ruticilla</i>	Candelita Norteña	3	X				LC	
		<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja	3	X	X			LC	
		<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Amarilla	3	X	X			LC	
		<i>Setophaga striata</i>	Reinita Estriada	3	X				LC	
		<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá	3	X				LC	
		Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	1	X	X			LC
	<i>Icterus nigrogularis</i>		Bolsero Amarillo	1	X				LC	
	<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>		Monjita Cabeciamarilla	1	X	X			LC	
	<i>Molothrus bonariensis</i>		Chamón Lustroso	1	X	X			LC	
	<i>Sturnella magna</i>		Chirlobirlo	1	X	X			LC	
	Fringillidae	<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	1	X	X			LC	
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Menor	1	X	X			LC	
RES: Estatus de residencia: 1: Residente, 2: Migratoria local, 3: Migratoria boreal, 4: Migratoria austral, 6: Casi endémica, 7: Introducida. ABO: Asociación Bogotana de Ornitología. Estados de amenaza según UICN, Resolución 192 de 2014 y Libro Rojo de Colombia. LC: Preocupación menor. CR: Especie con categoría de amenaza – estado crítico. NT especie casi amenazado. EN: En peligro. Estado CITES: Il especies que no necesariamente están amenazadas de extinción pero sino se controla su comercio podrían llegarlo a estarlo.										

Fuente: Chaparro y Ochoa (2015). Adaptado Consorcio JA, 2016

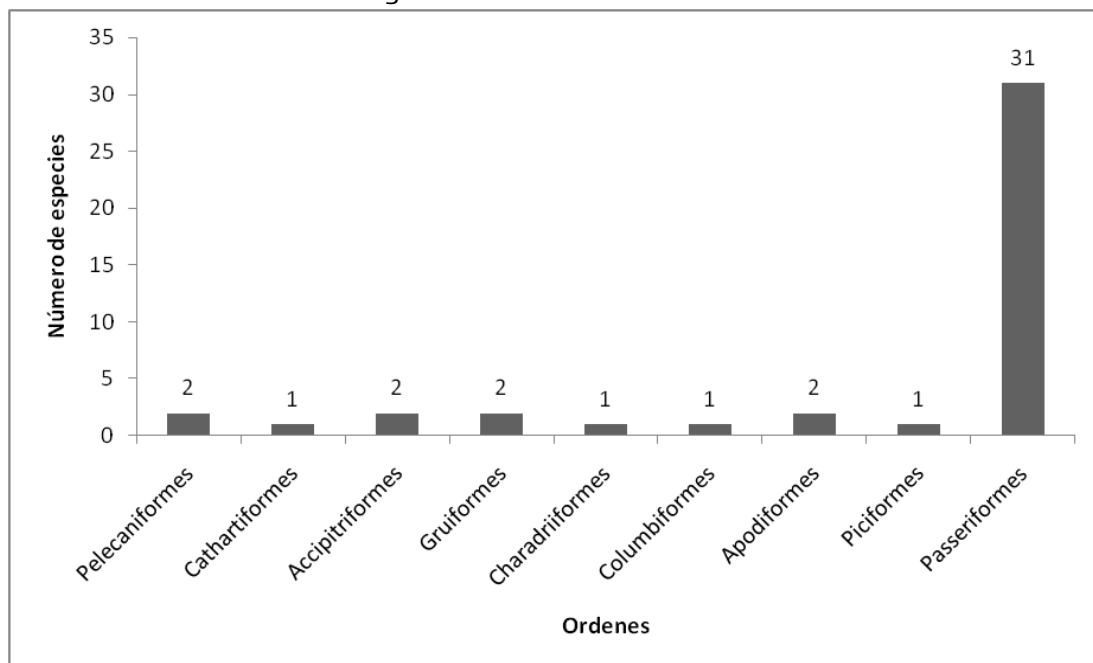
6.2.2.2.1 Composición de la avifauna

La avifauna del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre luego de cinco días de muestreo se compone de 43 especies pertenecientes a 19 familias incluidas en 9 órdenes. Se evidencia la presencia de 14 especies migratorias boreales, 4 migratorias locales, una especie Casi endémica de la cordillera oriental de Colombia: el Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*) y una especie migratoria en la categoría (NT) Cerca de estar amenazado: el Pibi Boreal (*Contopus cooperi*).

6.2.2.2.2 Riqueza de especies

El orden más representativo es Passeriformes (aves cantoras) con 31 especies, lo cual es normal debido a que es el orden más extenso de las aves (Hilty & Brown 2009), los demás órdenes se representan con dos o una especie. Se resume la información en la **Figura 18**.

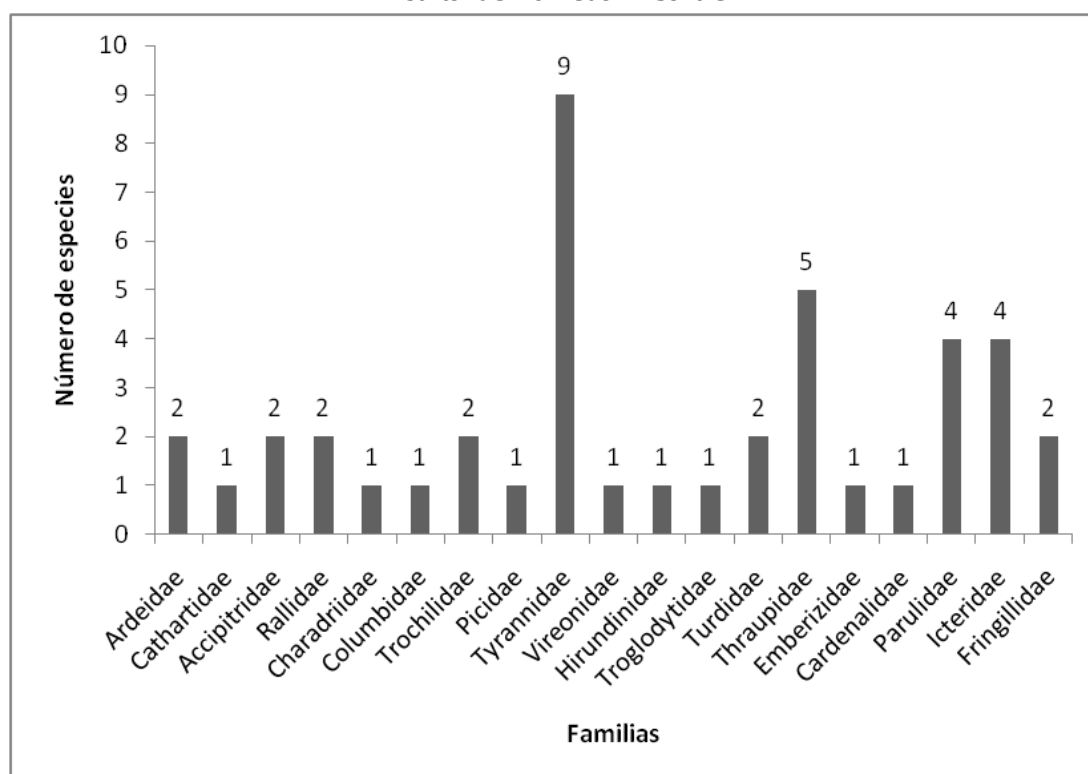
Figura 18. Representatividad de especies por Órdenes de aves encontradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

La familia más representativa es la de los Atrapamoscas (Tyrannidae) con 9 especies, de estas 6 son especies migratorias boreales. Siguen las Tangaras (Thraupidae) con 5, las Reinitas (Parulidae) y de los Toches (Icteridae) siguen con 4 especies cada una, el resto son representadas con dos o una especie. Ver **Figura 19**. Las 4 especies de la familia Parulidae son migratorias boreales, las demás familias son solamente representadas por dos o una especie.

Figura 19. Representatividad de especies por Familia de aves reportadas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



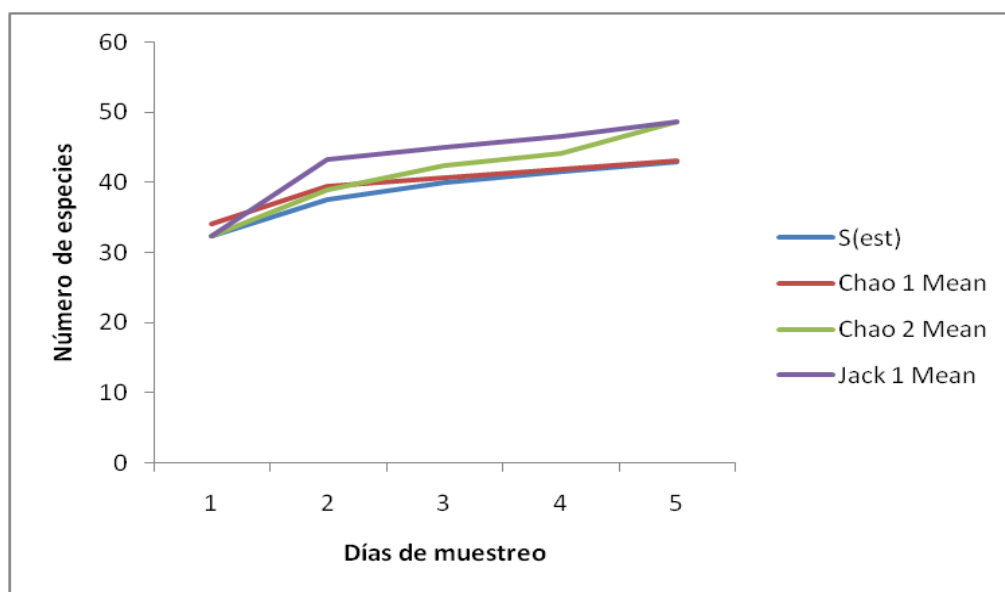
Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.2.2.3 Curva de acumulación de especies

Con la ayuda del software Estimates 9.10 se realizan los cálculos para generar una curva de acumulación de especies que nos muestra las especies observadas y las esperadas por los índices no paramétricos Chao 1, Chao 2 y Jackknife 1, pues son los más rigurosos y menos sesgados cuando se tienen muestreos pequeños Villareal et al (2012). Ver **Figura 20**.

El índice Chao 1 espera 43 especies como lo encontrado en este estudio y evidencia una efectividad de muestreo del 99.7%; Chao 2 y Jackknife 1 esperan 48 especies y nos indican una efectividad de muestreo del 88.5%. Ver **Tabla 56**. Especies observadas versus las esperadas por los índices de Chao 1, Chao 2 y Jackknife. Estos valores en los índices de referencia revelan que el muestreo aunque con solo 5 días fue efectivo como lo indica Villareal et al (2006), y es comparable con el Informe de Biodiversidad del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre de enero 2016 de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) del cual se tiene el mismo esfuerzo total de 30h/persona y del cual al cabo de cinco días de muestreo registraron una cantidad similar a este estudio con más de 40 especies.

Figura 20. Curva de acumulación de especies de aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

El comportamiento es ideal ya que el acumulamiento de especies con el tiempo tiende a aumentar, las especies observadas fueron en general constantes desde el inicio del muestreo, es decir que para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre todavía persisten especies no generalistas (especies poco comunes) que pueden aumentar considerablemente la riqueza de esta zona, sin embargo la estimación estadística indica que las especies van en aumento.

Tabla 56. Especies observadas versus las esperadas por los índices de Chao 1, Chao 2 y Jacknife

Especies registradas	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean
43	43,1	48,6	48,6
% efectividad	99,7	88,5	88,5

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.2.2.4 Diversidad.

Se evaluó la diversidad bajo los índices de dominancia de Simpson y las diversidades de Simpson y Shannon y la información se resume en la **Tabla 57**.

En el caso de la dominancia de Simpson (D), se basa en la probabilidad que si tomamos dos individuos al azar de una muestra estos son la misma especie. Los valores cercanos a 1 indican que la comunidad de aves es dominada por pocas especies muy abundantes, en este caso el valor de la dominancia de Simpson es 0,066, lo que indica que la dominancia es muy baja y que las abundancias son relativamente similares con bastantes especies comunes y poco comunes y pocos registros de escasos y ocasionales cuando hay muestreos cortos Villareal *et al* (2004).

El índice de diversidad de Simpson ($1 - D$), este índice se basa en la probabilidad que si tomamos dos individuos al azar de una muestra estos son diferentes especies. Es inverso a la dominancia de Simpson, indicando que la diversidad es alta cuando toma valores cercanos a 1. Para este estudio muestra un valor de 0,93, indicando que hay alta diversidad

Para la diversidad de Shannon tenemos un valor de 3,01 lo que indica que el lugar es diverso pues los valores de este son de 1 a 4.5.

Tabla 57. Índices de dominancia, diversidad de Simpson y Shannon.

Índices	Valor
Dominancia de Simpson (D)	0,06659151
Diversidad de Simpson (1-D)	0,93340849
Diversidad de Shannon (H)	3,01622203

Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.2.3 Comunidades avifaunísticas

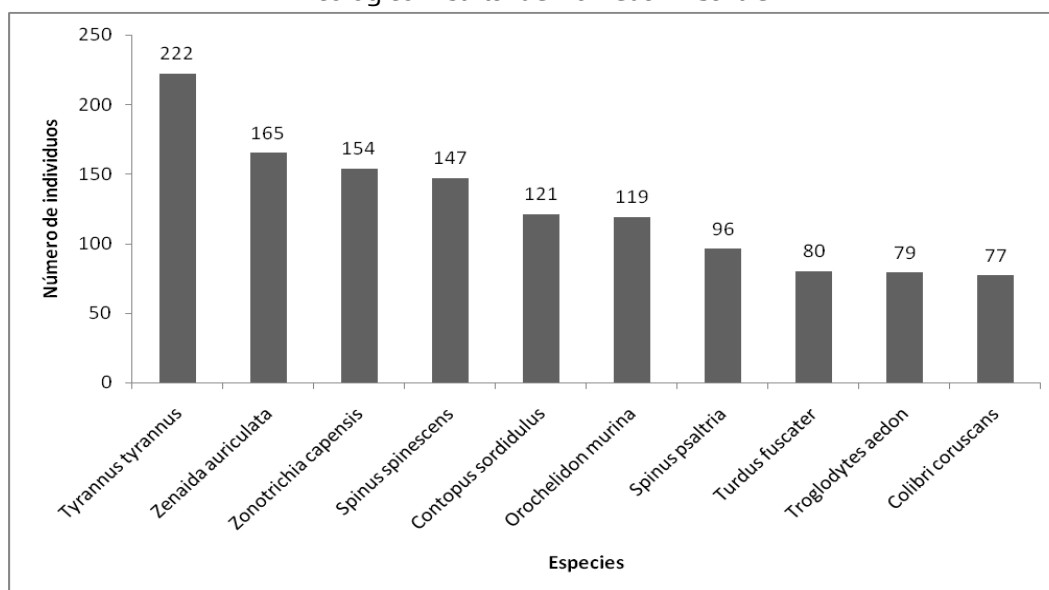
6.2.2.3.1 Abundancias

Las especies más abundantes, con mayor número de individuos son los Atrapamoscas Boreales (*Contopus cooperi*) con 222 individuos, migratorios de paso, que vuelven al norte para la época de abril ABO (2000) seguidos de la Torcaza Nagüiblanca (*Zenaida auriculata*) con 165 individuos, el Copetón (*Zonotrichia capensis*) con 154 individuos, el Jilguero Andino (*Spinus spinescens*) con 147, el Pibí Occidental (*Contopus sordidulus*) con 121 individuos, la migración por la Sabana de Bogotá de esta especie es de paso ABO (2000), y conforme a los registros solo se observaron en los tres primeros días del muestreo.

La Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*) tiene registros de 119 individuos. La información se resume en la **Figura 21**.

Se realiza el análisis de abundancias de las especies de aves registradas, para esto se escogen las categorías semicuantitativas basadas en las frecuencias de detección sugeridas por Stiles & Bohórquez (2000). Para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se tienen 3 especies en la **categoría Abundante**, estas son el Copetón (*Zonotrichia capensis*), la Torcaza Nagüiblanca (*Zenaida auriculata*) y el Chillón Común (*Colibri coruscans*). En la categoría Común y Poco Común hay 14 especies en cada una, para Escaso y Ocasional se tienen 6 especies en cada una. Ver **Figura 22**.

Figura 21. Número de individuos por especie. Las 10 especies más abundantes. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

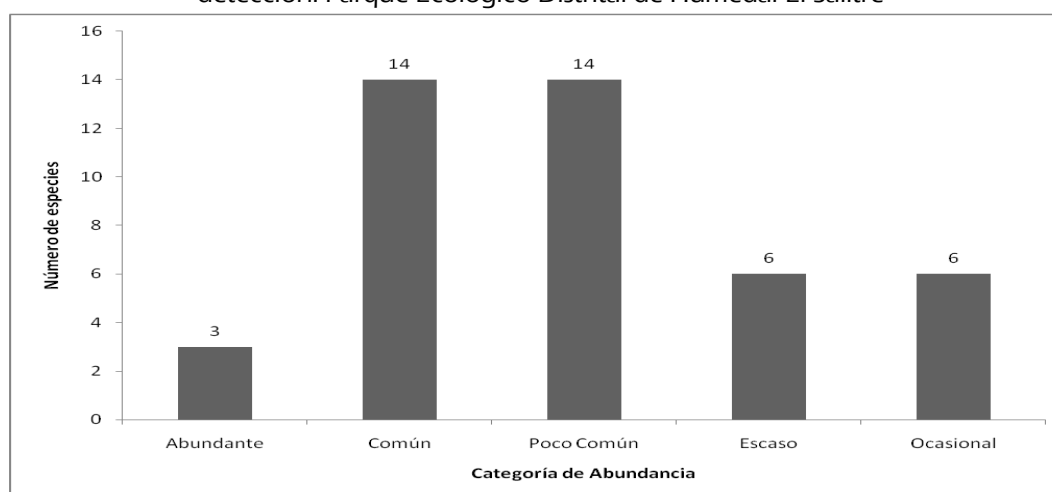


Fuente: Consorcio JA, 2016

Las especies de la **categoría Comunes** son el Jilguero Andino (*Spinus spinescens*), la Mirla Grande (*Turdus fuscater*), el Jilguero Menor (*Spinus psaltria*), el Cucarachero Común (*Troglodytes aedon*), el Chamón Lustroso (*Molothrus bonariensis*), entre otros, para la **categoría Poco Común** están el Sirirí Común (*Tyrannus melancholicus*), el casi endémico de la cordillera oriental Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*), el Gavilán Pollero (*Rupornis magnirostris*), el Zumbador Buchiblanco (*Chaetocercus mulsant*), entre otros.

En la **categoría Escaso** está la Garza del Ganado (*Bulbucus ibis*), la Monjita Bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) subespecie endémica del altiplano cundiboyacense, el Mosquerito Cardenal (*Pyrocephalus rubinus*). Y en la **categoría Ocasional**, se encuentran, el Chirlobirlo (*Sturnella magna*), la Tángara Palmera (*Thraupis palmarum*), y el Azulejo Común (*Thraupis episcopus*).

Figura 22. Categorías semicuantitativas de abundancia de especies basada en la frecuencia de detección. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

A continuación algunas fotografías de aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre durante la realización de este estudio.

Fotografía 29 Tingua Azul - *Porphyrio martinicus*. Migratoria Local.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 30 Alcaraván- *Vanellus chilensis*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 31 Tingua Picorrojo - *Gallinula galeata*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 32 Gavilán Aliancho - *Buteo platypterus*. Migratorio boreal



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 33 Chillón Común - *Colibri coruscans*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 34 Chulo - *Coragys atratus*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 35 Siriri Común - *Tyrannus melancholicus*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 36 Mosquerito Cardenal - *Pyrocephalus rubinus*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 37 Sirirí Norteño - *Tyrannus. Migratorio boreal.*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 38 Mirla Grande - *Turdus fuscater*. Macho.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 39 Copetón - *Zonotrichia capensis*



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 40 Jilguero Andino - *Spinus spinescens*. Macho

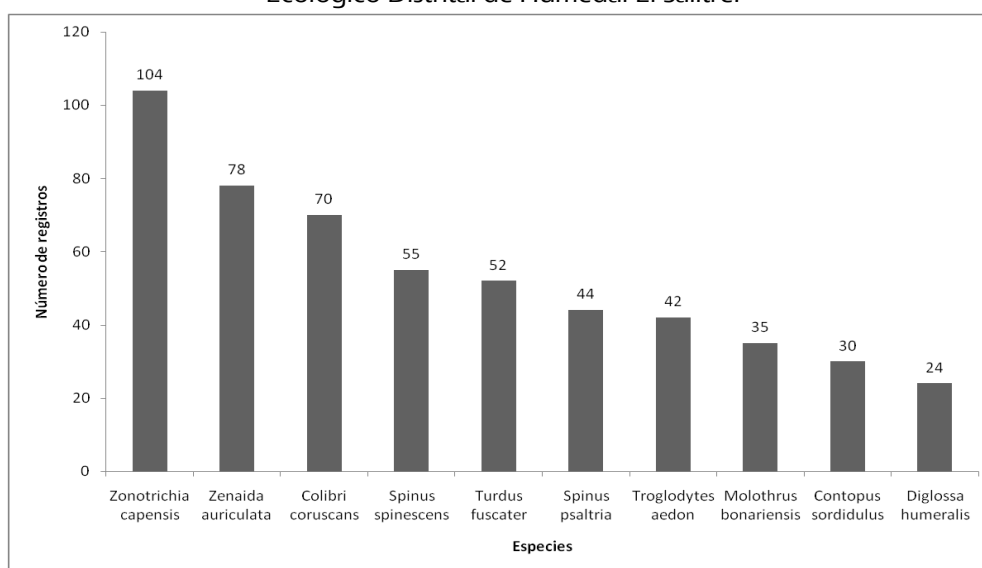


Fuente: Consorcio JA, 2016

Es de esperar que en muestras muy breves y puntuales, la distribución de las abundancias de las especies muestre un sesgo positivo, con pocas especies abundantes y muchas escasas; y que a medida que la muestra se amplíe, la mayoría de las especies registradas tendría valores intermedios de abundancia. (Stiles & Bohórquez, 2000). Así que tenemos un modelo de abundancia Log-normal.

Para contrastar lo anterior se muestran en la Figura 23, las 10 especies con más registros en este estudio donde se reportan las 3 especies más frecuentes el Copetón (*Zonotrichia capensis*) con 104 registros, la Torcaza Nagüiblanca (*Zenaida auriculata*) con 78 y el Chillón Común (*Colibri coruscans*) con 70 registros.

Figura 23. Número de registros por especie. Las 10 especies con mayor frecuencia. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.2.3.2 Grupo Ecológico

Los grupos Ecológicos de la aves en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se distribuyen según su adaptaciones fisiológicas, sus técnicas de forrajeo y los recursos que consumen en los hábitats que ocupan. Por un lado se presentan las especies de aves acuáticas estrictas y no estrictas y por otro lado las aves terrestres o de ambientes aéreos. Se resume en la información de los grupos ecológicos.

Los grupos ecológicos para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se ordenan de la siguiente manera, por un lado las especies de aves acuáticas estrictas y no estrictas y por otro lado las aves terrestres o de ambientes aéreos. Ver **Figura 24**.

La categoría **Acuática Estricta (AE)** La principal característica de este grupo es la presencia de adaptaciones anatómicas y fisiológicas generalizadas, como podrían ser un plumaje muy denso y en la mayoría de los casos impermeable por la acción de grasas o polvos producidos por glándulas especiales, o la escasa irrigación sanguínea que presentan sus patas, cuya temperatura se mantiene por debajo de la del resto del cuerpo, para evitar así la pérdida de calor en el contacto con el agua. (Ruiz-Guerra 2012).

Se representa con 5 especies de 3 familias, Garzas (Ardeidae) con 2 especies, la Garza del Ganado (*Bubulcus ibis*) y la Garza Real (*Ardea alba*), las Tinguas y Rascones (Rallidae) con 2 especies, la Tinga Pico Rojo (*Gallinula galeata*) y la Tinga Azul (*Porphyrio martinicus*) y Pellares y Chorlos (Charadriidae) con una especie.

En la **categoría Acuática No Estricta (ANE)** Aunque no presentan adaptaciones aparentes para la vida en ambientes acuáticos como el resto de grupos que los preceden, estas aves se asocian principalmente a la vegetación que rodea pantanos y ríos, y en su mayoría el principal componente de la dieta son los insectos. (Ruiz-Guerra 2012). Se aprecian 2 especies que pertenecen a dos familias, los Turpiales, arrendajos, bolseros (Icteridae) con la Monjita Bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) y Reinitas (Parulidae) con la Reinita Acuática (*Parkesia noveboracensis*). Esta baja diversidad de aves acuáticas registrada, comparada con Chaparro y Ochoa (2015) donde se registran 28 especies de hábitos acuáticos o relacionados con el agua para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, y donde al menos 9 de ellas son frecuentes en el humedal, ha de verse influenciada fuertemente por la temporada seca tan prolongada y al déficit hídrico en el que se encuentra el humedal en la fase de campo de este convenio, con presencia solamente de algunos pequeños encharcados en la zona sur y en el borde noroccidental.

Para las aves terrestres se tiene el grupo **Passeriformes Insectívoros Omnívoros (PIO)** De este grupo algunas especies persiguen insectos voladores en vuelo sostenido como las Golondrinas gracias a sus alas largas y puntiagudas ABO (2000), otras como los Icteridae, poseen picos puntiagudos con el culmen extendiéndose hacia arriba sobre la frente, las dietas son variadas desde insectos y otros animales pequeños hasta, semillas, frutos o néctar ABO (2000) y otras especies tienen pequeños tamaños con picos finos y puntiagudos como los Cucaracheros que buscan insectos y otros pequeños animales. ABO (2000)

Se representan con 10 especies de 6 familias como la el grupo mejor representado, las Golondrinas (Hirundinidae) una especie, los Turpiales, arrendajos, bolseros (Icteridae) con 3 especies al igual que Parulidae. Las Tangaras (Thraupidae) el casi endémico Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*), los Cucaracheros (Troglodytidae) el Cucarachero Común (*Troglodytes aedon*) y Verderones (Vireonidae) el migratorio boreal Verderón Ojirrojo (*Vireo olivaceus*) con una especie cada uno.

En **Suboscines Insectívoras del Dosel y Bordes (SIB)** representado por la familia de los Atrapamoscas (Tyrannidae) la cual es una familia especialista en la caza de insectos, poseen picos diversos aunque todos son más o menos aplanados con la boca ancha, algunas especies tienen picos muy planos y cortos, otros muy gruesos o delgados, el largo es variable, Todos obtienen su alimento en vuelo, sea persiguiendo insectos voladores o sacando insectos o frutos en algunos pocos casos del follaje. (ABO 2000) con las 9 especies registradas, 6 de estas migratorias boreales De estos sobresale la presencia del Pibí Boreal (*Contopus cooperi*) especie amenazada globalmente con la categoría de (NT) Cerca de estar amenazado según IUCN (2016).

Para los **Passeriformes Frugívoros Omnívoros (PFO)** Grupo diverso en formas y tamaños, algunos comen gran variedad de material animal y frutas como las Mirlas y Sinsontes Hilty & Brown (2001) y otras, se alimentan de fruta suplementada con cantidades variables de insectos como las Tangaras Hilty & Brown (2001). El grupo se representan

con dos familias, las Mirlas y Zorzales (Turdidae) con dos especies, el Zorzal de Swainson (*Catharus ustulatus*) migratoria boreal y la Mirla Grande (*Turdus fuscater*) y la familia de las Tangaras (Thraupidae) con 2 especies, la Tángara Palmera (*Thraupis palmarum*) y el Azulejo Común (*Thraupis episcopus*)

El grupo de **Nectarívoros Insectívoros (NI)** Poseen picos finos, cortos o largos, rectos o curvos y/o adaptaciones en las lenguas para extraer (Colibries) o en los picos para robar (Pinchaflor) el néctar de las flores ABO (2000), complementan su dieta con insectos, Contiene 2 familias con 2 especies cada una las Tangaras (Thraupidae) con la Pinchaflor Negro (*Diglossa humeralis*) y el Pinchaflor Acanelado (*Diglossa sittoides*) y la familia de los Colibries (Trochilidae) con el Chillón Común (*Colibri coruscans*) y el Zumbador Buchiblanco (*Chaetocercus mulsant*).

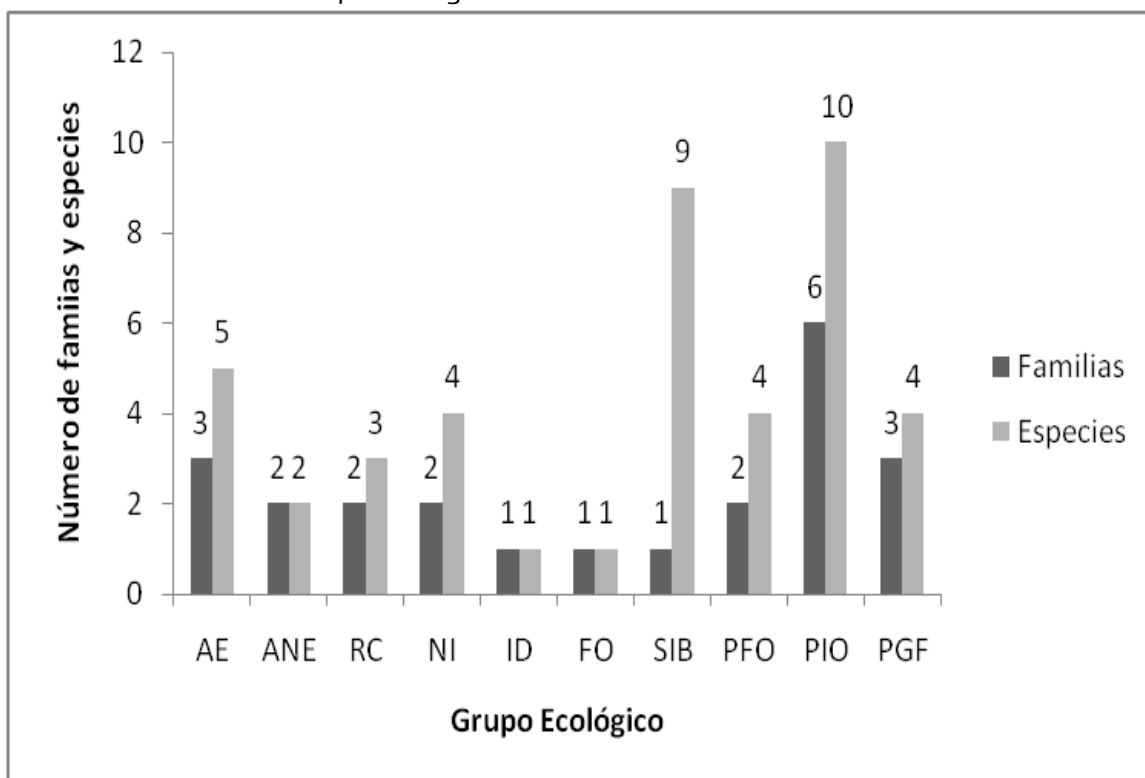
Los **Passeriformes Granívoros Frugívoros (PGF)** estas especies tienen picos gruesos, generalmente más o menos cónicos, que les sirven para romper semillas (aunque muchas comen insectos y frutas también) (ABO 2000) representado con 4 especies de tres familias, los Gorriónes (Emberizidae) con el Copetón (*Zonotrichia capensis*), los Picogrueros, Cardenales (Cardinalidae), con la migratoria boreal Piranga Roja (*Piranga rubra*) los Jilgueros y Chisgas (Fringillidae) con 2 especies, el Jilguero Andino (*Spinus spinescens*) y el Jilguero Menor (*Spinus psaltria*).

Para el grupo de **Rapaces y Carroñeros (RC)** Poseen patas fuertes con garras curvas y afiladas para capturar sus presas, picos ganchudos y agudos para matarlas y desgarrarlas (Rapaces). (ABO 2000) (Carroñeros) Cabezas y parte del cuello sin plumas, pico levemente ganchudo, alas largas y anchas, las patas son relativamente débiles, no para matar presas. Se representan con 2 familias y 3 especies, las Águilas y Gavilanes (Accipitridae) con 2 especies el migratorio boreal Gavilán Aliancho (*Buteo platypterus*) y el Gavilán Campestre (*Rupornis magnirostris*), los Gallinazos y Cóndores (Cathartidae) el Chulo (*Coragyps atratus*).

Los **Frugívoros Omnívoros no Passeriformes (FO)** Este grupo reúne varias familias de aves no cantoras principalmente frugívoras. Cuerpos gruesos generalmente, con picos variables entre cortos y débiles como las Palomas o Torcazas y especies con picos cortos pero fuertes adaptados a romper frutos, semillas y nueces como las Loras, Pericos y afines (Psittacidae). Este grupo se representan una familia y una sola especie, las Palomas, Torcazas (Columbidae) con la Torcaza Nagüiblanca (*Zenaida auriculata*).

Los **Insectívoros Diurnos no Passeriformes (ID)**, representados con una especie de una familia (Picidae), esta familia posee picos fuertes y puntiagudos para martillar la madera seca de los árboles, en donde buscan termitas y larvas de insectos, tienen adaptaciones en las lenguas pues son extensibles y cubiertas de chuzos, además de la saliva muy pegajosa ABO (2000). Se representa este grupo con el Carpintero Nuquirrojo (*Melanerpes rubricapillus*) un macho solitario.

Figura 24 Cantidad de familias y especies por grupo ecológico de las aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



AE: Acuáticas Estrictas, ANE: Acuáticas No Estrictas, RC: Rapaces y Carroñeras, NI: Nectarívoras e Insectívoras, ID: Insectívoras Diurnas no Passeriformes, FO: Frugívoras Omnívoras no Passeriformes, SIB: Suboscines Insectívoros de dosel y bordes, PFO: Passeriformes Frugívoros – Omnívoros, PIO: Passeriformes Insectívoras – Omnívoras, PGF: Passeriformes Granívoras – Frugívoras.

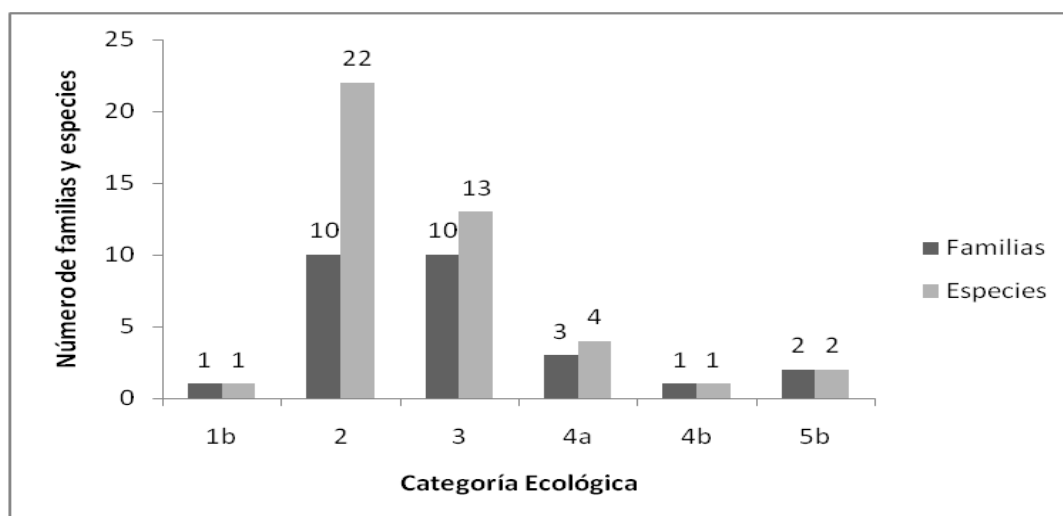
Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.2.3.3 Categoría Ecológica

La categoría ecológica nos brinda una herramienta para clasificar las asociaciones o afinidad de las especies con un hábitat(s) en el área de estudio. Como muestra **Figura 25**, la categoría con más número de especies que fueron registrados en este estudio es la categoría 2 Bosque secundario, bordes de bosque o de amplia tolerancia con 22 especies de 10 familias, le sigue la categoría 3 Especies de Áreas Abiertas con 13 especies de 10 familias. Estas dos categorías, 2 y 3, nos muestran la relación que tienen la mayoría de las especies por las zonas arboladas y áreas abiertas que ofrece el humedal.

Las aves acuáticas de orillas con vegetación densa categoría 4a apenas son representadas con 4 especies, las acuáticas de orillas abiertas 4b con solo una especie la Garza Real (*Ardea alba*) y en las especies de ámbitos aéreos 5b dos especies, el Chulo (*Coragyps atratus*) y la Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*). Finalmente solo hay una especie, la Reinita Trepadora (*Mniotilta varia*) que pertenece a la categoría 1b especies no restringidas a bosque primario o poco alterado pero que en su paso migratorio por la Sabana prefiere las áreas con mayor cobertura arbórea para forrajear y desplazarse en sus rutas invernales y primaverales. Se encontró en la cobertura vegetal de Plantación de Coníferas lo que demuestra esta preferencia.

Figura 25 Categoría Ecológica de las aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

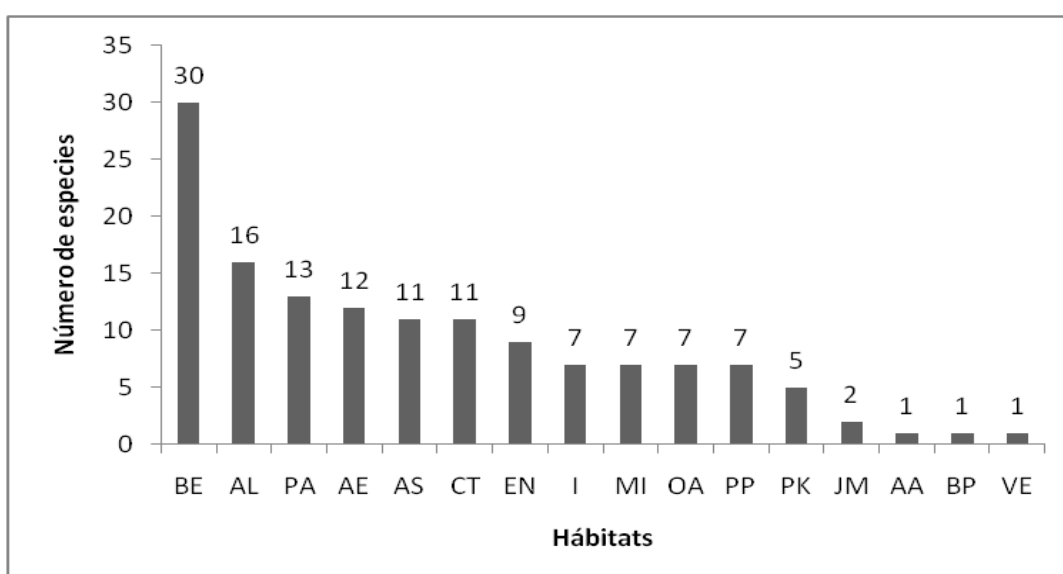


Categoría 1b: Aves no restringidas a bosque primario o poco alterado 2: Especies de Bosque secundario, bordes de bosque o de amplia tolerancia, 3: Áreas abiertas, 4a: Acuáticas asociadas a cuerpos de agua sombreadas o vegetación densa al borde, 4b: Asociadas a cuerpos de agua sin sombra, orillas abiertas o con vegetación baja, 5b: Aéreas indiferentes a la presencia de bosque.

Fuente: Consorcio JA, 2016

Los hábitat de preferencia de las aves registradas en este estudio, son sin duda los hábitat arbóreos o arbustivos, ya que se registran en los siguientes Bosque o arbolado exótico: BE con 30 especies, las especies más frecuentes son los Copetones, las Mirlas, Torcazas, Jilgueros, Cucaracheros, Colibríes, entre otros, las especies de Alisal o árbol de Aliso: AL con 16, Pastizal Arbolado: PA con 13 especies, sigue el Ámbito Aéreo: AE con 12 especies, para los Arbolados de Sauce: AS y para los Chilcales-Tintales: CT se tienen 11 especies cada hábitat. En menor medida los Eneales: EN con 9. Ver **Figura 26**

Figura 26. Hábitats de las especies de aves registradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



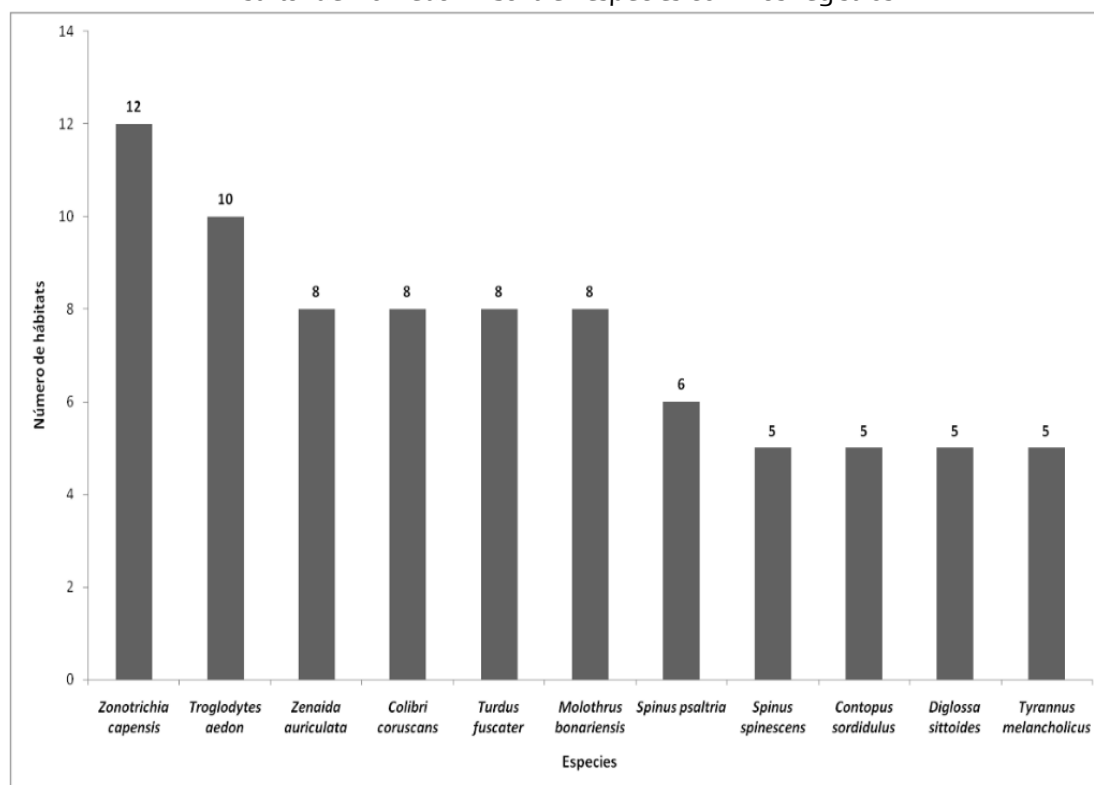
Bosque o arbolado exótico: BE Alisal o árbol de Aliso: AL, Pastizal Arbolado: PA, Ámbito Aéreo: AE, Arbolados de Sauce: AS y Chilcales-Tintales: CT Y Eneales: EN.

Fuente: Consorcio JA, 2016

Para contrastar lo anterior se observa en la **Figura 27**, que las especies con mayor cantidad de registros en los diferentes hábitats encontrados son aquellas generalistas y abundantes típicas de la Sabana de Bogotá, como el Copetón (*Zonotrichia capensis*) que se registró en 12 hábitats de los 16 encontrados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre de los propuestos por Secretaría de Ambiente de Bogotá (2008).

El Cucarachero Común (*Troglodytes aedon*) se registra en 10 hábitats. La Torcaza Nagüiblanca (*Zenaida auriculata*), el Chillón Común (*Colibri coruscans*), la Mirla Grande (*Turdus fuscater*) y el Chamón Lustroso con 8 hábitats cada uno. Los Jilgueros Menor (*Spinus psaltria*) y Andino (*Spinus spinescens*) con 6 y 5 hábitats en los que hacen presencia. También con 5 hábitats están el migratorio boreal de paso el Pibí Occidental (*Contopus sordidulus*), el Pinchaflor Acanelado (*Diglossa sittoides*) y el Sirirí Común (*Tyrannus melancholicus*).

Figura 27. Número de especies que hacen uso de los diferentes hábitats en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre - especies con más registros.

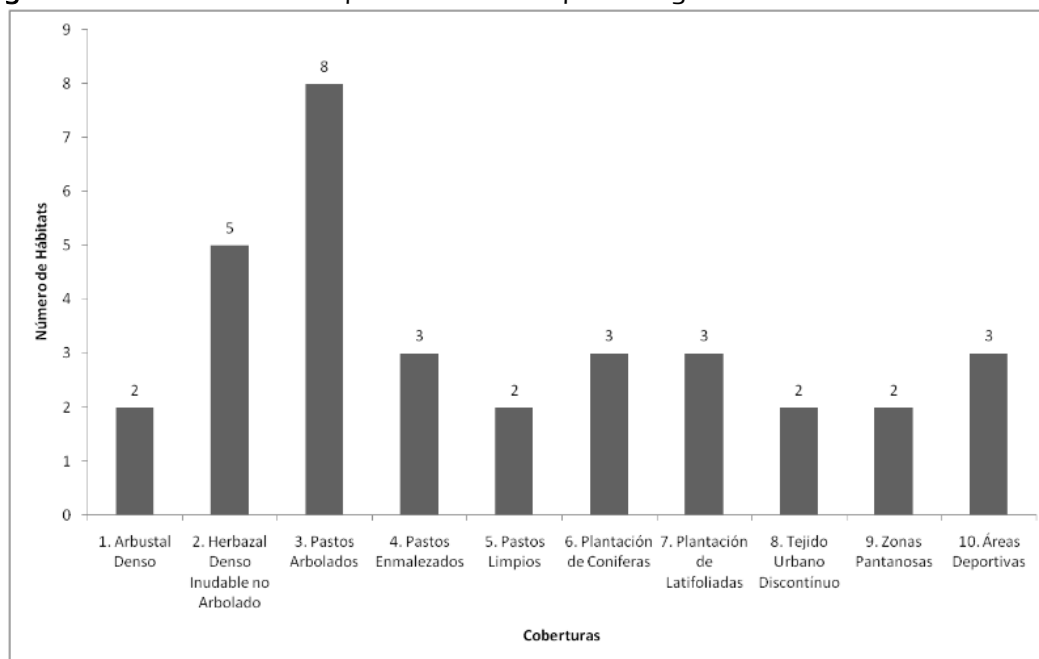


Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.2.3.4 Coberturas vegetales

Siguiendo las tipologías de Cobertura encontradas en este diagnóstico sección 6.1.2.1, se agrupan los hábitats encontrados en las coberturas, ver **Figura 28**. Ocho (8) hábitats se agrupan en la C3 Pastos Arbolados, 5 hábitats acuáticos se agrupan en C2, Herbazal Denso Inundable no Arbolado. 3 hábitats cada uno en las categorías C4 Pastos Enmalezados, C6 Plantación de Coníferas, C7 Plantación de Latifoliadas y C10 Áreas Deportivas. Y finalmente 2 especies en las categorías restantes.

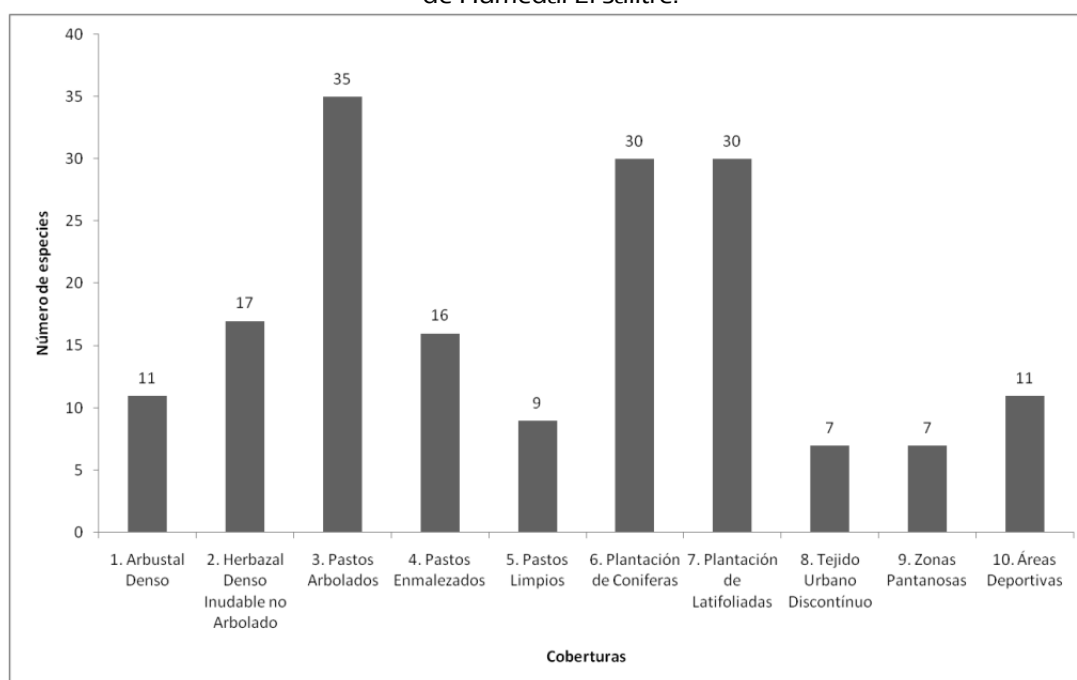
Figura 28 Número de hábitats por cobertura Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Dado lo anteriormente mencionado, se asocia cuantas especies se registraron en cada cobertura vegetal en la **Figura 29**, la preferencia muestra afinidad hacia la vegetación arbórea, en las coberturas de Pastos Arbolados (C3) con 35 especies, las Plantaciones de Coníferas (C6) y Plantaciones de Latifoliadas (C7) con 30 especies cada una como muestra también la preferencia con los hábitats. En el Herbazal Denso Inundable no Arbolado (C2) con 17 especies, muy cerca los Pastos Enmalezados (C4) con 16 especies.

Figura 29. Número de especies presentes en las coberturas vegetales Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Es recomendable y necesario implementar renovación y plantación de especies nativas en el área para aportar así hábitats que enriquezcan espacios para las aves asociadas con ambientes arbolados o boscosos. También velar por mantener un flujo y nivel hídrico constante en el cuerpo de agua para garantizar la supervivencia de las especies vegetales acuáticas (que son refugio, zonas de alimentación y anidación) para las aves acuáticas estrictas y no estrictas que hacen presencia en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre así como favorecer la arribada de especies migratorias acuáticas.

6.2.2.3.5 Especies amenazadas

Tras los muestreos realizados se evidencia la presencia del Atrapamoscas Boreal (*Contopus cooperi*) el cual se encuentra en la categoría (NT) o Cerca de estar Amenazado según el IUCN (2016), sus poblaciones han disminuido en 30% en 10 años, BirdLife International. (2012). La preferencia por los hábitat arbolados y estratos altos de esta especie hace necesario que algunos árboles de talla alta sean conservados, en la medida en que se quiera renovar el arbolado exótico, necesario establecer un arbolado nativo más propio o acordes a los suelos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y la región.

6.2.2.3.6 Endemismo

Así mismo la especie Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*) es Casi endémica de la cordillera oriental de Colombia, Chaparro et al (2013). Aunque no se encuentra en alguna categoría de amenaza es una especie representativa de la cordillera, vale la pena tomar medidas que beneficien y garanticen las poblaciones en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, para lo que se recomienda establecer plantaciones de arbolado nativo en las zonas de presencia generando corredores locales con los demás parques y zonas verdes aledañas.

6.2.2.3.7 Especies Focales

Algunas especies presentan características particulares que las hacen de especial interés para la conservación como por ejemplo el grado de amenaza o un rango de distribución restringido. Estos atributos, que las hacen únicas, convierten a las especies en importantes herramientas para el desarrollo de acciones de manejo que permiten conservar un gran número de otras especies y sus ecosistemas. (Franco et al, 2009).

Para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se registran 5 especies históricamente que se encuentran listadas en Franco et al, (2009) donde se identifican 26 especies focales para el departamento de Cundinamarca jurisdicción CAR, ver **Tabla 58**.

Para este estudio se identificaron 3 de estas especies con interés para la conservación. Las especies son la Tingua Picorrojo (*Gallinula galeata*), la Tingua Azul (*Porphyrio martinicus*) y la Monjita Bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*). Para las cuales es importante generar planes de conservación y monitoreo que tiendan a mejorar las condiciones del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en general, (tanto sus zonas acuáticas, anfibias como las terrestres o de ronda, entendiendo al humedal como

un todo) para garantizar la supervivencia de las poblaciones de estas especies en el humedal.

Tabla 58 Especies focales del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Especie	Nombre Común	Prioridad de conservación †	Categoría amenaza, endemismo *	Amenaza **	Usos ***
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza Común	Alta			A – AV
<i>Porphyriops melanops bogotensis</i> x	Tingua Moteada	Alta	Sub especie endémica CR	PH	
<i>Gallinula galeata</i>	Tingua Picorrojo	Alta			A
<i>Porphyrio martinicus</i>	Tingua Azul	Alta			A
<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	Monjita Cabeciamarilla	Alta	Sub especie endémica		AV

Categoría *: CR: En Peligro Crítico. Amenaza **: PH: Pérdida de hábitat. Usos ***: A: Alimento, AV: Aves vivas.

Fuente: Tomado de Franco et al (2009). Adaptado por Consorcio JA, 2016

6.2.3 Mastofauna

6.2.3.1 Metodología

Para el presente estudio, el muestreo de mamíferos se apoyó en un conjunto de técnicas basadas en los textos de Kunz & Kurta (1988), Simmons & Voss (1998), Voss y Emmons (1996), Voss *et al.* (2001) y Wilson *et al.* (1996), esto con el fin de acumular la mayor cantidad de información posible y de aproximarse a la composición y estructura de la comunidad de mamíferos (Voss & Emmons 1996, Simmons & Voss 1998, Voss *et al.* 2001).

Las metodologías utilizadas para este muestreo fueron trampas nasa porque se quería determinar las especies de mamíferos pequeños no voladores que se encontraban en el Humedal El Salitre, y Transectos para realizar la búsqueda de rastros, dormideros, pasos de fauna u otro tipo de evidencia que indicara la presencia de mamíferos.

No se utilizaron trampas Tomahawk ni Sherman para evitar pérdida y en vista que las trampas nasa cumplen la misma función que las Tomahawk y Sherman al permitir la entrada de los animales e impedir su salida, se utilizaron estas para evitar considerables pérdidas económicas, las redes de niebla tampoco se utilizaron porque en el caso de mamíferos se emplean para los voladores cuya actividad es excepcionalmente nocturna y debido a que no se podían realizar muestreos en estos horarios no fueron usadas, a continuación se relacionaran las técnicas de muestreo utilizadas:

6.2.3.1.1 Búsqueda de rastros y observación directa

Por cinco días consecutivos se realizaron recorridos libres en el área del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, en dos jornadas de trabajo diarias en búsqueda de rastros,

heces o huellas de mamíferos; se inspeccionaron troncos caídos, palizadas, escombros y todos los tipos de ambientes donde se pudieran encontrar los roedores.

En la mañana los transectos se hicieron entre las 10:00 horas y las 12:45 horas, y en la tarde entre las 14:55 y 17:30 horas, se completaron en total 11 horas de esfuerzo/por persona durante los cinco días de monitoreo, 2,75 horas de esfuerzo /por persona día, los transectos tuvieron una distancia de 708 m para el primero, 307 m para el segundo y 610 m para el tercero, en la **Tabla 59** y en la **Tabla 60** está en detalle el esfuerzo de muestreo por jornada y Transecto recorrido y en la Imagen 71 los transectos realizados.

Tabla 59. Información detallada de esfuerzo de muestreo para Mastofauna.

Fecha	Tiempo atmosférico	Horas de muestreo aleatorio	Horario	Minutos Dedicadas a muestreo aleatorio
13-abr-16	2			
14-abr-16	3	2,5	15:00h -17:30h	150
15-abr-16	4	2,5	10:40-12:45 y 14:55 15:20	150
16-abr-16	2	3,5	10:30-12:35 15:00- 16:30	215
17-abr-16	2	2,5	10- 12:35	155
Total		11,00		670

Fuente: Consorcio JA, 2016

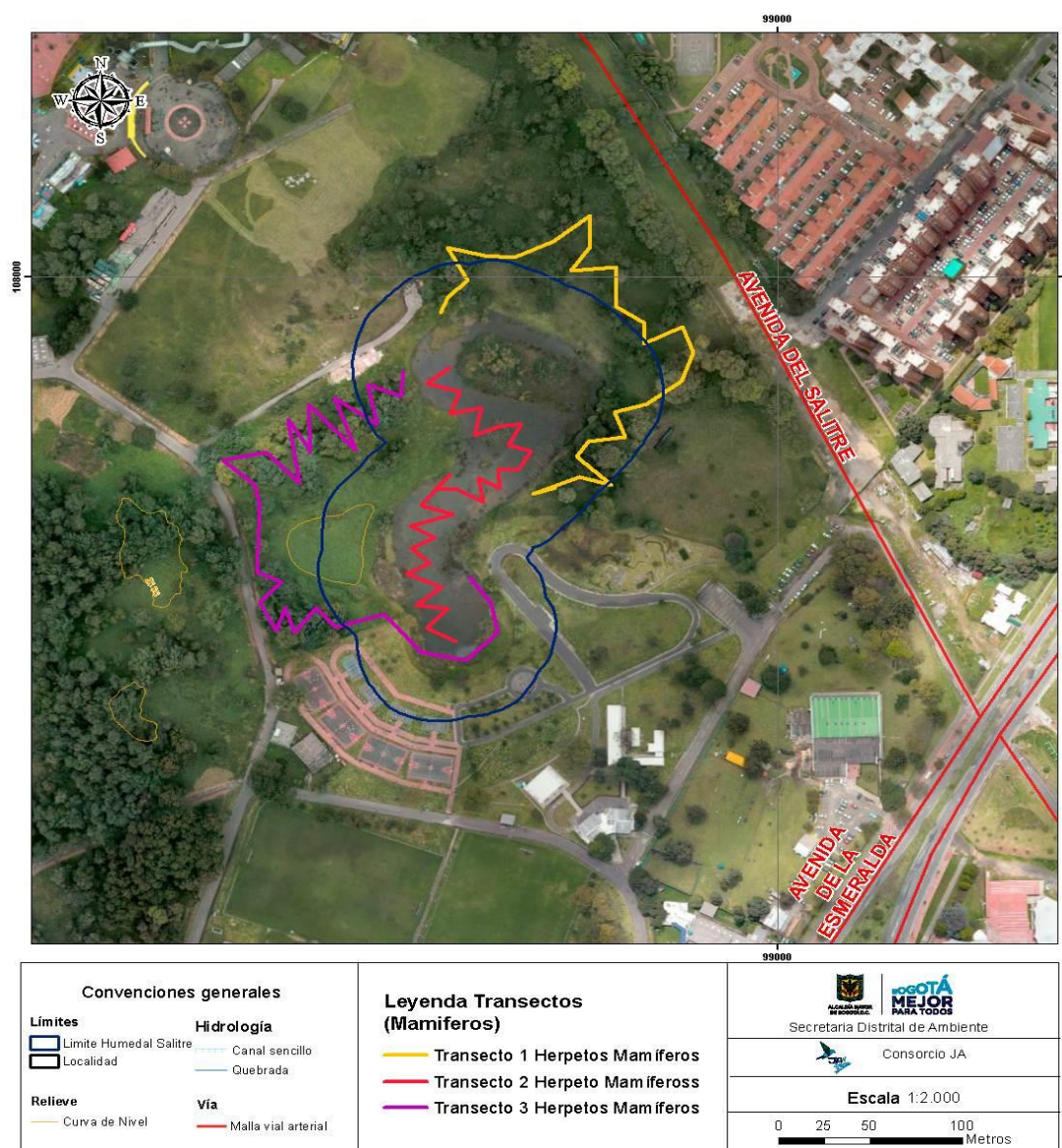
El tiempo atmosférico se categorizó de 0 a 5, siendo cero días de lluvias prominentes, 1, días lluviosos y nublados, 2, días nublados, 3 días parcialmente nublados, más nublados que despejados, 4 días más despejados que nublados y 5 días despejados y soleados.

Tabla 60. Detalle de transectos recorridos libres para el muestreo de mamíferos por búsqueda de rastros, huellas y heces.

Transecto	Metros recorridos	Lugar	Coordenada Inicial	Coordenada Final	Día
1	768	Zona Norte, Pastizal arbolado de Pinos	N 04°40'1.96" W 074° 5'16.20"	N 04°40'5.95" W 074° 5'17.57"	2
2	307	Humedal	N 04°40'5.04" W 074° 5'17.45"	N 04°39'59.64" W 074° 5'17.44"	3,4
3	610	Zona Occidente, pastizal arbolado Acacias	N 04°40'4.74" W 074° 5'18.13"	N 04°40'0.82" W 074° 5'16.77"	5

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 71. Registro de recorridos ejecutados en búsqueda de Mastofauna. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016.

6.2.3.1.2 Mamíferos pequeños no voladores

A este grupo pertenecen los roedores, musarañas y marsupiales con peso menor a 50g. Durante los cinco días de monitoreo se instalaron 16 trampas tipo Nasa. Las trampas fueron cebadas el día de la instalación con mantequilla de maní, avena, esencia de vainilla y sardina, y se recibieron cada dos días e impregnadas de esencia de vainilla todos los días, se instalaron buscando la mayor probabilidad de captura, se ubicaron en sitios parcialmente cubiertos con vegetación, teniendo en cuenta senderos, madrigueras, cuerpos de agua, así como fuentes de alimento para los animales, estas trampas estuvieron activas las 24 horas del día durante los 4 días que duró el muestreo.

Las trampas fueron geo referenciadas (**Tabla 61**) y revisadas en las primeras horas de la mañana y al terminar jornada, esto con el fin de evitar que los animales permanecieran mucho tiempo en la trampa en caso de una eventual captura.

Tabla 61. Ubicación Trampas Nasa

Trampas mamíferos	Coordenada Geográfica	Observaciones/ Descripción
1	N 04°40'02.8" W 074°05'14.9"	Trampa cerca de entrada, en palizada y árbol caído, con cobertura de vegetación en tres de los cuatro lados trampa
2	N 04°40'02.4" W 074°05'12.2"	En lugar despejado, con cobertura solo del arbusto de trampa, pastizal abierto
3	N 04°40'03.7" W 074°05'14.7"	Cerca de camino de paso del humedal, lugar oscuro entre pino, poca vegetación hojarasca de pino y palos caídos
4	N 04°40'06.6" W 074°05'13.6"	Localizada en pino caído, cobertura solo del palo cubierta 75%, entre pastizal arbolado de pino
5	N 04°40'07.2" W 074°05'13.8"	Árbol caído, entre palizada, cubierto totalmente por hojarasca y palos
6	N 04°40'08.4" W 074°05'14.3"	Trampa en Musaceae, borde de "jardín", 80% cubierta de hojas de la planta y hojarasca
7	N 04°40'07.5" W 074°05'14.8"	Trampa en árbol caído cubierto de enredadera, sitio oscuro y totalmente cubierto, entre pastizal arbolado y parche de "jardín"
8	N 04°40'08.1" W 074°05'15.0"	En árbol caído, borde de sitio en regeneración de arbusto de una sola especie, cubierto 80%
9	N 04°40'09.2" W 074°05'15.9"	Arbusto en medio de pastizal arbolado, hojarasca de pino abundante en el suelo, cubierto 60%
10	N 04°40'08.6" W 074°05'16.8"	Arbusto en medio pastizal arbolado cubierto y oscuro 80%, hojarasca de pino abundante en el suelo
11	N 04°40'07.2" W 074°05'17.9"	Trampa en zarzal, moras, sitio de pastizal, cerca de estructuras edificadas y una posible entrada o canal
12	N 04°40'07.6" W 074°05'16.0"	Trampa en combinación de zarzal, pino y arbustos, borde de humedal, cerca de carretera, cobertura 80%
13	N 04°40'03.6" W 074°05'18.7"	Localizada en pequeño parche de regeneración de planta de una misma especie, en medio de pastizal, palizada y sitio muy oscuro, 90% cobertura
14	N 04°40'02.9" W 074°05'19.9"	Palizada en medio de pastizal arbolado, suelo, medianamente oscuro, 70%, muchos chamizos entrelazados
15	N 04°40'01.0" W 074°05'19.9"	Lugar en "borde", cerca de carretera abandonada, algunos escombros, zarzal, cubierta 65%, poca hojarasca, palizada
16	N 04°40'00.4" W 074°05'19.3"	Ubicada en cercanías a cancha de baloncesto, acacia baja, palizada, cobertura 75%, hojarasca

Fuente: Consorcio JA, 2016

Con el fin de calcular el esfuerzo de muestreo realizado por estas trampas se utilizó la siguiente fórmula, la cual presenta el resultado en horas de actividad de las trampas:

$$(\text{Número de horas} * \text{número de días} * \text{trampa})$$

El esfuerzo de muestreo para las 16 trampas durante los 4 días fue de 1536 horas, lo cual a su vez representa un esfuerzo de muestreo de 96 horas para cada trampa. En caso de reportar alguna captura, el animal fue pesado y se tomaron las medidas de longitud total, a su vez si los individuos capturados presentaban estados de gestación o shock/estrés por captura se evitó al máximo la manipulación con el fin de prevenir su muerte accidental. Se hizo el registro de la especie, el día de captura y las medidas morfológicas.

En la **Imagen 72** se grafica su ubicación espacial con respecto al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Imagen 72. Ubicación de las trampas nasa para monitoreo de mamíferos. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016.

Se complementó el muestreo de este grupo de mamíferos mediante la observación directa de individuos durante los recorridos realizados en la metodología de observación directa.

6.2.3.2 Resultados Mamíferos

Para la mastofauna se detectaron dos individuos de especie desconocida dentro del humedal, solo se vieron al paso durante el recorrido y a pesar que se invirtió esfuerzo de muestreo en su registro, los individuos pasaron de manera rápida y no se logró realizarlo. Se obtuvo solo un registro de un individuo en la trampa 16, TM 16, el individuo no entró en la trampa, pero la estaba merodeando el último día al momento de la remoción de la

misma (ver Fotografía 41 y Fotografía 42). No se pudo determinar con certeza la especie pero por coloración y tamaño se prevé que es *Rattus novergicus*.

Fotografía 41 Evidencia de refugio de roedores dentro del humedal Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 42. Evidencia de roedor merodeando trampa 16, TM16. Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.3.3 *Análisis de resultados Mamíferos*

La especie *Rattus novergicus* es de mayor tamaño que *Rattus rattus*, se ha reportado que puede desplazar a esta última y en general representa mayor peligro para las aves de igual o menor peso corporal, la *Rattus novergicus* o rata parda, llega a alcanzar grandes densidades y ocasiona problemas económicos y sanitarios (Bertram y Nagorsen, 1995; Rojas y Palomo). Si bien se registró su presencia en el humedal no resulta un síntoma favorable para el mismo por las implicaciones antes expuestas, sin embargo, por el monitoreo realizado se asume baja presencia de la especie, esta situación se ratifica con las entrevistas no formales realizadas a gente del sector quienes informan que antes

había un sector de “calabaza” (*Cucurbita pepo*) donde proliferaban estos animales, una vez fue removido hace aproximadamente dos años el número de individuos de la especie disminuyó notablemente. Igualmente, se evidenció en los recorridos que el humedal no es lugar de basuras, hay jornadas de limpieza, no hay acumulación de escombros o desechos y no hay lugares suficientemente propicios para el desarrollo y asentamiento de una gran población de estos roedores.

La especie de mamífero hallada en el humedal es doméstica, no hubo reporte de especies silvestres. En Bogotá se han registrado mamíferos silvestres como los curies (*Cavia anolaimae*), comadrejas (*Mustela frenata*), y chuchas (*Didelphis albiventris*), pero, circunstancias como el tamaño de área disponible, la calidad y cantidad de recursos alimenticios y de refugio y el aislamiento, impiden la permanencia de estos individuos en el lugar, en particular, el humedal Salitre no tiene el área necesaria para especies como la comadreja con rango de hogar por individuo entre 4 y 120 ha, en cuanto a las chuchas, su apariencia hostil y mala fama las hace objeto de caza, sobre todo cuando están cerca a los humanos por lo tanto su presencia en estos lugares es mínima, y en adición, a que no hay suficientes presas y recursos alimenticios disponibles por la temporada de sequía del sector, no hay condiciones apropiadas para su establecimiento, esta situación sucede igualmente para los roedores como los curies.

Los resultados obtenidos de mastofauna fueron los esperados en consideración de la ubicación del lugar, aislado de otros parches verdes, rodeado de barrios, vías y obras civiles y la temporada de sequía que afecta la disponibilidad de recursos tanto alimenticios como de ocupación de hábitat para muchas especies.

6.2.4 Artropofauna

La importancia dentro de los monitoreos bióticos de la evaluación del grupo de artropofauna, radica en su condición de grupo bioindicador por sus características como abundancia, tolerancia y limitantes, entre otros, así mismo, requieren en su mayoría ambientes terrestres y acuáticos por lo cual su presencia o ausencia determina atributos presentes en ambos ambientes, además, son parte de la dieta de diversidad de pájaros y otros animales como anfibios, por lo cual su evaluación es vital para conocer el estado de un lugar y las relaciones que allí se presentan. Se practicaron para este monitoreo las metodologías de trampas de caída para insectos rastreros, revisión de hojarasca para macrofauna edáfica y jameo o red entomológica para insectos voladores (Villareal *et al.* 2004).

6.2.4.1 Metodología

6.2.4.1.1 Trampas de caída (Pitfall)

Se ubicaron 5 arreglos de tres trampas de caída pitfall en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se dispusieron recipientes de plásticos enterrados en el suelo, llenos hasta la mitad con una mezcla 6:3:1 de alcohol al 70%, agua y jabón y se colocaron en fila, conformando transectos de 30 metros, en la **Fotografía 43** está la evidencia de disposición de las trampas en la **Imagen 73** se muestra su ubicación espacial y en la **Tabla 62** están los detalles de las trampas. Esta metodología se realizó por cuatro días. Se completó en total un tiempo efectivo de trampeo de 1440 horas durante el tiempo que

duro el monitoreo, para cada trampa el tiempo efectivo de trampeo fue 96 horas, las trampas se revisaron diariamente y se colectaron los individuos por medio de pinzas entomológicas para ser puestos en tarros llenos de alcohol al 95%, debidamente rotulados con el día y técnica, posteriormente se llevaron al lugar donde se hizo la identificación.

Fotografía 43 Trampas Pitfall instaladas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, Ubicación geográfico.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Tabla 62. Detalles trampas de caída pitfall.

No	Trampas de Caída		Tipo de Cobertura
1	N 04°40'03.6''	W 074°5'12.8''	Pastos limpios
2	N 04°40'07.8'' N	W 074°5'14.0''	Plantación latifoliadas
3	N 04°40'04.2''	W 074°5'14.0''	Plantación latifoliadas
4	N 04°40'6.8''	N 074°5'15.5''	Plantación latifoliadas
5	N 04°40'3.3''	W 074°5'19.1''	Plantación latifoliadas

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 73. Ubicación espacial de trampas de caída.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016.

6.2.4.1.2 Tamizaje de hojarasca

Esta actividad consiste en tomar hojarasca, completando un área de al menos 1m^2 , se revisa minuciosamente el material con pinzas entomológicas colectando todos los artrópodos encontrados en la muestra, los individuos recolectados se ubicaron en tarros de muestras llenas de alcohol al 95%. En el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se realizaron 3 tamizajes de hojarasca de 1m^2 , los detalles de los puntos y la evidencia están en la **Tabla 63**, **Fotografía 44** e **Imagen 74**.

Tabla 63. Detalles Tamizaje de hojarasca

No	Coordenada Geográfica	Tipo de Cobertura
1	N 04°40'2.2" W 074°5'15.1"	Pastos limpios
2	N 04°40'2.6" W 074°5'14.6"	Plantación latifoliadas
3	N 04°40'4.9" W 074°5'14.0"	Herbazal Denso de tierra firme con arbustos

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 74. Tamizado de hojarasca en búsqueda de insectos, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Fotografía 44 Tamizado de hojarasca en búsqueda de insectos, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.4.1.3 Red entomológica o jama

Se llevaron a cabo recorridos diarios durante cinco días. Se establecieron tres transectos de Jameo, con distancias variables de 624 m, 228 m y 412 m, donde se trató de abarcar todas las coberturas posibles (**Fotografía 45**), la técnica de jameo se hizo en dos jornadas, una en la mañana entre las 10 y 12 horas, y otra en la tarde entre las 15 y 17:00 horas, esto por los transectos establecidos **Imagen 75**, se ejecutaron en total recorridos ocho recorridos, efectuando jameo a ras de piso y aéreo, los detalles se encuentran en la **Tabla 64**.

Tabla 64. Detalles de los transectos de jameo hechos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Transecto	Metros recorridos	Lugar	Coordenada Inicial	Coordenada Final	Día
1	624	Sendero de humedal, pastizal arbolado, pastizal.	N 04°40'2.5" W 074° 5'16.4"	N 04°40'1.0" W 074° 5'16.7"	1,2,3
2	228	Humedal	N 04°40'5.3" W 074° 5'17.9"	N 04°40'1.0" W 074° 5'16.7"	1,4
3	412	Pastizal arbolado sembrado	N 04°40'3.42" W 074° 5'14.6"	N 04°40'6.4" W 074° 5'16.9"	2,4,3

Fuente: Consorcio JA, 2016

Se completó en total 16 horas de esfuerzo muestreo hombre por los cinco días de monitoreo, en promedio 4 horas diarias. Los especímenes que cayeron en la red fueron sacados con pinzas entomológicas y se colectaron en tarros para muestras llenas de alcohol al 95%, para especies de mariposas y libélulas se emplearon sobres de papel encerado para no arruinar el ejemplar, facilitar la identificación por coloración y evitar la pérdida de escamas en mariposas, estos sobres se conservaron en bolsas herméticas e impermeables para evitar la humedad.

Fotografía 45 Evidencia de jameo y recorridos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

6.2.4.1 Resultados Artropofauna

En el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se encontró un total de 10 familias de insectos, pertenecientes a 6 órdenes, distribuidas a lo largo del ecosistema. La diversidad de insectos registrada se encuentra en la **Tabla 65**

Tabla 65. Artrópodos Registrados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Orden	Familia	Genero	Nombre Común
Coleóptera	Coccinellidae	<i>Harmonia axyridis</i>	Mariquita
	Coccinellidae	<i>Eriopis sp.</i>	Mariquita
	Melolonthidae	<i>Heterogomphus sp.</i>	Cucarrón
	Scarabaeidae	<i>Ontherus sp.</i>	Escarabajos peloteros
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Paracatua sp.</i>	Chicharrita
	Miridae	<i>Stenoderma sp.</i>	Chinches
Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole alfaroi</i>	Hormiga
Isópoda	Oniscidae	<i>Cylisticus sp.</i>	Marranitos
Lithobiomorfa	Lithobiidae		Ciempíes
Neuróptera	Chrysopidae	<i>Crysoperla sp.</i>	Crisopas verdes

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 75. Transectos realizados aplicando la técnica de jameo para insectos, Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



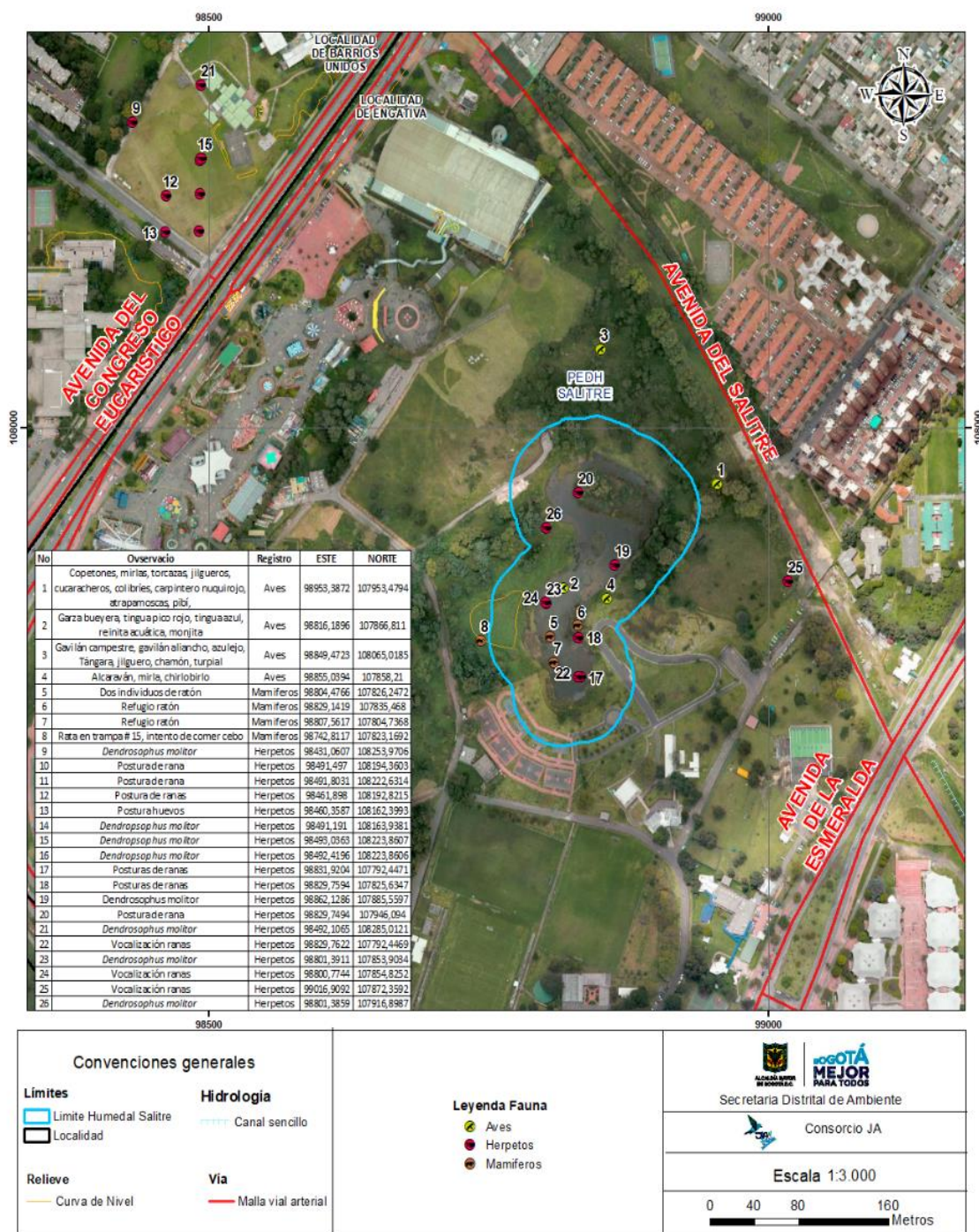
Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016.

Las familias de Artropofauna que tuvieron mayores densidades en el muestreo realizado fueron:

- **CICADELLIDAE:** Son llamados también chicharritas o saltahojas y frecuentemente son de bonitos patrones de colores, se alimentan exclusivamente de savia de las hojas y tallos de muchas especies de plantas. Desafortunadamente se conoce poco de la relación de la mayoría de las especies con las plantas hospederas, pero algunas son bien conocidas por su especificidad (Morrone et al, 2014). Algunos Cicadélidos se consideran perjudiciales de cultivos y especies forestales asociadas en Colombia.

- LITHOBIIDAE: Comúnmente llamados “Ciempiés”, constituyen una de las cuatro clases de miriápodos, siendo por su diversidad la segunda en orden de importancia, luego de los diplópodos (Morrone et al, 2014).
- CRYSOPIIDAE: Esta es una de las familias de entomófagos más importantes del orden Neuroptera, debido a que 15 géneros presentan especies con potencial como agentes de control biológico de plagas agrícolas (New 2001, López-Arroyo et al. 2003).

Imagen 76. Principales especies de fauna encontradas en los puntos de muestreo



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

CARACTERIZACIÓN LIMNOLÓGICA DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



7 CARACTERIZACIÓN LIMNOLÓGICA

Para la caracterización limnológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se tuvieron en cuenta los lineamientos establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente, SDA. Es importante resaltar que la toma de muestras se realizó de común acuerdo entre los profesionales de apoyo técnico de la Secretaría Distrital de Ambiente, SDA, y los profesionales del Consorcio JA, debido a que de acuerdo con los datos proporcionados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM⁶², el Fenómeno del Niño ha sido uno de los más fuertes de la historia, por esta razón las precipitaciones en la Sabana de Bogotá durante los seis primeros meses del año 2016, no sobrepasaron los 150 mm lo cual influye directamente en el nivel de agua presentado por el humedal, ya que este es un cuerpo de agua que depende exclusivamente de las precipitaciones para conservar su nivel hídrico.

Sin embargo, si bien las condiciones que presentaba el humedal para el día el monitoreo no eran óptimas para una adecuada caracterización físico-química, bacteriológica e hidrobiológica, se tomó la decisión de llevar a cabo el muestreo del humedal, debido a que las condiciones meteorológicas presentadas durante el primer semestre del año no auguran una época de lluvias abundantes para el segundo período. En virtud de lo anterior, el muestreo se realizó el día 1 de Julio.

7.1 METODOLOGÍA

A continuación se describe la metodología que se llevó a cabo para la caracterización limnológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

7.1.1 Ubicación de los puntos de monitoreo

Para la ubicación de los puntos a ser muestreados se realizó un recorrido por la zona del humedal, determinándose dos (2) puntos en los cuales se observaba el espejo de agua. (Imagen 77). Cabe recordar que aunque los requerimientos para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental solicitaban un punto de entrada y un punto de salida, dadas las condiciones climáticas anteriormente mencionadas por lo cual el humedal ha presentado niveles hídricos muy bajos, se decidió ubicar dos puntos dentro del humedal que contuviesen agua. Una vez ubicados estos lugares, se procedió a realizar la georreferenciación (Tabla 66), seguidamente se llevó a cabo la descripción de cada punto, se realizó el registro fotográfico general y de los aspectos limnológicos relevantes.

Tabla 66. Coordenadas de los puntos de Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre componente limnología

Punto de muestreo	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
	Norte	Este	
Salitre P1	01007946	0998852	2570
Salitre P2	01007794	0998809	2568
Salitre P3 (Adicional)	01007878	0998833	2572

Fuente: Consorcio JA, 2016

⁶² Se tomaron como referencia los informes mensuales publicados en la página del IDEAM

Imagen 77. Ubicación puntos de muestreo componente limnología Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

El punto Salitre P1 (**Fotografía 46**) se ubica al norte del humedal, tiene un diámetro de aproximadamente 3 m, la profundidad de la columna de agua es de 30 cm, sin embargo, la profundidad del sustrato alcanza más de un metro, observándose el sustrato colmatado, compuesto por limos, arcilla y grava. Al parecer este punto es un afloramiento. Es evidente el efecto de la sequía en el humedal, ya que gran parte del sustrato de lo que sería el fondo del cuerpo de agua se encuentra agrietado. La vegetación circundante está compuesta por pastos, macrófitas, arbustos y árboles. En este punto se encuentra ubicada una estación limnigráfica.

Fotografía 46 Punto de muestreo Salitre P1 para el componente limnología en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

En el punto Salitre P2 se observa el espejo de agua con una extensión de aproximadamente 25 m de diámetro y un poco más de 10 cm de profundidad. El sustrato está constituido por arenas, gravas y cantos, sobre este se observan residuos sólidos domésticos, escombros. En este punto también se observa una extensa zona sin vegetación, el sustrato se encuentra descubierto. La vegetación está conformada por macrófitas como eneas y barbasco, además de arbustos y árboles que rodean el lugar en las cercanías (**Fotografía 47**).

Fotografía 47 Punto de muestreo Salitre P2 para el componente limnología en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

7.2 PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS

7.2.1 Metodología

Para la toma de muestras y análisis de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos, se contrataron los servicios del laboratorio Ambieniq Ingenieros S.A.S., laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM. Debido a que la toma de muestras era de tipo simple, se realizó de manera puntual en cada uno de los puntos seleccionados en el humedal. La metodología implementada para la toma de muestras se describe a continuación.

7.2.1.1 *Parámetros físico-químicos in situ*

Para la medición *in situ* de los parámetros físico-químicos como temperatura, pH, conductividad y Oxígeno disuelto, sólidos suspendidos y turbidez, se utilizó un equipo multiparámetro como se observa en la **Fotografía 48**.

Fotografía 48 Toma de parámetros físico-químicos in situ



Fuente: Consorcio JA, 2016

7.2.1.2 *Parámetros físico-químicos y bacteriológicos de laboratorio*

La toma de muestras para cada parámetro se realizó de acuerdo con los protocolos establecidos por el laboratorio, basados en los métodos y técnicas descritas por APHA (American Public Health Association), AWWA (American Water Works Association) y WPCF (Water Pollution Control Federation) establecidos en el Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater (2012), lo cual incluye la recolección en los recipientes correspondientes, los cuales se etiquetaron y preservaron en los casos requeridos, luego se depositaron en una nevera para su envío al laboratorio.

Posteriormente se realizó el diligenciamiento del formato de cadena de custodia en el que se registró la información correspondiente a la caracterización de cada punto de monitoreo. Las muestras fueron enviadas al laboratorio para el análisis de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos a caracterizar.

7.2.1.3 *Parámetros hidrobiológicos*

Debido a que las muestras de las diferentes comunidades hidrobiológicas contempladas en este estudio deben ser colectadas y analizadas por un laboratorio que esté debidamente acreditado por el IDEAM, se contrataron los servicios del laboratorio e-Qual Consultoría y Servicios Ambientales S.A.S., el cual cumple con este requerimiento. De acuerdo con los protocolos establecidos por el laboratorio se colectaron las muestras en cada punto, simultáneamente con los parámetros físico-químicos. La colecta de cada muestra se realizó de manera integrada, observando los diferentes microhábitats presentes para asegurar la heterogeneidad y representatividad de las muestras (**Fotografía 49**). La metodología implementada para cada parámetro hidrobiológico se describe a continuación:

Macroinvertebrados del Bentos: Se colectaron mediante el uso de la red Surber, cuya área es de 0,09 m², realizando 5 repeticiones para un área total de 0,45 m². Las muestras se preservaron con alcohol al 70%. El análisis de las muestras en el laboratorio se realizó utilizando un estereoscopio y la identificación de los organismos se realizó con ayuda de claves taxonómicas especializadas y actualizadas. Se contabilizó el número de organismos para cada taxón determinado y se calculó el número de estos por metro cuadrado (ind/m²).

Macroinvertebrados asociados a macrófitas: Para la obtención de las muestras, se utilizó la red D colocándola bajo el parche de macrófitas o arrastrándola en los casos de vegetación enraizada. Este procedimiento se realizó 3 veces para obtener un área total de 0,35 m² y se preservó con alcohol al 70%. La determinación taxonómica de los macroinvertebrados se llevó a cabo con ayuda de un estereoscopio utilizando claves especializadas. Los resultados se expresan como individuos por metro cuadrado (ind/m²).

Neuston. Para colectar los macroinvertebrados del neuston se utilizó una jama entomológica que se va arrastrando sobre la superficie del cuerpo de agua. El consolidado se preservó con alcohol al 70%. La identificación de los organismos se realizó utilizando un estereoscopio y claves taxonómicas especializadas. Se reporta el total de individuos, por la tendencia de estos a agruparse en colonias.

Perifiton: Para colectar las muestras de las algas del perifiton se utilizó un cuadrante de área de 3x3 cm raspando la película adherida con la ayuda de un cepillo, realizando 11 repeticiones para obtener un área total de 99 cm². Las muestras se preservaron con 20 mL de solución Transeau. La identificación taxonómica y contabilización de las algas presentes en el perifiton se realizó con la ayuda de un microscopio invertido, utilizando claves taxonómicas especializadas y actualizadas. Los resultados son expresados como número de células por centímetro cuadrado (Cel/cm²).

Plancton: las muestras de fitoplancton y zooplancton se tomaron a nivel superficial. Para la obtención de las muestras se filtraron 30 L para cada parámetro (fitoplancton y zooplancton) utilizando una red de plancton, añadiendo 20 mL de solución Transeau para la preservación. Los organismos del plancton se identificaron utilizando un microscopio y claves especializadas. Los individuos se cuantificaron reportando los resultados como cel/L.

Peces: Para la colecta de los ejemplares ícticos se realizó la observación de los hábitats de posible ocurrencia de los peces, teniendo en cuenta la profundidad, las zonas de remanso, y especialmente donde están presentes las macrófitas acuáticas. Debido a las condiciones de sequía presentadas por el cuerpo de agua en las que se observaba el humedal con poca profundidad (menor de 2 m), se empleó la red de peces.

Macrófitas: La toma de muestras se realizó ubicando un cuadrante de 1 m² sobre el parche de macrófitas, registrando las especies presentes y el porcentaje de cobertura de cada una dentro del cuadrante. Se realizó una curva de acumulación de especies, hasta su estabilización. De los morfotipos que no fueron identificados en campo, se tomaron muestras, las cuales se preservaron con alcohol al 70% y se identificaron con la ayuda de un estereoscopio utilizando claves taxonómicas. Los resultados se reportaron en porcentaje de cobertura en metros cuadrados, teniendo en cuenta el número de cuadrantes observados.

Fotografía 49 Toma de muestras de algunos parámetros hidrobiológicos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Macroinvertebrados asociados a macrófitas

Neuston



Perifiton algal

Fitoplancton y Zooplancton

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.2.1.4 *Análisis de Calidad de aguas*

Una vez obtenidos los resultados de los parámetros físico-químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos, se realizó el análisis de los diferentes parámetros para determinar la

calidad del agua en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, de acuerdo con la normatividad legal vigente y con la literatura.

7.2.1.5 *Análisis de diversidad e índices ecológicos*

El análisis de la diversidad de las diferentes comunidades hidrobiológicas contempladas en este estudio se realizó teniendo en cuenta la composición taxonómica, mediante las abundancias relativas y la distribución de los diferentes taxa dentro de la población. Los resultados obtenidos se compararon con la literatura para determinar aquellos organismos que por su abundancia puedan ser indicadores de la calidad de agua y establecer si la diversidad encontrada en los puntos de muestreo es alta, media o baja. Para brindar complementariedad en la información se calcularon los siguientes índices ecológicos:

Medición de la diversidad alfa (α): Es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea, mide la diversidad dentro de las comunidades. Los índices calculados son:

- Índice de Margalef (Riqueza específica): estima la biodiversidad de una comunidad respecto a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en relación al número total de individuos presentes en la muestra.
- El índice de Shannon-Weaver (Diversidad): calcula el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo tomado al azar dentro de las muestras. Integra tanto la riqueza de especies como la abundancia de estas.
- Índice de Pielou (J'), (Equitabilidad): expresa la uniformidad de una comunidad, con relación a la diversidad que se encontraría en una comunidad con el mismo número de especies con una uniformidad máxima.
- Índice de Simpson (Dominancia): calcula la probabilidad que dos individuos extraídos al azar en las muestras sean de la misma especie.

Medición de la diversidad beta (β): es la diversidad que se presenta entre hábitats dentro de un mismo ecosistema, mide la variación en el número de especies que se produce entre los hábitats, puede medirse a partir de datos cualitativos o cuantitativos.

Índices de similitud – disimilitud: expresan la proporción en la que dos muestras son semejantes por las especies presentes en cada una de ellas.

- Índice de Jaccard (I_j): expresa la similitud de dos muestras en cuanto a las especies presentes en cada una. Los valores oscilan en un rango entre uno (1) cuando en las dos muestras están presentes las mismas especies y cero (0) cuando no hay especies en común.
- Índice de Bray-Curtis: mide la disimilitud o distancia de las especies de dos o más muestras, con respecto a las especies únicas de cada lugar sobre el total de especies.

Para medir la diversidad de las diferentes comunidades hidrobiológicas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, los índices de diversidad alfa (α) y beta (β) se calcularon por medio del software P.A.S.T. ver. 2.17c el cual permite el análisis de datos y elaboración de gráficas de datos univariados y multivariados en análisis ecológicos.

Índice BMWP/Col

Para evaluar la calidad del agua usando los macroinvertebrados acuáticos, se calculó el índice BMWP (Biological Monitoring Working Party), propuesto por Roldán (2003), el cual es un método en el que solo se requiere llegar a nivel taxonómico de familia, otorgando un puntaje de 1 a 10, siendo 10 para los organismos más sensibles y 1 para los más tolerantes. La sumatoria de los puntajes de todas las familias presentes proporciona el puntaje total BMWP, para cada punto de muestreo, como se observa en la **Tabla 67**.

Tabla 67. Valores BMWP/Col, calidad de agua y significado

Clase	Calidad	BMWP/Col	Significado	Color
I	Buena	>150 101 - 120	Aguas muy limpias a limpias	Azul
II	Aceptable	61 - 100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36 - 60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16 - 35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Fuente: Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua (Roldán, 2012)

7.2.1.6 Correlación de datos físico-químicos e hidrobiológicos

Se encontraba planteado en la metodología el Análisis de Componentes Principales (ACP) para estimar la correlación de los datos físico-químicos e hidrobiológicos, pero debido al bajo número de muestras por punto este no se pudo realizar. Por lo tanto se reemplazó este análisis por una correlación de Spearman donde muestra el efecto de los parámetros físico-químicos en las diferentes comunidades hidrobiológicas, en este análisis se observa la agrupación de variables físicoquímicas o que afectan de manera positiva (directamente proporcional) las comunidades o negativa (inversamente proporcional) afectando el desarrollo en las interacciones de las comunidades hidrobiológicas.

Este análisis se realiza por medio de la interacción de la matriz biótica elaborada con el número de individuos de cada parámetro hidrobiológico (perifiton, fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bénticos, macroinvertebrados asociados a macrófitas y macrófitas) y los parámetros físico-químicos y bacteriológicos de cada punto de muestreo. Estos se analizaron por medio del software estadístico R versión 3.3.1.

7.3 RESULTADOS LIMNOLOGÍA

Los resultados obtenidos para la caracterización limnológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se relacionan a continuación. **ANEXO 2**

7.3.1 Parámetros físico-químicos y bacteriológicos

Debido a que no existe una normativa para los humedales se tomó como referencia el Decreto 1594 de 1984, en el Artículo 38 que alude a los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico e indican que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional y el Artículo 45 que establece los criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas o estuarinas. Así mismo, para los parámetros que no estén dentro de esta normativa, se relacionaron con la literatura. Los valores de los parámetros medidos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se relacionan en la **Tabla 68**.

La temperatura del agua registrada en los dos puntos del humedal concuerda con la temperatura ambiente de Bogotá, la cual presenta 14 °C en promedio, alcanzando hasta 23 °C o más en los días muy soleados⁶³. Los valores de pH obtenidos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre son tendientes a la acidez, ya que en ambos puntos registran valores similares de 5,7 y 5,5, respectivamente. Sin embargo, están dentro del rango establecido en el Artículo 45 del Decreto 1594 de 1984, para la preservación de flora y fauna.

El oxígeno disuelto para los dos puntos de monitoreo refiere hipoxia, debido a que de acuerdo al valor mínimo establecido en el artículo en mención, este parámetro debe estar por encima de 5 mg/L, con lo cual se evidencia el deterioro de este cuerpo de agua. La baja concentración de oxígeno en estos ambientes puede estar provocada por una alta presencia de materia orgánica, cuya descomposición consume este gas, lo cual produce una desoxigenación en el agua (Roldán, 1992).

La conductividad alcanza un máximo de 731 µS/cm en el punto Salitre P1 en tanto que en el punto Salitre P2 registra un valor un poco más bajo de 578 µS/cm, valores que indican alta mineralización en el agua.

Aunque el Decreto 1594 de 1984 no establece un límite para este parámetro, Roldán (2008) afirma que los valores normales están entre 30 y 60 µS /cm, valores por encima de estas cifras determinan un ambiente eutrófico o de alta producción. Debido a que la conductividad es una medida de la cantidad de iones presentes en el agua, está estrechamente relacionada con los sólidos disueltos totales (SDT), por lo cual estas medidas están en concordancia con los resultados obtenidos para este parámetro en los puntos Salitre P1 con 488 mg/L y Salitre P2 con 352 mg/L.

⁶³ <http://www.bogota.gov.co/ciudad/clima>

Tabla 68. Parámetros físico-químicos y bacteriológicos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Parámetros físico químicos		Límite de Cuantificación	Límites decreto 1594 de 1984		Punto de muestreo	
Parámetro	Unidades		Art. 38	Art. 45	Salitre P1	Salitre P2
Temperatura	°C	0,1	N. E.	N. E.	19,3	21,2
pH	Unidades	0,01	5,0 - 9,0	5,5 - 9,0	5,7	5,5
Conductividad	μS/cm	0,1	N. E.	N. E.	731,0	578,0
Oxígeno disuelto	mg/L O ₂	0,01	N. E.	5,0	3,08	3,92
Olor	Organolépticos	N. A.	N. E.	N. E.	Inodora	Inodora
Color	Organolépticos	N. A.	N. E.	N. E.	Claro	Claro
Turbiedad	UNT	0,01	N. E.	N. E.	3,1	3,5
Acidez a pH 8,3	mg CaCO ₃ /L	<9,99	N. E.	N. E.	<9,99	<9,99
Alcalinidad a pH 4,5	mg CaCO ₃ /L	<3,77	N. E.	N. E.	<3,77	<3,77
Bicarbonatos	mg CaCO ₃ /L	N. E.	N. E.	N. E.	7	6
Cloruros	mg Cl/L	5	250,0	N. E.	5	<5
Calcio disuelto	mg Ca/L	5	N. E.	N. E.	92	59
Magnesio disuelto	mg Mg/L	0,01	N. E.	N. E.	12,93	8,18
DDO	mg O ₂ /L	15	N. E.	N. E.	38,00	28
DBO ₅	mg O ₂ /L	3	N. E.	N. E.	<3	3
Nitritos	mg NO ₂ -N/L	0,0015	1,0	N. E.	0,004	0,002
Nitratos	mg NO ₃ -N/L	0,01	10,0	N. E.	0,13	0,17
Nitrógeno amoniacal	mg NH ₃ -N/L	0,5	1,0	0,1 CL ⁹⁶ ₅₀ .	3,4	3,0
Fósforo total	mg P/L	0,05	N. E.	N. E.	0,08	0,05
Fósforo orgánico	mg P/L	0,05	N. E.	N. E.	<0,05	<0,05
Fósforo inorgánico	mg PO ₄ -P/L	0,05	N. E.	N. E.	<0,05	<0,05
Fósforo soluble	mg P/L	0,05	N. E.	N. E.	<0,05	<0,05
Ortofosfatos	mg PO ₄ -P/L	0,05	N. E.	N. E.	<0,05	<0,05
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	6	N. E.	N. E.	<6	<6
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	10	N. E.	N. E.	488	352
Sólidos Sedimentables	mL/L - h	0,1	N. E.	N. E.	<0,1	0,2
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /L	3	400,0	N. E.	307	274
Hierro	mg Fe/L	0,10	N. E.	0,1 CL ⁹⁶ ₅₀	0,77	0,73
Potasio	mg K/L	0,05	N. E.	N. E.	6,61	10,07
Sodio	mg Na/L	0,05	N. E.	N. E.	15,79	11,7
Carbono Orgánico Total	mg C/L	5	N. E.	N. E.	7	9
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,0	2.000/100 mL	N. E.	610	200
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,0	20.000/100 mL	N. E.	1210	2790

Observaciones: N. E.: No Establecido, N. A.: No Aplica,

Fuente: Consorcio JA, 2016

Margalef (1983) establece que los elementos o iones cuyas concentraciones muestran una buena correlación positiva con la salinidad, o con la conductividad, se consideran como componentes principales, que dan al agua su carácter y cuyas proporciones son

poco influidas por la actividad de los organismos. Dichos elementos son sodio, potasio, magnesio, calcio (buenos conductores eléctricos), cloruros, sulfatos, bicarbonatos y carbonatos, que hacen parte de los sólidos disueltos y están directamente relacionados con la conductividad, los valores hallados en este estudio están dentro de los límites normales de mineralización de las aguas dulces. A la luz del Decreto 1594 de 1984 para preservación de flora y fauna, los sulfatos y los cloruros registran valores menores a los límites establecidos, los demás parámetros no presentan reglamentación normativa. Las concentraciones halladas de los iones Ca y Mg le confieren al agua del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre un alto grado de dureza (superior a 25 mg/L), determinando su alta productividad (Roldán, 1992).

Los valores de la acidez y la alcalinidad medidos en los dos puntos de muestreo no superan el límite cuantificable de la técnica desarrollada por el laboratorio para el análisis de estos parámetros, lo que significa que los iones carbonato y bicarbonato están presentes en muy baja cantidad, lo cual concuerda con los valores bajos de pH; según Roldán (2008), las aguas con pH por debajo de 6 poseen pocos carbonatos.

La DBO (Demanda bioquímica de oxígeno) es la cantidad de oxígeno que los organismos presentes en un cuerpo de agua requieren para oxidar materia orgánica mediante procesos biológicos naturales en condiciones estándar. De acuerdo con Ramírez y Viña (1998), los valores reportados para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se encuentran en el nivel Aceptable, cuyo rango es $1 < DBO_5 < 3$. Conforme a lo establecido por la OPS (1988), se considera que valores de DBO inferiores a 30 mg/L son aptos para la protección de la vida acuática. Estos resultados son consistentes con los valores de DQO (Demanda química de oxígeno) y COT (Carbono orgánico total) determinados en las aguas del humedal.

Los valores de las formas en que se encuentra el fósforo (orgánico, inorgánico y soluble) y los ortofosfatos medidos en este estudio reportan el límite inferior cuantificable del análisis realizado por el laboratorio, lo cual refiere para estos parámetros presencias mínimas en el agua. Sin embargo, la concentración del fósforo total en el punto Salitre P1 (0,08 mg/L) y en el punto Salitre P2 (0,05 mg/L), indica la presencia abundante de nutrientes. De acuerdo con lo reportado por Ramírez y Viña (1998) para sistemas lénticos, las concentraciones de fósforo total superiores a 0,02 mg/L son propias de aguas eutróficas.

Las formas de nitrógeno (nitritos, nitratos y nitrógeno amoniacal) evaluadas en este estudio en los dos puntos del humedal reportan valores que denotan procesos de descomposición de materia orgánica, ya que el mayor aporte lo hace el nitrógeno amoniacal para ambos puntos. Esto concuerda con los valores bajos de oxígeno, ya que la oxidación del nitrógeno demanda una gran cantidad de este elemento, por lo que se presume la presencia de materia orgánica en descomposición. Aunque las concentraciones halladas de nitratos y nitritos sugieren condiciones oligo-mesotróficas, los valores de nitrógeno amoniacal para ambos puntos, indican una elevada concentración de nutrientes, ya que Vollenweider (1968, en Esteves (1998), establece que valores comprendidos entre 2 y 15 mg/L denotan eutrofia en cuerpos de agua lénticos. Es necesario aclarar que el Decreto 1594 de 1984 en el Artículo 45 establece un valor límite de 0,1 CL⁹⁶₅₀ (concentración letal media) para el nitrógeno amoniacal, sin

embargo, este valor aún no ha sido determinado y debe ser cuantificado con la realización de bioensayos.

Como en el caso del nitrógeno amoniacal, aunque en el Decreto 1594 de 1984 se establece la concentración letal media (CL^{96}_{50}) para el hierro en un valor de 0,1, este valor se debe cuantificar con la realización de bioensayos (Artículo 46). La concentración de hierro en los dos puntos se encuentra dentro del rango de 0,03 a 1,6 mg/L Fe para las aguas naturales (Margalef, 1983).

Si bien el Decreto 1594 de 1984 no establece el límite de la concentración de coliformes en NMP (Número Más Probable) en el Artículo 45 para la preservación de flora y fauna, los valores encontrados para estos parámetros son bajos si se tiene en cuenta que para consumo humano, en el Artículo 38 establece que estas formas bacterianas no deben exceder los 2.000 microorganismos/100 mL para las coliformes fecales y 20.000 microorganismos/100 mL para las coliformes totales. Teniendo en cuenta que el cuerpo de agua del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre no recibe aportes de ninguna fuente de agua y que es alimentado únicamente por las precipitaciones, se sugiere que la presencia de microorganismos bacterianos de tipo fecal se debe a las excretas de animales silvestres que visitan el lugar. De acuerdo con Gómez *et al.* (2001), la flora de coliformes fecales pudiera estar afectada por la concentración de nitrito.

7.3.2 Parámetros hidrobiológicos

7.3.2.1 Caracterización comunidad de macroinvertebrados del bentos

7.3.2.1.1 Composición taxonómica, abundancia y distribución

La comunidad de macroinvertebrados del bentos perteneciente al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, está representada por 4 especies distribuidas en 4 familias y 3 órdenes que hacen parte de la clase Insecta, como puede observarse en la **Tabla 69**. En cuanto a la abundancia y distribución de los macroinvertebrados del bentos, el punto Salitre P1 reporta 77,8 ind/m², mientras que el punto Salitre P2 registra mayor abundancia con 104,4 ind/m². La variedad taxonómica es baja en los dos puntos, ya que el punto Salitre P1 presenta cuatro (4) especies en tanto que el punto Salitre P2 registra tan solo dos (2) especies. En la **Fotografía 50** se observan los organismos reportados

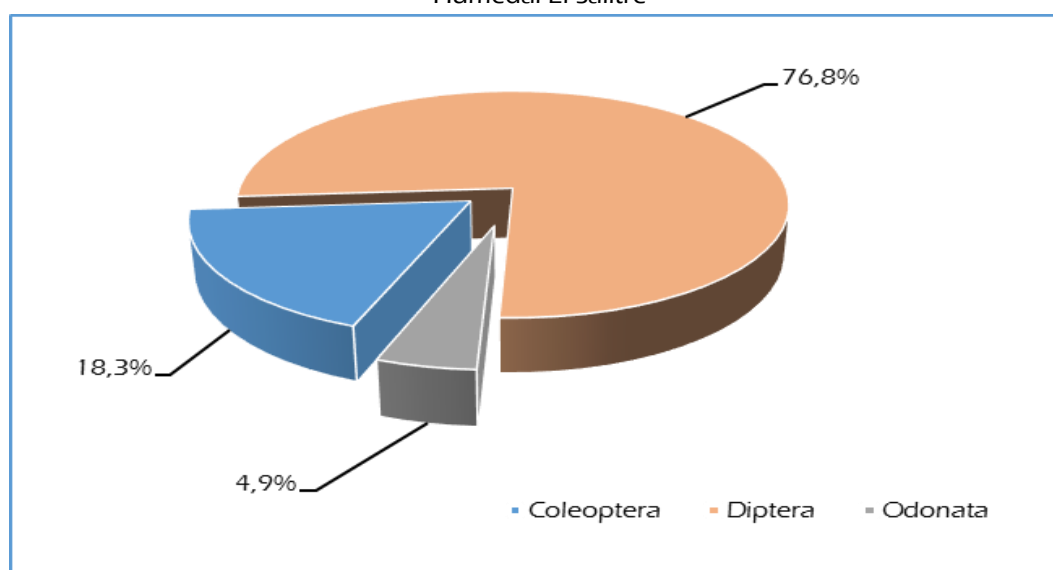
La abundancia relativa a nivel de órdenes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se presenta en la **Figura 30**. Con una abundancia de 76,8%, es notoriamente predominante el orden Díptera, en tanto que el orden Coleoptera presenta una abundancia significativamente menor con 18,3% y el orden Odonata reporta tan solo el 4,9% de la población total.

Tabla 69. Composición, abundancia y distribución de los macroinvertebrados del bentos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Salitre P1	Salitre P2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister</i> sp.	13,3	2,2
			Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	17,8	–
		Díptera	Chironomidae	Chironomiinae N.D. sp.1 *	37,8	102,2
		Odonata	Aeshnidae	<i>Racenaeschna</i> sp.	8,9	–
TOTAL (Ind/m²)					77,8	104,4
TOTAL ESPECIES					4	2

Nota: * N. D. No determinado, identificado a nivel de subfamilia

Fuente: Consorcio JA, 2016

Figura 30. Abundancia de macroinvertebrados del bentos Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

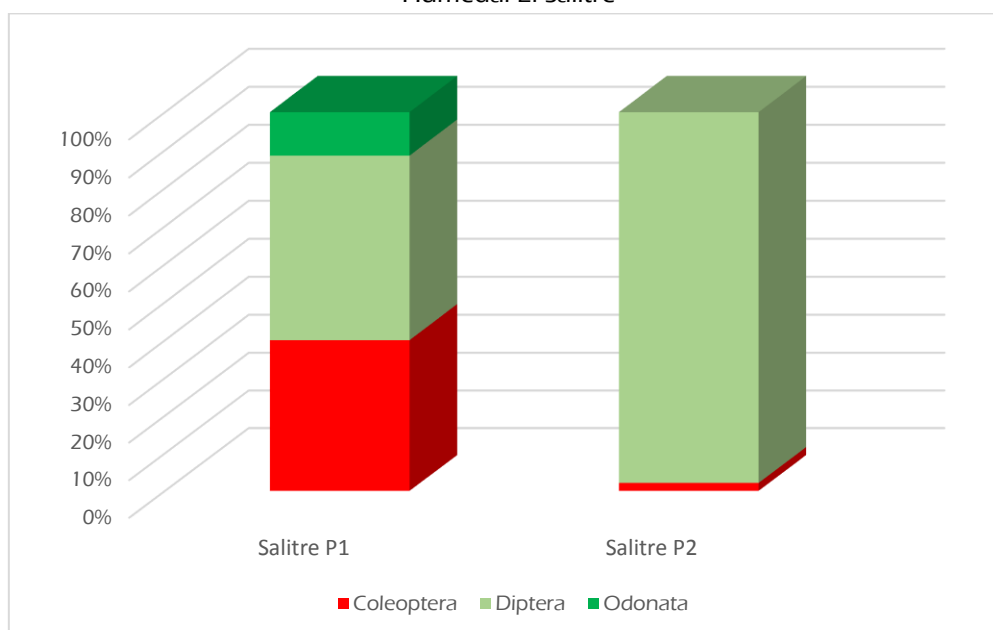
Fuente: Consorcio JA, 2016

Para el punto de muestreo Salitre P1 el orden Diptera representa el 48,6% de la población, seguido del orden Coleoptera con 40,0%, mientras que el orden Odonata registra la abundancia más baja con 11,4% de la población total. En el punto de muestreo Salitre P2 es bastante notorio el predominio del orden Diptera concentrando el 97,9% en tanto que el orden Coleoptera representa tan solo el 2,1% de la población total. La abundancia y distribución de los macroinvertebrados del bentos se presenta en la **Figura 31**.

La presencia y abundancia del orden Diptera representado exclusivamente por la familia Chironomidae, en los dos puntos de muestreo, es indicativa de aguas contaminadas y altos contenidos de materia orgánica en el agua. En el caso del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, la baja concentración de oxígeno disuelto posibilita solamente la presencia de organismos tolerantes a estas condiciones, ya que algunos de los organismos de la subfamilia Chironomiinae (por ejemplo el género *Chironomus* sp.), poseen hemoglobina en su hemolinfa, este pigmento respiratorio le permite captar

oxígeno en condiciones de falta casi total de oxígeno disuelto en el medio acuático (Álvarez, 2005).

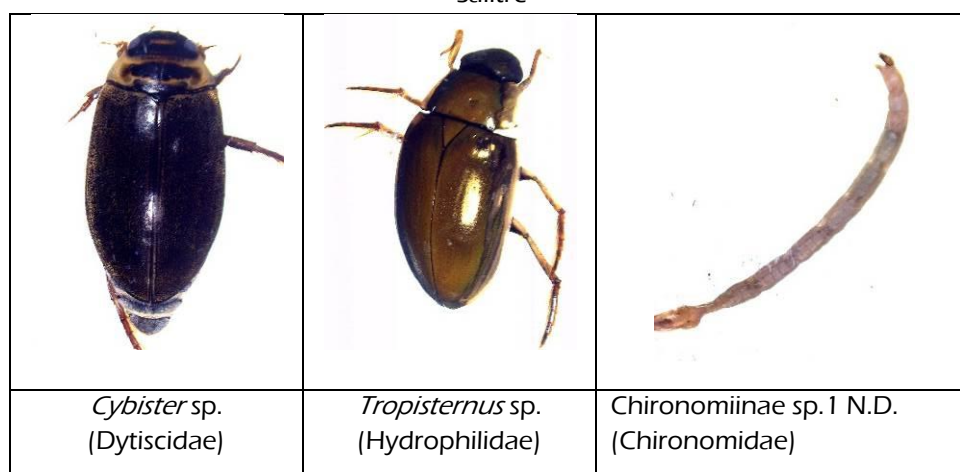
Figura 31. Abundancia de macroinvertebrados del bentos Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Las familias del orden Coleoptera presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre están asociadas con sistemas medianamente contaminados, el género *Tropisternus* es tolerante a la contaminación de tipo orgánico. Los organismos de la familia Aeshnidae se encuentran en aguas de poca corriente con abundante vegetación, resisten condiciones de alta salinidad y son indicadores de aguas mesotróficas (Roldán, 1988)

Fotografía 50 Macroinvertebrados del bentos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.1.2 Índices ecológicos para los macroinvertebrados del bentos

Calculando el índice BMWP/Col, la familia Dytiscidae tiene un puntaje de 9, lo que la cataloga en aguas limpias, la familia Aeshnidae con 6 puntos está presente en aguas medianamente contaminadas, la familia Hydrophilidae con 3 puntos y la familia Chironomidae que se encuentra con un puntaje de 2, lo cual las asocia frecuentemente con aguas muy contaminadas, para un total de 20 puntos. De acuerdo con la Tabla 54, este resultado establece a las aguas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en la Clase IV y califica la calidad del agua como crítica, ya que el puntaje obtenido está dentro del rango 16 – 35 para aguas muy contaminadas.

En lo referente a los índices de diversidad, la diversidad alfa la cual mide la riqueza de especies de una comunidad en particular, en el punto Salitre P2 todos los índices reflejan una diversidad menor relacionado a una disminución del 50% de los taxa en este punto y donde una de estas especies genera una dominancia superior al 90% como se observa en la **Tabla 70**.

Los dos puntos de muestreo en el humedal cuentan con una similaridad solo del 50% relacionándose a que en el punto Salitre P2 solo se reportaron la mitad de las especies registradas en el punto Salitre P1. Con respecto a las diferencias se observa un variación del 44% en el número de individuos de las especies encontradas en los dos puntos.

Tabla 70. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad de macroinvertebrados del bentos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)		
Bentos	Salitre P1	Salitre P2
Taxa_S	4	2
Individuals	77,80	104,40
Simpson_1-D	0,67	0,04
Shannon_H	1,24	0,10
Margalef	0,69	0,22
Equitability_J	0,89	0,15
Índices de Diversidad beta (β)		
Jaccard (Similitud)		Bray-Curtis (Disimilitud)
0,50		0,44

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.2 Caracterización comunidad de macroinvertebrados asociados a macrófitas

7.3.2.2.1 Composición taxonómica, abundancia y distribución

La comunidad de macroinvertebrados asociados a macrófitas reportados para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, está representada por 5 especies que hacen parte de 5 familias y 4 órdenes los cuales se distribuyen entre las clases Collembola e Insecta (**Tabla 71**).

Tabla 71. Composición, abundancia y distribución de los macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Salitre P1	Salitre P2
Arthropoda	Collembola	Collembola	Entomobryidae	Entomobryidae N.D. sp1 *	13,9	2,8
	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister</i> sp.	33,4	—
			Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	8,4	2,8
		Díptera	Chironomidae	Chironomiinae N.D. sp.1 *	72,4	100,3
		Odonata	Aeshnidae	<i>Racenaeschna</i> sp.	8,4	—
TOTAL (Ind/m²)					136,5	105,8
TOTAL ESPECIES					5	3

Nota: * N. D. No determinado, identificado a nivel de subfamilia

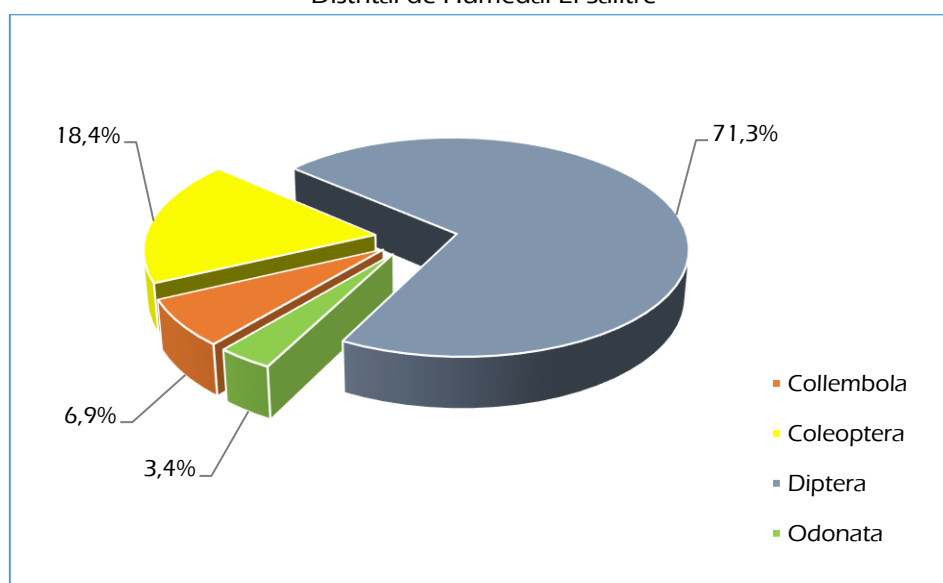
** N. D. No determinado, identificado a nivel de subfamilia

Fuente: Consorcio JA, 2016

Con respecto a la abundancia y distribución de los macroinvertebrados asociados a macrófitas en cada punto del humedal El Salitre, presentan abundancias de 136,5 ind/m² en el punto Salitre P1 y 105,8 ind/m² en el punto Salitre P2. Como en el caso de los macroinvertebrados del bentos, la diversidad taxonómica es baja en ambos puntos, el punto Salitre P1 registra 5 morfoespecies mientras que el punto Salitre P2 reporta 3 morfoespecies.

En cuanto a la abundancia relativa a nivel de órdenes de los macroinvertebrados asociados a macrófitas presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, el orden Díptera concentra la mayor abundancia con 71,3%, seguido por el orden Coleoptera con una abundancia de 18,4%. Los órdenes Collembola y Odonata registran respectivamente 6,9% y 3,4%, del total de la población como puede apreciarse en la **Figura 32**.

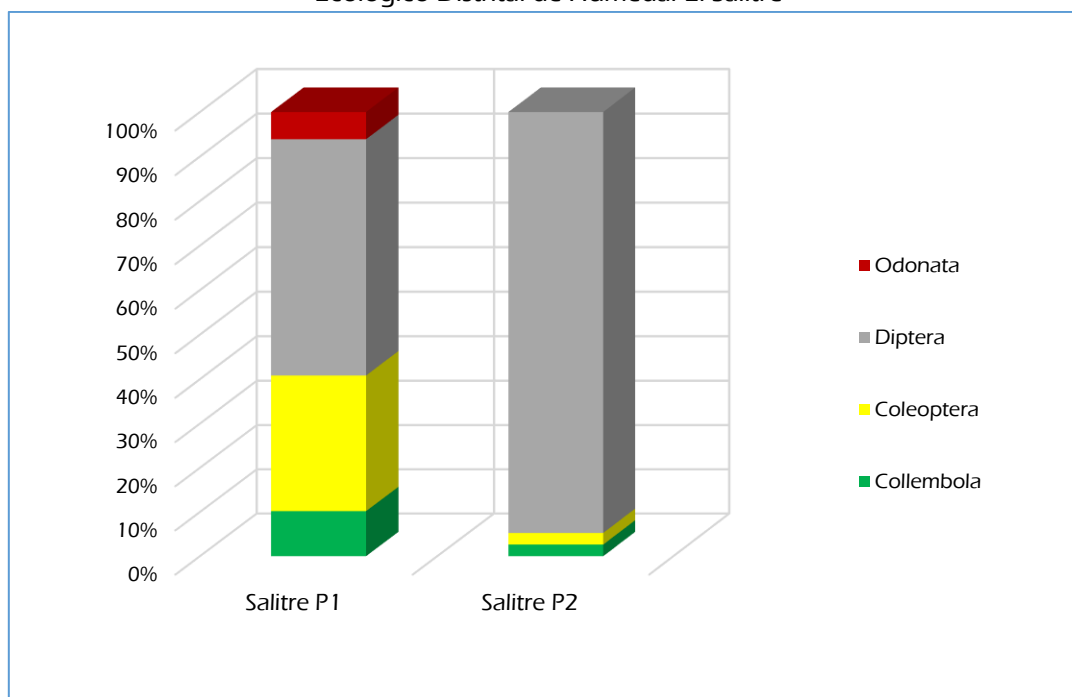
Figura 32. Abundancia de macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

La abundancia y distribución de los macroinvertebrados asociados a macrófitas en cada punto monitoreado se presenta en la **Figura 33**. Como puede observarse, el orden Díptera es el más abundante en el punto Salitre P1 con 53,1%, seguido por el orden Coleoptera con 30,6%. El orden Collembola reporta el 10,2% y el orden Odonata registra la menor abundancia con 6,1%. En el punto Salitre P2, el orden Díptera concentra el 94,8% de la población, mientras que los órdenes Collembola y Coleoptera registran cada uno 2,6% del total de la población.

Figura 33. Abundancia y distribución de macroinvertebrados asociados a macrófitas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

De acuerdo con Liévano y Ospina (2007), la subfamilia Chironominae (Chironomidae) es cosmopolita, su tolerancia a condiciones adversas de calidad de agua es alta, pudiéndose encontrar de manera abundante en aguas contaminadas y de altos contenidos de materia orgánica de la cual son colectoras la mayoría de las especies, indicando estas características en las aguas de los dos puntos (**Fotografía 51**).

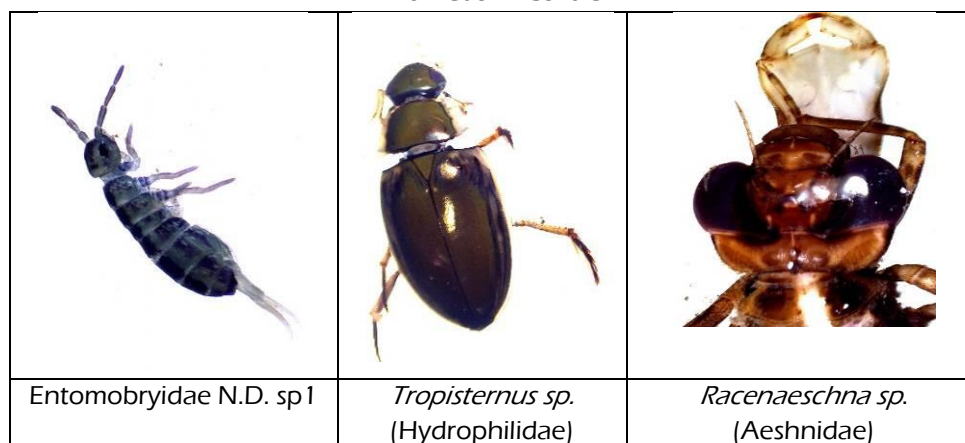
Los representantes del orden Collembola tienen una gran importancia en las capas del suelo con abundante materia orgánica y la vegetación húmeda, sólo algún número especializado de especies se hallan en la superficie del agua e incluso en el neuston (Merritt & Cummins, 1996), sin embargo, por estar ubicados en la interfase agua-suelo, no se tienen en cuenta como macroinvertebrados acuáticos. La presencia de individuos del género *Cybister* (Coleoptera) se explica por sus hábitos depredadores.

7.3.2.2 Índices ecológicos para los macroinvertebrados asociados a macrófitas

El índice BMWP/Col Calculando el índice BMWP/Col, la familia Dytiscidae tiene un puntaje de 9, lo que la cataloga en aguas limpias, la familia Aeshnidae con 6 puntos está presente en aguas medianamente contaminadas, la familia Hydrophilidae con 3 puntos

y la familia Chironomidae que se encuentra con un puntaje de 2, lo cual las asocia frecuentemente con aguas muy contaminadas, para un total de 20 puntos. De acuerdo con la **Tabla 67**, este resultado establece a las aguas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en la Clase IV y califica la calidad del agua como crítica, ya que el puntaje obtenido está dentro del rango 16 – 35 para aguas muy contaminadas.

Fotografía 51 Macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Para el punto Salitre P1 los índices ecológicos registran valores asociados a baja diversidad teniendo en cuenta la abundancia de organismos encontrados como se observa en la **Tabla 72**. En Simpson y Pielou se aprecian valores superiores a 0,6 donde el número total de individuos es similar entre puntos. En el punto Salitre P2 los valores de diversidad son menores en comparación con el punto Salitre P1. Relacionándose a que se presentó un número inferior de taxa e individuos en el segundo punto de muestreo.

Tabla 72. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad de macroinvertebrados asociados a macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)		
Asociados	Salitre P1	Salitre P2
Taxa_S	5	3
Individuals	136,490251	105,849582
Simpson_1-D	0,6406	0,1011
Shannon_H	1,256	0,2427
Margalef	0,8136	0,429
Equitability_J	0,7802	0,2209
Índices de Diversidad beta (β)		
Jaccard (Similitud)	Bray-Curtis (Disimilitud)	
0,6	0,64368	

Fuente: Consorcio JA, 2016

Los puntos de muestreo en el humedal el Salitre cuentan con una similaridad del 60% teniendo en cuenta la composición de la comunidad de macroinvertebrados presentes en las macrófitas.

7.3.2.3 Caracterización comunidad del neuston

7.3.2.3.1 Composición taxonómica y abundancia

La comunidad del neuston solamente se pudo observar en el punto Salitre P2, en el que se registró la presencia de dos especies de hemípteros que se distribuyen en dos familias que hacen parte de la clase Insecta, como se observa en la **Tabla 73** y en la **Fotografía 52**. El total de la población fue de 10 organismos.

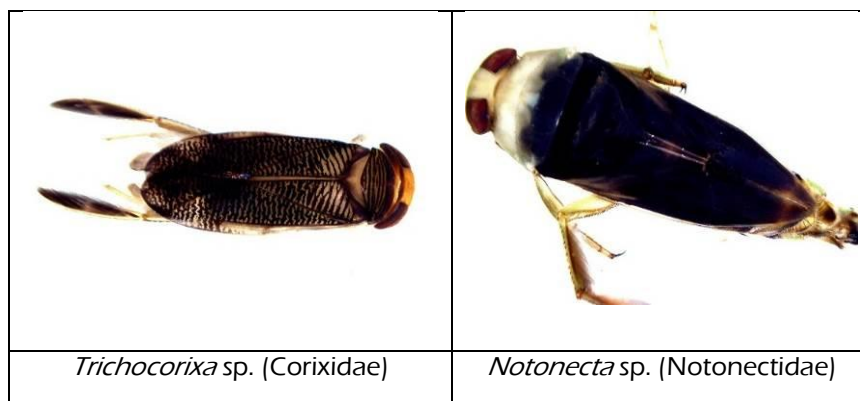
Tabla 73. Composición y Abundancia de organismos del neuston en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Individuos
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Trichocorixa</i> sp.	2
			Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.	8
TOTAL					10

Fuente: Consorcio JA, 2016

De acuerdo con Roldán (2012), los organismos del género *Notonecta* viven en aguas lólicas y lénticas, siendo indicadores de aguas medianamente contaminadas. Según este mismo autor, el género *Trichocorixa* vive en aguas lénticas, de ubicación litoral, Padilla (2015) afirma que los organismos de este género están asociados a ecosistemas salobres.

Fotografía 52. Hemípteros representantes del neuston en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.3.2 Índices ecológicos para la comunidad del neuston

De acuerdo con el índice BMWP/Col, las familias Corixidae y Notonectidae registran cada una un puntaje de 7, lo que significa que son organismos propios de aguas ligeramente contaminadas.

Para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se presentan valores para el índice de Shannon de 0.50 indicando una diversidad baja, por su parte el índice de

Margalef registra un valor de 0.43 reflejando una diversidad baja, asociada a los bajos niveles del cuerpo de agua (Tabla 74).

Tabla 74. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad del neuston en el punto Salitre P2 en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)	
Neuston	Salitre P2
Taxa_S	2
Individuals	10
Dominance_D	0,68
Simpson_1-D	0,32
Shannon_H	0,50
Margalef	0,43
Equitability_J	0,72

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.4 Caracterización comunidad del perifiton algal

7.3.2.4.1 Composición taxonómica, abundancia y distribución

Las algas de la comunidad del perifiton identificadas en las muestras analizadas pertenecientes al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, están representadas por 7 especies, distribuidas en 7 familias e igual número de órdenes que hacen parte de las clases Bacillariophyceae, Conjugatophyceae, Chlorophyceae y Cyanophyceae (Tabla 75). La clase Bacillariophyceae presenta la mayor variedad taxonómica con 3 especies, seguida por la clase Chlorophyceae que registra 2 especies, en tanto que las clases Conjugatophyceae y Cyanophyceae reportan una especie cada una.

Tabla 75. Composición, abundancia y distribución del perifiton algal en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

División	Clase	Orden	Familia	Especie	Salitre P1	Salitre P2
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.1	—	15,8
		Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.1	43,3	38,8
		Thalassiophysales	Catenulaceae	<i>Amphora</i> sp.	—	2,4
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	—	25,5
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	198,3	—
		Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	153,6	88,5
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp.1	73,5	29,1
TOTAL (Cel/cm ²)					464,4	200,0
TOTAL ESPECIES					4	6

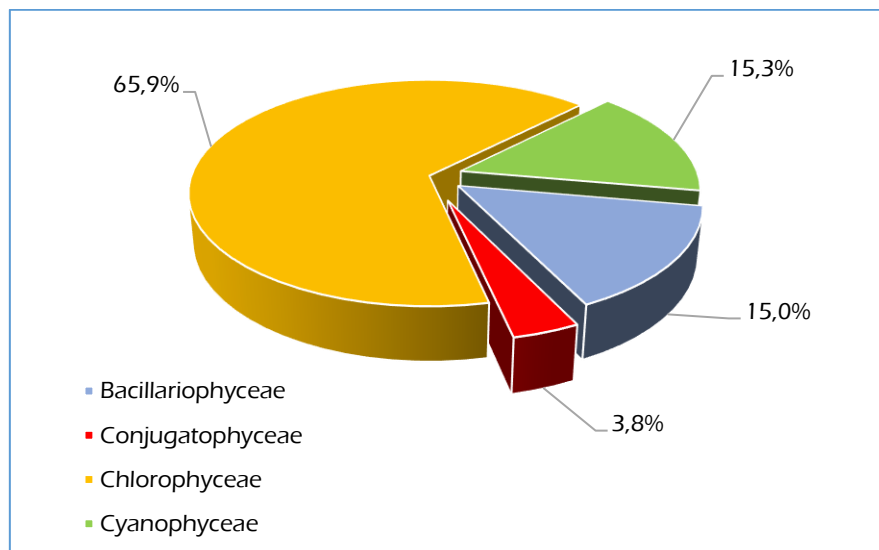
Fuente: Consorcio JA, 2016

Con respecto a la abundancia de organismos registrada en los dos puntos de muestreo del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, el punto Salitre P1 es el que presenta la mayor abundancia con 464,4 cel/cm², en tanto que el punto Salitre P2 presenta 200,0

cel/cm². En lo referente a la diversidad de la comunidad del perifiton es baja en los dos puntos, siendo el punto Salitre P2 el que registra la mayor riqueza con 6 especies, mientras que el punto Salitre P1 registra tan solo 4 especies.

La **Figura 34** presenta la distribución de la abundancia relativa a nivel de clases del perifiton. La clase Chlorophyceae concentra el 65,9% de la población de algas, seguida por las clases Bacillariophyceae y Cyanophyceae con abundancias muy similares de 15,0% y 15,3% respectivamente. La clase Conjugatophyceae con 3,8% registra la abundancia más baja.

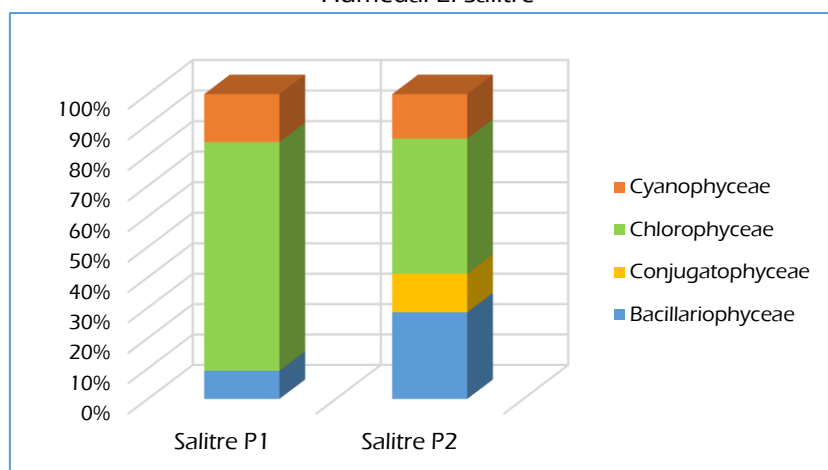
Figura 34. Abundancia relativa de algas del perifiton a nivel de clases en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

En cuanto a la distribución y abundancia de las diferentes clases de algas del perifiton se puede observar que en el punto Salitre P1 es predominante la clase Chlorophyceae constituyendo el 75,8% de la población en este punto, las clases Cyanophyceae y Bacillariophyceae registran 15,8% y 9,3%, respectivamente. En el punto Salitre P2 también es evidente el predominio de la clase Chlorophyceae con 44,2%, seguida por la clase Bacillariophyceae con 28,5%. Las clases Cyanophyceae con 14,6% y Conjugatophyceae con 12,7%, son las que reportan las menores abundancias. La abundancia y distribución de las algas del perifiton en cada punto de muestreo se presenta en la **Figura 35**.

Figura 35. Abundancia y distribución de algas del perifiton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



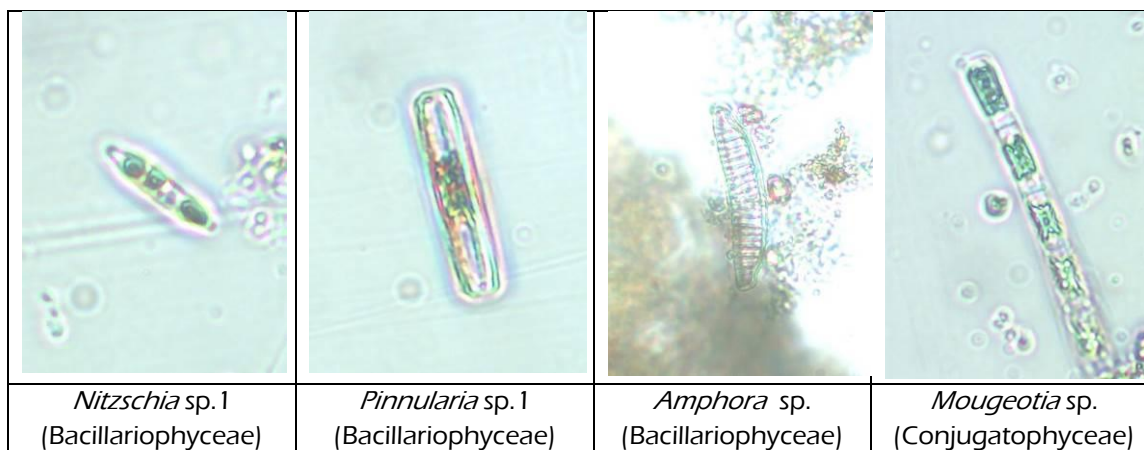
Fuente: Consorcio JA, 2016


Según Ramírez y Viña (1998), las algas de la división Chlorophyta en general están asociadas con aguas ricas en nutrientes y con alta relación nitrógeno/fósforo. De acuerdo con Pinilla (1998), las algas de la clase Cyanophyceae están asociadas con eutrofia y son tolerantes a un alto nivel de contaminación, el género *Lyngbya*, está asociado con procesos de estratificación, hipereutrofia y sedimentos y conductividad altos.

Las algas clorofíceas como *Stigeoclonium* denotan eutrofia, alto contenido de calcio, relación nitrógeno/fósforo alta. De acuerdo con Soriano *et al.* (2013), las algas de los géneros *Mougeotia* y *Microspora* son indicadores de procesos de eutrofización, saprobicidad, contaminación ácida o por metales pesados. La **Fotografía 53** presenta las algas de la comunidad del perifiton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Las algas de la clase Bacillariophyceae, se encuentran en gran variedad de hábitats presentando múltiples adaptaciones por lo cual se pueden catalogar como generalistas, sin embargo, las algas del género *Pinnularia* son indicadores de hipereutrofia en sistemas lénticos (Peña *et al.*, 2005).

Fotografía 53 Algas de la comunidad del perifiton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



		
<i>Microspora</i> sp. (Chlorophyceae)	<i>Stigeoclonium</i> sp. (Chlorophyceae)	<i>Lyngbya</i> sp. (Cyanophyceae)

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.4.2 Índices ecológicos para la comunidad del perifiton

Teniendo en cuenta los índices ecológicos para la comunidad perifítica en el punto Salitre P2 aunque hubo una mayor cantidad de taxa, se reportó un menor número de individuos, debido a esto se observan valores asociados a diversidades bajas en ambos puntos (**Tabla 76**). Para los índices relacionados con la dominancia de una especie se aprecian valores bajos los cuales indican que se presentó un número similar entre los individuos de los diferentes taxa o especies para cada punto de muestreo. Teniendo en cuenta los dos puntos de muestreo en el humedal el Salitre se estimó una similaridad de 43% en la composición de las especies de algas, debido a que para los dos puntos solo se cuenta con 3 del total de las 7 especies presentes en el muestreo.

Adicional a esto el índice de disimilitud fue del 47% con respecto al número de individuos de las especies observándose variaciones tanto en la composición como en la abundancia por punto.

Tabla 76. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad fitoperifítica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)		
Perifiton	Salitre P1	Salitre P2
Taxa_S	4	6
Individuals	468,79	199,99
Dominance_D	0,32	0,28
Simpson_1-D	0,68	0,72
Shannon_H	1,24	1,48
Margalef	0,49	0,94
Equitability_J	0,89	0,82
Índices de Diversidad beta (β)		
Jaccard (Similitud)		Bray-Curtis (Disimilitud)
0,43		0,47

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.5 Caracterización comunidad de fitoplancton

7.3.2.5.1 Composición taxonómica, abundancia y distribución

La comunidad del fitoplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre está representada por 15 especies, que hacen parte de las clases Bacillariophyceae, Conjugatophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae y Euglenophyceae, distribuyéndose en 12 familias y 7 órdenes, como se observa en la **Tabla 77**. La Clase Bacillariophyceae presenta la mayor variedad taxonómica con 5 especies, las clases Chlorophyceae, Cyanophyceae y Euglenophyceae están representadas cada una por 3 especies, mientras que la clase Conjugatophyceae registra solo una morfoespecie.

La abundancia del fitoplancton para los dos puntos de muestreo del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre es similar, el punto Salitre P1 registra 1134,0 cel/L y el punto Salitre P2 reporta 1254,2 cel/L. La variedad taxonómica de las algas del fitoplancton es también similar para los dos puntos, en el punto Salitre P1 se registró la presencia de 11 especies, en tanto que en el punto Salitre P2 se encontraron 9 especies.

Tabla 77. Composición, abundancia y distribución del fitoplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

División	Clase	Orden	Familia	Especie	Salitre P1	Salitre P2
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia</i> sp.	42,0	—
			Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp. 1	37,3	—
			Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp. 1	84,0	70,8
				<i>Pinnularia</i> sp. 2	—	4,2
			Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i> sp.	224,0	—
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i> sp.	79,3	8,3
Chlorophyta	Chlorophyceae	N.D	N.D	N.D. sp. 1	121,3	—
		Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	266,0	962,5
			Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.1	112,0	16,7
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp.	—	95,8
				<i>Oscillatoria</i> sp. 1	32,7	—
		Spiirulinales	Spirulinaceae	<i>Spirulina</i> sp.	—	8,3
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i> sp.	14,0	—
				<i>Trachelomonas</i> sp.1	—	33,3
				Phacaceae	<i>Phacus</i> sp.1	121,3
TOTAL (Cel/L)					1134,0	1254,2
TOTAL ESPECIES					11	9

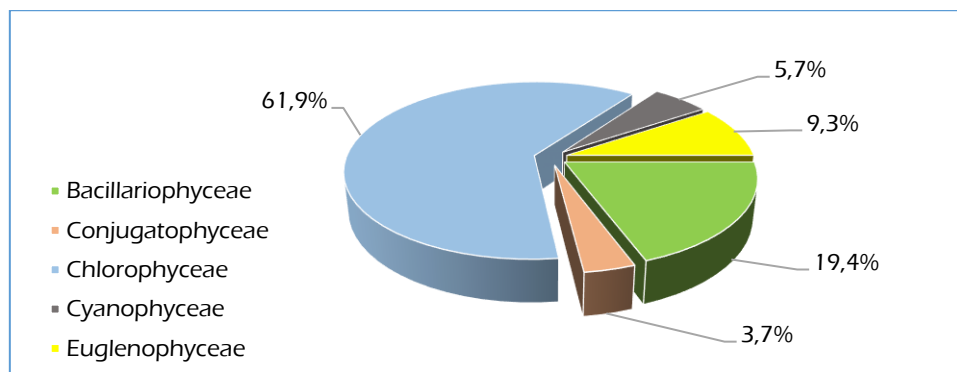
Nota: N. D. No determinado, individuos identificados a nivel de clase

Fuente: Consorcio JA, 2016

En cuanto a la abundancia del fitoplancton, como se aprecia en la **Figura 36**, la clase Chlorophyceae es la que registra el mayor porcentaje de la población con el 61,9%. Con una abundancia comparativamente menor la clase Bacillariophyceae reporta el 19,4% de la población, seguida por la clase Euglenophyceae con 9,3%. Las abundancias más

bajas las registran las clases Cyanophyceae y Conjugatophyceae con 5,7% y 3,7% respectivamente.

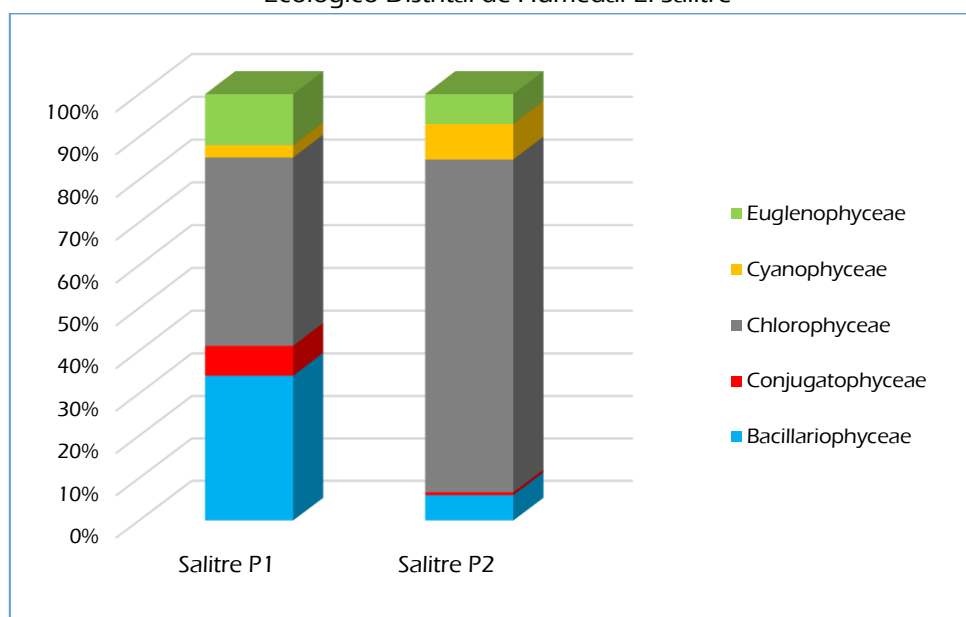
Figura 36. Abundancia relativa de algas del fitoplancton a nivel de clases en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

La distribución y abundancia de las diferentes clases de algas de la comunidad del fitoplancton se presenta en la **Figura 37**. En el punto Salitre P1 las clases Chlorophyceae y Bacillariophyceae concentran los mayores porcentajes de la población con 44,0% la primera y con 34,2% la segunda. La clase Euglenophyceae registra 11,9%. Las clases Conjugatophyceae con 7,0% y Cyanophyceae con 2,9%, son las que presentan menor abundancia entre todas las clases. Con el 78.1% de la población, es evidente el predominio de la clase Chlorophyceae en el punto Salitre P2. En este mismo punto, con abundancias que oscilan entre 8,3% y 5,9% se presentan las clases Bacillariophyceae, Cyanophyceae y Euglenophyceae. La clase Conjugatophyceae registra una densidad de 0,7%, lo que refleja su baja representatividad.

Figura 37. Abundancia y distribución de algas del fitoplancton a nivel de clases en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre





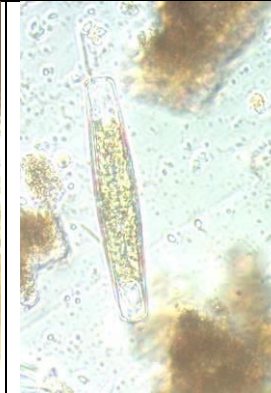



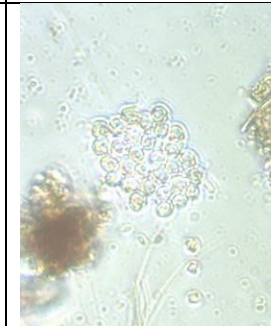
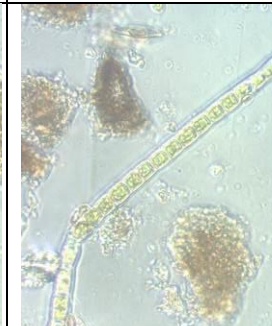
Fuente: Consorcio JA, 2016

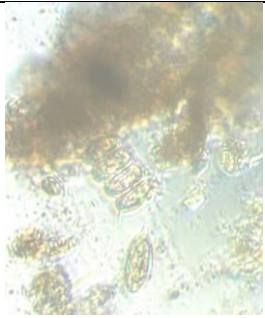





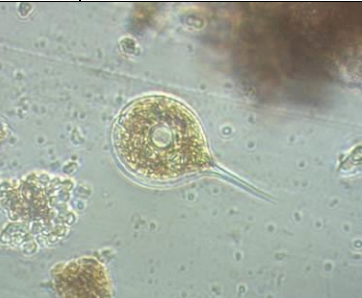
De la misma forma como en la comunidad perifítica, la clase Chlorophyceae es asociada comúnmente con ambientes ricos en nutrientes, destacándose en ambos puntos el género *Microspora*, que es frecuentemente encontrado en cuerpos de agua eutróficos. Así mismo, el género *Scenedesmus* es propio de ambientes meso a eutróficos, con alta carga de sedimentos y conductividad alta (Pinilla, 1998) **(Fotografía 54)**

También son numéricamente importantes las diatomeas del género *Stauroneis*, las cuales son tolerantes a niveles medios de contaminación, presentan gran afinidad por ambientes salobres y son resistentes a la desecación. Montoya y Aguirre (2013) establecen que estas algas son indicadoras de concentraciones medias de nutrientes con incidencia del pH.

Las algas euglenofitas, en general se consideran como indicadoras de aguas ricas en materia orgánica (Ramírez y Viña, 1998). Según Pinilla (*op.cit*), las euglenofitas indican alto contenido de materia orgánica, meso a oligotrofia, abundancia de N₂. Dentro de la comunidad fitoplanctónica hallada en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se destaca la abundancia del género *Phacus*, asociado con sedimentos y conductividad alta y presencia de materia orgánica en el agua.

Fotografía 54 Algas de la comunidad del fitoplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

			
<i>Hantzschia</i> sp. 1 (Bacillariophyceae)	<i>Navicula</i> sp. (Bacillariophyceae)	<i>Pinnularia</i> sp. 1 (Bacillariophyceae)	<i>Pinnularia</i> sp. 2 (Bacillariophyceae)
			
<i>Stauroneis</i> sp. (Bacillariophyceae)	<i>Staurastrum</i> sp. (Conjugatophyceae)	N.D. sp. 1 (Chlorophyceae)	<i>Microspora</i> sp. (Chlorophyceae)

			
<i>Scenedesmus</i> sp. 1 (Chlorophyceae)	<i>Lyngbya</i> sp. (Cyanophyceae)	<i>Oscillatoria</i> sp. (Cyanophyceae)	<i>Spirulina</i> sp. (Cyanophyceae)
			
<i>Euglena</i> sp. (Euglenophyceae)	<i>Trachelomonas</i> sp. 1 (Euglenophyceae)	<i>Phacus</i> sp. 1 (Euglenophyceae)	

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.5.2 Índices ecológicos para el fitoplancton

Según los rangos del índice de Shannon, para los dos puntos de muestreo en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se tienen valores asociados a una diversidad relativamente media. Este aumento o disminución en la diversidad de las especies de algas son el reflejo de alteraciones antropogénicas o medioambientales dentro de los ecosistemas acuáticos, entre mayor sea la diversidad, menor es el grado de afectación que ha sufrido el sistema (Peña *et al*, 2005) (Tabla 78).

El índice de Jaccard muestra que las comunidades fitoplanctónicas en los dos puntos muestreados una similitud baja con un 33 %, relacionándose a que estos dos puntos solo comparten muy pocos grupos taxonómicos. El porcentaje de distancia según Bray-Curtis es de 35% demostrando que se presentan diferencias entre los dos puntos muestreados, no solo en composición del tipo de algas sino en la cantidad de individuos por especie entre los dos puntos.

Tabla 78. . Índices ecológicos de diversidad para la comunidad fitoplanctónica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)		
Fitoplancton	Salitre P1	Salitre P2
Taxa_S	11	9
Individuals	1133,99	1254,16
Dominance_D	0,14	0,60
Simpson_1-D	0,86	0,40

Índices de Diversidad alfa (α)		
Fitoplancton	Salitre P1	Salitre P2
Shannon_H	2,14	0,94
Margalef	1,42	1,12
Equitability_J	0,89	0,43
Índices de Diversidad beta (β)		
Jaccard (Similitud)		Bray-Curtis (Disimilitud)
0,33		0,35

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.6 Caracterización comunidad de zooplancton

7.3.2.6.1 Composición taxonómica, abundancia y distribución

La comunidad del zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre está representada por 6 morfoespecies, que se distribuyen en 5 familias y 5 órdenes que hacen parte de las clases Branchiopoda, Maxillopoda, Lobosa y Monogononta, como puede observarse en la Tabla 79, la clase Maxillopoda presenta la mayor variedad taxonómica con 3 morfoespecies, mientras que las clases Branchiopoda, Lobosa y Monogononta registran una sola morfoespecie cada una.

Analizando la abundancia del zooplancton para los dos puntos de muestreo del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, es notoria la diferencia debido a que en el punto Salitre P1 se contabilizaron 105,5 Ind/L en tanto que el punto Salitre P2 registra una abundancia notablemente más baja con 22,8 Ind/L. En cuanto a la diversidad de organismos se puede catalogar como baja y es similar para los dos puntos, ya que se encontraron 5 y 4 especies, respectivamente.

Tabla 79. Composición, abundancia y distribución del zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Division	Clase	Orden	Familia	Especie	Salitre P1	Salitre P2
Arthropoda	Branchiopoda	Diplostraca	Daphniidae	<i>Simocephalus</i> sp.	4,0	3,2
	Maxillopoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Thermocyclops</i> sp.	17,0	—
		N.D.	N.D.	N. D. sp1 (Estado inmaduro - Nauplio)	27,0	9,6
				N. D. sp2 (Estado inmaduro - Copepodito)	35,0	6,8
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	22,5	—
Rotifera	Monogononta	Ploima	Notommatidae	<i>Proales</i> sp.	—	3,2
TOTAL (Ind./L)					105,5	22,8
TOTAL ESPECIES					5	4

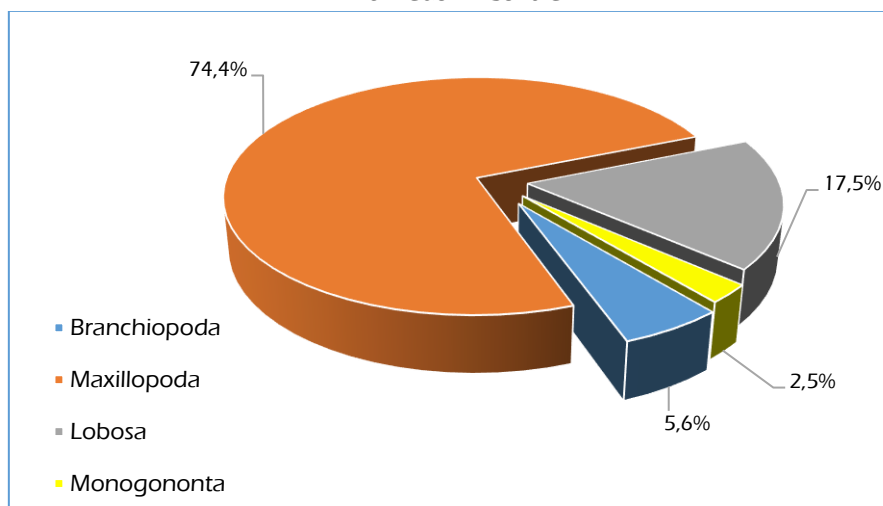
Nota: N. D. No determinado, individuos identificados a nivel de clase

Fuente: Consorcio JA, 2016

Observando la abundancia del zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre (**Figura 38**), la clase Maxillopoda concentra la mayor parte de la población con

74,4%. La clase Lobosa registra el 17,5% de la población. Con abundancias aún más bajas, la clase Branchiopoda con 5,6% y la clase Monogononta con 2,5%, completan el total de la población.

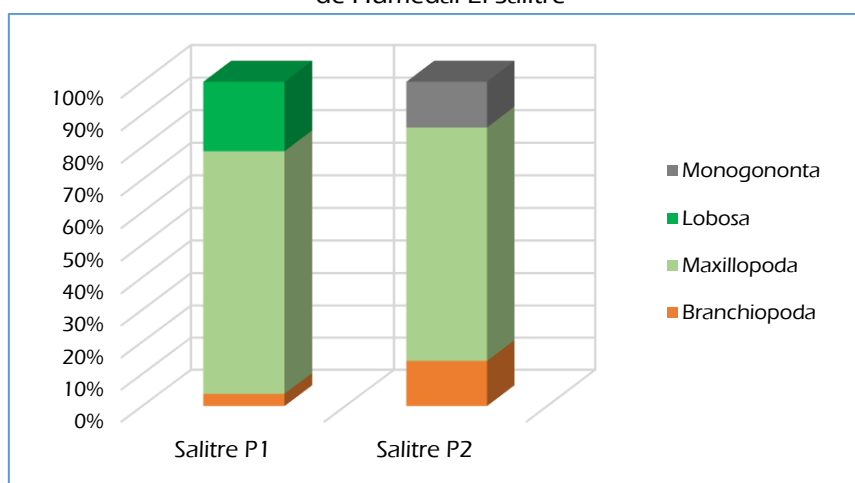
Figura 38. Abundancia relativa de clases de zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

En lo referente a la distribución y abundancia de las diferentes clases de organismos zooplanctónicos, en los dos puntos la clase Maxillopoda es la más abundante concentrando en el punto Salitre P1 el 74,9% y en el punto Salitre P2 el 71,9% del total de la población. Además de la clase Maxillopoda, en el punto Salitre P1 se presentan las clases Lobosa (21,3%) y Branchiopoda (3,8%), en tanto que en el punto Salitre P2 las clases Branchiopoda y Monogononta reportan 14,0% cada una. Es de notar que la clase Lobosa se registra únicamente en el punto Salitre P1 mientras que la clase Monogononta se reporta solamente en el punto Salitre P2 (**Figura 39**).



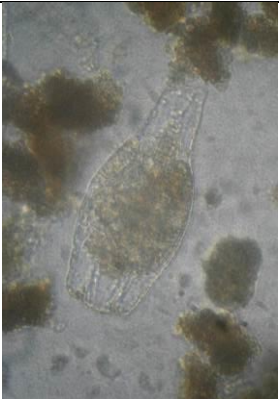
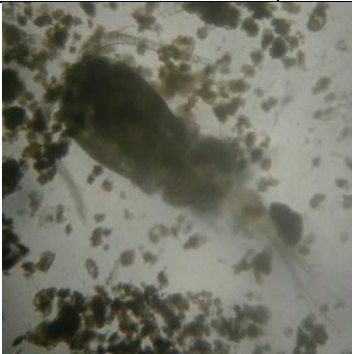
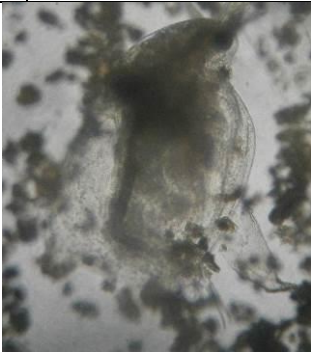
Figura 39. Abundancia y distribución de clases de zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

La presencia y abundancia de los copépodos (Maxillopoda) en las aguas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre está relacionada con la abundancia de algas del fitoplancton, debido a que las formas jóvenes son micrófagas (Roldán, 2008) y toleran deficiencias de oxígeno (Pennak, 1978). Los organismos de los géneros *Arcella* (Arcellidae) y *Thermocyclops* (Cyclopidae) son formas encontradas con frecuencia en los sistemas lénticos, el primero catalogado como mesosaprobio y el segundo asociado a valores bajos de pH (Margalef, 1983). Algunos organismos del zooplancton se observan en la **Fotografía 55**.

Fotografía 55. Organismos de la comunidad del zooplancton en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

		
Copepodito (Maxillopoda)	<i>Arcella</i> sp. (Lobosa)	<i>Proales</i> sp. (Monogononta)
		
<i>Thermocyclops</i> sp. (Maxillopoda)	<i>Simocephalus</i> sp. (Branchiopoda)	

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.7 Índices ecológicos para la comunidad del zooplancton

En cuanto a la diversidad para esta comunidad el índice de Margalef se encuentra entre valores de 0,86 en el punto Salitre P1 y 0,96 en el punto Salitre P2, los cuales indican una baja diversidad (**Tabla 80**), relacionado con los valores bajos de diversidad en el fitoplancton ya que este es la fuente de alimento de esta comunidad. Por lo tanto si la diversidad de fitoplancton es media o baja la de zooplancton también lo será.

El índice de Jaccard, muestra que las comunidades zooplanctónicas en los dos puntos muestreados presentan una similitud media entre puntos ya que da un valor del 50% indicando que comparten tres de los seis taxa, pero cada uno de los puntos contienen

especies que no se encuentran reportadas en el otro punto. Entre los dos puntos muestreados se observa una disimilitud del 31% reportado con el índice de Bray-Curtis.

Tabla 80. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad zooplanctónica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)		
Zooplankton	Salitre P1	Salitre P2
Taxa_S	5	4
Individuals	105,50	22,80
Dominance_D	0,25	0,31
Simpson_1-D	0,75	0,69
Shannon_H	1,46	1,28
Margalef	0,86	0,96
Equitability_J	0,91	0,92
Índices de Diversidad beta (β)		
Jaccard (Similitud)	Bray-Curtis (Disimilitud)	
0,50	0,31	

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.8 Caracterización comunidad de macrófitas

7.3.2.8.1 Composición taxonómica, abundancia y distribución

En el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, la comunidad de macrófitas está representada por 6 especies, que se distribuyen en 5 familias y 4 órdenes que hacen parte de las clases Liliopsida y Magnoliopsida, cada una representada por 3 especies, como se observa en la **Tabla 81**. En cada uno de los puntos se registra la presencia de cuatro especies.

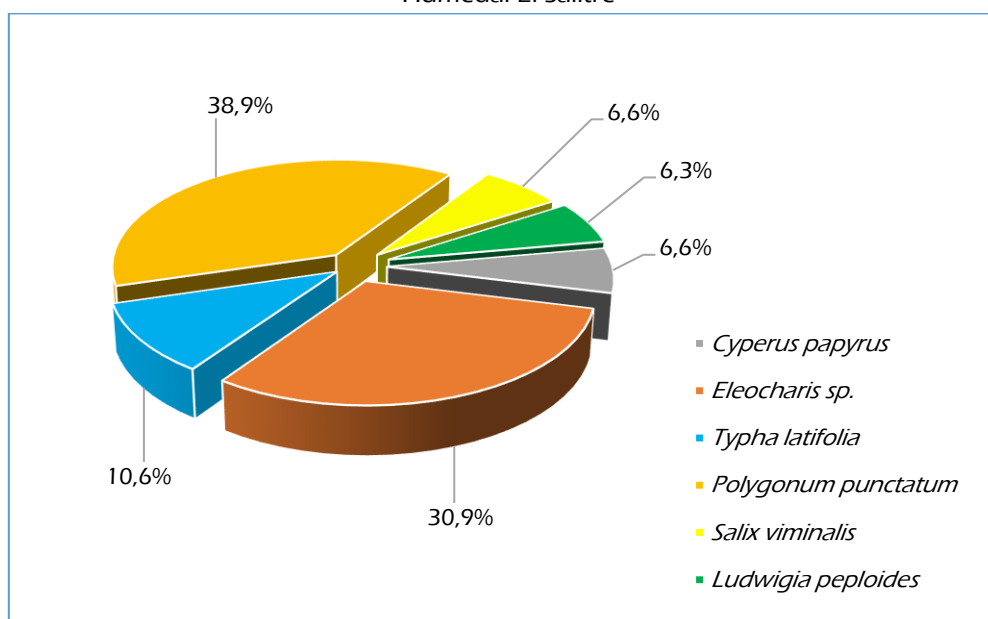
Tabla 81. Composición, abundancia y distribución de la comunidad de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Salitr e P1	Salitr e P2
Magnoliophyt a	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro	1,0	—
				<i>Eleocharis</i> sp.	Junco	2,9	1,75
			Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	Enea	—	1,6
	Magnoliopsid a	Polygonales	Polygonacea e	<i>Polygonum punctatum</i>	Barbasc o	4,1	1,75
		Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix viminalis</i>	Mimbres	1,0	—
		Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	Clavo de agua	—	0,95
TOTAL AREA m²						9,0	6,0
TOTAL ESPECIES						4	4

Fuente: Consorcio JA, 2016

La variedad taxonómica en los dos puntos es baja, considerando que en cada uno se reporta la presencia de cuatro morfoespecies.

Figura 40. Abundancia relativa de especies de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



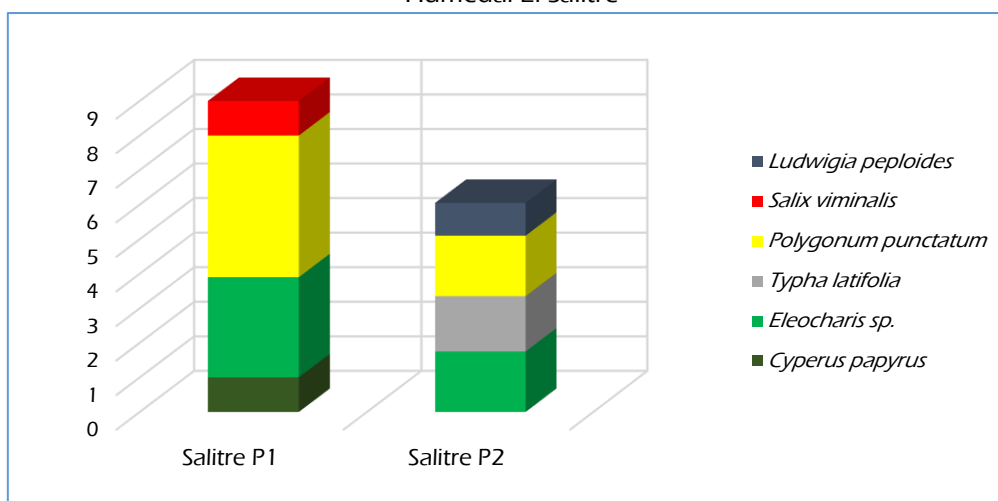
Fuente: Consorcio JA, 2016

Analizando la abundancia total de las macrófitas encontradas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, las especies que presentan los mayores porcentajes son *Polygonum punctatum* (Barbasco) y *Eleocharis sp.* (Junco) con 38,9% y 30,9% respectivamente. En segundo lugar se encuentra la especie *Typha latifolia* (enea) con 10,6%. Las especies *Cyperus papyrus* (papiro) y *Salix viminalis* (mimbres) reportan cada una una 6,6% y la especie *Ludwigia peploides* (Clavo de agua) registra el menor porcentaje con 6,3% (Figura 40).

Con relación al área de cobertura, en el punto Salitre P1 la especie que presenta la mayor cobertura es *Polygonum punctatum* (Barbasco) con 4,1 m² (45,6%) seguida por *Eleocharis sp.* (Junco), que cubre 2,9 m² (32,2%). Las especies *Cyperus papyrus* (Papiro) y *Salix viminalis* (Mimbres) cubren cada una un área de 1 m² (11,1%).

En el punto Salitre P2, las especies *Eleocharis sp.* (Junco) y *Polygonum punctatum* (Barbasco) presentan cada una una cobertura de 1,75 m² (28,9%), y la especie *Typha latifolia* (Enea) tiene una cobertura de 1,6 m² (26,4%), siendo las más abundantes. La especie que presenta la menor cobertura es *Ludwigia peploides* (Clavo de agua) que cubre una superficie de 0,95 m² (15,7%) (Figura 41).

Figura 41. Cobertura y distribución de especies de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Atendiendo al porcentaje de cobertura, las macrófitas son calificadas de acuerdo con la escala propuesta por la Confederación Hidrográfica del Ebro (2005), que se relaciona en la **Tabla 82**. De acuerdo con esta escala, en ambos puntos del humedal, todas las especies presentes se catalogan como frecuentes debido a que su porcentaje de abundancia dentro de la comunidad de macrófitas se ubica en el rango de 10 a 50%.

Tabla 82. Escala de cobertura de macrófitas

Abundancia de cada especie		Porcentaje de cobertura
Escala	Descriptor	Clase
1	Rara	Individuos aislados
2	Ocasional	1 - 10%
3	Frecuente	10 - 50%
4	Abundante	50 - 70%
5	Muy abundante (dominante)	> 70%

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro, 2005

Cabe recordar que las especies *Cyperus papyrus* (Papiro) y *Salix viminalis* (Mimbre), están presentes únicamente en el punto Salitre P1, formando parches densos, así mismo, las especies *Typha latifolia* (Enea) y *Ludwigia peploides* (Clavo de agua) se reportan solamente en el punto Salitre P2, la primera, formando una gran extensión y la segunda asociada a la primera en una proporción más baja.

De acuerdo con lo expuesto por Díaz *et al.* (2012) *Polygonum punctatum* (nativa) y *Typha latifolia* (no nativa) son especies no reportadas como invasoras a nivel mundial pero son invasoras con bajo nivel en los humedales de Bogotá. Estas dos especies forman parches, el aumento de sus poblaciones es favorecido por la eutroficación de las aguas o por la sedimentación de los bordes y aguas someras. Según estos autores, la primera se desarrolla muy bien en hábitats colmatados; la sedimentación y el exceso de nutrientes producido por la contaminación favorecen su proliferación. La segunda muestra su preferencia por sustratos con alto contenido de materia orgánica.

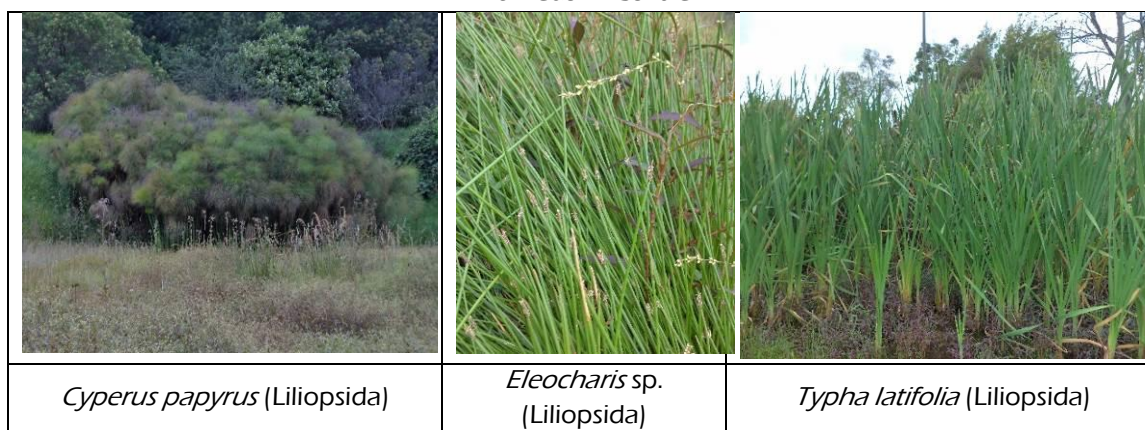
En cuanto a *Cyperus papyrus* (no nativa), es una especie con bajos antecedentes de invasión a nivel mundial y con baja abundancia en los humedales de Bogotá. Torres *et al.* (2015) afirman que esta planta se caracteriza por su absorción de metales pesados y es utilizada para la remoción de nutrientes,

Ludwigia peploides es una especie que crece en zonas húmedas de agua dulce, lagunas, puede crecer en la tierra y tolera períodos de sequía. Una vez establecida puede reducir el pH y el oxígeno disuelto en el agua, aumentar la sedimentación y reducir el flujo de agua. Puede desplazar a la vegetación nativa utilizada por las aves acuáticas y otras especies⁶⁴.




Las especies *Cyperus papyrus* y *Typha latifolia*, han sido utilizadas para remover nutrientes y metales pesados de las aguas, dada su capacidad de absorber este tipo de elementos y su resistencia a la desecación y en adición, por su hábito de formación de parches. Sin embargo esta última cualidad provoca el desplazamiento de otras especies, por lo cual forman parches monotípicos (Díaz et al. 2012).

En síntesis, la presencia y abundancia de las macrófitas presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre está favorecida por la concentración de nutrientes que presentan las aguas del humedal, sumado a esto la capacidad de resistir la sequía, situación que llegó a niveles extremos a causa del Fenómeno del Niño. Las condiciones ambientales predominantes modificaron la comunidad de macrófitas, con lo cual se confirma que bajo circunstancias adversas, sobreviven solo las especies más resistentes y la comunidad se compone de pocas especies con alto número de individuos cada una.

Fotografía 56 Representantes de la comunidad de macrófitas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



⁶⁴<http://www.kingcounty.gov/environment/animals-and-plants/noxious-weeds/weed-identification/floating-primrose-willow.aspx>

		
<i>Polygonum punctatum</i> (Magnoliopsida)	<i>Salix viminalis</i> (Magnoliopsida)	<i>Ludwigia peploides</i> (Magnoliopsida)

Fuente: Consorcio JA, 2016

7.3.2.8.2 Índices ecológicos para macrófitas

La diversidad de especies de plantas acuáticas fue calculada a partir de diferentes índices ecológicos teniendo en cuenta el porcentaje de cobertura de las especies de plantas acuáticas. Los valores para estos índices se encuentran entre los rangos que fluctúan entre 1,21 (punto Salitre P1) y 1,36 (punto Salitre P2) asociados a diversidad media. Estos valores permiten establecer que el cuerpo de agua bajo condiciones ambientales favorables permite la proliferación de estas plantas acuáticas que no solo sirven de alimento y refugio a otras comunidades hidrobiológicas, sino también a varias especies de aves como tinguas Ver **Tabla 83**

Tabla 83. Índices ecológicos de diversidad para la comunidad de macrófitas acuáticas en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Índices de Diversidad alfa (α)		
Macrófitas	Salitre P1	Salitre P2
Taxa_S	4	4
Individuals	9	6,05
Dominance_D	0,34	0,26
Simpson_1-D	0,66	0,74
Shannon_H	1,21	1,36
Margalef	1,37	1,67
Equitability_J	0,87	0,98
Índices de Diversidad beta (β)		
Jaccard (Similitud)	Bray-Curtis (Disimilitud)	
0,33	0,47	

Fuente: Consorcio JA, 2016

Los resultados obtenidos a partir de la matriz de similaridad del índice de Jaccard para las especies vegetales que se encuentran en el borde del humedal muestran que los dos

puntos comparten un 33%. Mientras el índice de disimilitud reflejó un 47% donde solo se comparten 2 especies y cada punto tiene dos especies únicas por punto.

7.3.2.9 Caracterización comunidad de peces

Durante los muestreos para el componente limnología realizados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre no se evidenció la presencia de peces. De acuerdo con el trabajo de Abril (2014) realizado por la Asociación Akuaippa realizado en junio de 2009 hasta junio de 2010 en el humedal, se reportó dos especies de peces: el guppy (*Poecilia reticulata*) y la guapucha (*Grundulus bogotensis*), esta última es endémica del altiplano cundiboyacense y de acuerdo con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁶⁵ se encuentra en la categoría LC (preocupación menor).

Según Mojica *et al.* (2012), esta especie enfrenta grandes amenazas debido a su distribución natural restringida al altiplano cundiboyacense y por ende localizada en una de las zonas más pobladas del país (Sabana de Bogotá), la cual presenta fuertes procesos de deterioro ambiental, alteración del hábitat por contaminación del agua por actividades domésticas e industriales, desecación de humedales, minería y escorrentías de agroquímicos empleados en la agricultura de clima frío, así como la competencia con otras especies ícticas.

En el caso del guppy (*Poecilia reticulata*), es una especie introducida, que a diferencia de la guapucha no presenta un hábitat restringido y es muy adaptable a las condiciones del medio, reproduciéndose fácilmente.

Una de las razones por las que no se encontraron peces en el muestreo realizado en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, es la concentración de oxígeno disuelto presentada por el humedal, ya que este parámetro no supera los 3,08 mg O₂/L en el punto Salitre P1 y en el punto Salitre P2 registra 3,92 mg /L, y los peces son particularmente sensibles a la hipoxia. De acuerdo con el Artículo 45 del Decreto 1594 de 1984 que versa sobre la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas, el nivel de oxígeno disuelto debe estar por encima de 5 mg O₂/L para el desarrollo de la vida de la mayoría de las especies de peces y otros organismos acuáticos.

Sumado a esto, debido a la inestabilidad del nitrógeno amoniacal en un medio ácido como es el caso de los dos puntos monitoreados, este se disocia en hidroxilos e iones amonio, este último en concentraciones superiores a 0,5 mg/L se consideran letales para los peces (Roldán, 2008). Esto es particularmente importante si se tiene en cuenta los altos valores registrados en las aguas del humedal para nitrógeno amoniacal (3,4 mg/L en el punto Salitre P1 y 3 mg/L en el punto Salitre P2)

Otra limitante que se encontró en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre para los peces fue la oferta alimenticia, ya que estas especies se alimentan principalmente de

⁶⁵ <http://www.iucnredlist.org/details/49830621/0>

zooplancton, larvas de insectos, pequeños moluscos y crustáceos, y detritus, poblaciones que también se han visto reducidas y drásticamente afectadas por las condiciones climáticas de sequía registradas en el humedal durante los seis primeros meses del año.

Teniendo en cuenta que el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre es un cuerpo hídrico que depende únicamente de las precipitaciones para mantener el nivel hídrico y por ende, su caudal ecológico, por lo cual no tiene aportes y/o vertimientos que puedan afectar la calidad de sus aguas, es evidente su potencial como hábitat de las especies ícticas reportadas, más aún en el caso de la guapucha (*Grundulus bogotensis*), es importante su preservación tratándose de una especie endémica y en atención a los factores que afectan su población. Además, las especies ícticas serían clave en la alimentación de las aves que visitan el humedal, tanto las endémicas como las migratorias.

7.3.3 Correlación de datos físico-químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Se realizó un análisis de componentes principales para conocer qué tipo de parámetros físico-químicos tenían un efecto sobre las comunidades hidrobiológicas. Ya sea positivo o negativo, dentro de las 24 variables analizadas (parámetros) se observó una baja correlación debido al bajo número de repeticiones (número de puntos de monitoreo), lo cual permite conocer cuales tienen un efecto positivo o que influyen de manera directamente proporcional con la diversidad hidrobiológica, o negativa, que influyen de manera inversamente proporcional. (Tabla 84).

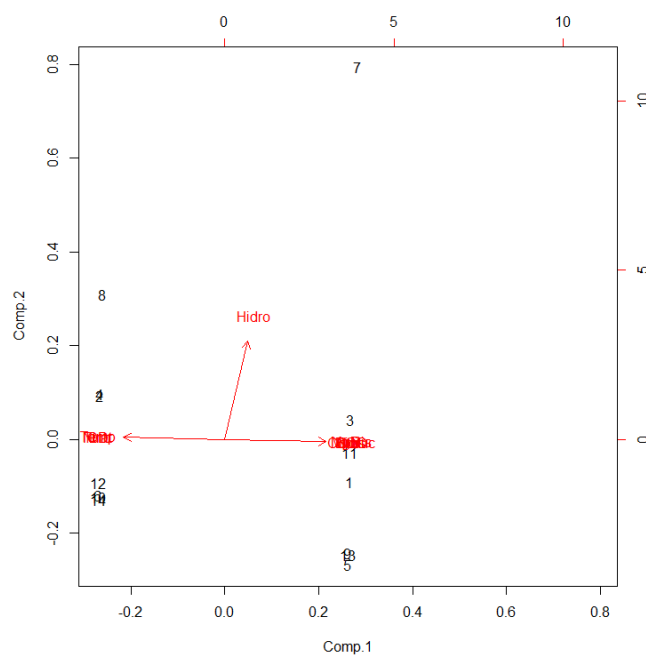
Tabla 84. Tipo de correlación entre la diversidad de la comunidad hidrobiológica y los parámetros físico-químicos.

Correlación positiva	Correlación negativa
pH, conductividad, bicarbonatos, oxígeno disuelto, calcio disuelto, magnesio disuelto, DQO, nitratos, nitrógeno amoniacal, fósforo total, sólidos disueltos totales, sulfatos, hierro, sodio	Temperatura, turbidez, nitrógeno total, sólidos sedimentables, potasio, carbono orgánico total, coliformes fecales

Fuente: Consorcio JA, 2016

En la **Figura 42** se observa la interacción entre el componente hidrobiológico (izquierda superior) y las demás variables (línea en diagonal) determinando la agrupación por parámetros de manera positiva o negativa, encontrándose en la parte positiva: pH, conductividad, bicarbonatos, oxígeno disuelto, calcio disuelto, magnesio disuelto, DQO, nitratos, nitrógeno amoniacal, fósforo total, sólidos disueltos totales, sulfatos, hierro, sodio y coliformes fecales. Entre estos los sólidos disueltos aportan la materia orgánica empleada por algunas comunidades como fuente de alimento, entre estos algunos estados inmaduros de coleópteros detritívoros. Aunque si esta es mucha afecta de manera negativa la cantidad de oxígeno disuelto que generaría un impacto negativo sobre la mayoría de comunidades hidrobiológicas.

Figura 42. Distribución de la correlación positiva y negativa entre la comunidad hidrobiológica y los parámetros físico-químicos.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Los parámetros que afectaron de forma negativa fueron la temperatura, turbidez, nitrógeno total, sólidos sedimentables, potasio, carbono orgánico total y coliformes totales, mientras que la DBO₅ y los cloruros no generaron ningún tipo de correlación. Se recomienda realizar nuevamente este tipo de análisis con un mayor número de muestras para que la significancia estadística sea más robusta y la variabilidad sea menor.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE HUMEDAL DE
SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



8 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Dado que el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre ha sido reconocido a partir de construcciones sociales, es pertinente dar una mirada a su configuración histórica, a las características de sus pobladores y a las relaciones sociales, económicas y productivas que han intervenido en esta reserva ambiental; para poder identificar la relación de la población con este ecosistema, se delimitó como área de influencia la localidad de Barrios Unidos, donde este ecosistema estratégico se localiza

8.1 DINÁMICA DEL POBLAMIENTO DEL TERRITORIO

Es necesario reconocer la historia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre para comprender su condición actual, por lo cual a continuación se presentan los aspectos más relevantes en relación con el poblamiento de su área de influencia (Localidad de Barrio Unidos), tales como las relaciones sociales, culturales y económicas desde su origen, así como los hallazgos arqueológicos que respaldan relatos del pasado.

8.1.1 Configuración Histórica-Cultural del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre forma parte de la Localidad de Barrios Unidos donde en el pasado se ubicaban grandes haciendas dentro de las que se mencionan la del ex presidente Miguel Abadía Méndez; la finca San León de los hermanos cristianos, donde hoy están los barrios Alcázares y Quinta Mutis y la hacienda El Salitre de propiedad de don José Joaquín Vargas, gran adinerado de la época.

En 1935 se dio inicio a la invasión de estos predios y hacia los años cuarenta se fue consolidando, formalizando los barrios Siete de Agosto, Benjamín Herrera y Colombia. “El nombre Barrios Unidos nació durante el gobierno de Alfonso López Pumarejo. El Río Arzobispo pasaba en los límites del parque El Lago, hacienda de don José Joaquín Vargas y de la hacienda de los Camacho llamada La Maleza, con conejos y varios lagos con codornices y patos; llegaba hasta la calle 68 y la avenida Rojas Pinilla, colindando con la línea férrea, en límites con la calle 26, que comunicaba con la población de Engativá”. (Secretaría Distrital de Planeación, SDP. 2009)

En la década del sesenta se conformó otro gran núcleo de barrios: San Miguel, Modelo, La Castellana y Polo Club, fue entonces que se construyó la Avenida 68, éstos como resultado de la donación a la beneficencia de Cundinamarca por parte del hacendado José Joaquín Vargas quien permitió la separación de cerca de 400 hectáreas como espacios verdes y recreativos donde se ubica actualmente el Parque de los Novios, El museo de los Niños, Coldeportes Nacional y el Complejo Deportivo El Salitre dentro del cual se ubica el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

En 1973 fue inaugurado el parque el Salitre, (**Fotografía 57**) ubicado en la avenida 68 con la calle 63, era un parque público, su entrada era libre, y permitía realizar actividades deportivas, allí se ubicaba un lago (ver **Fotografía 58**) como parte de sus atracciones, los visitantes podían realizar recorridos en bote y desarrollar el canotaje.

Fotografía 57 Fotografía parque El Salitre

Fuente: Cívico, sin año. Recuperado de: <https://www.civico.com/bogota/noticias/el-tiempo-vuela-como-se-divertian-los-bogotanos-en-los-anos-80-y-90>

Fotografía 58 Antiguo Lago El Salitre – Hoy el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Fuente: Reforestación y Parques S.A. 1990

Para 1999 el parque El Salitre fue cerrado para remodelación y en el año 2000 abrió sus puertas bajo el nombre de Salitre Mágico, como propiedad dada por el Distrito en arriendo a la firma mexicana CIE-Ocesa- operada en Colombia por la empresa Reforestación y Parques, que desde entonces cobra la entrada a sus visitantes para el uso de atracciones mecánicas (30 en la actualidad). Dado el cambio de enfoque, de la naturaleza a las máquinas, se cerró la atracción del lago, área que fue abandonada y que con el pasar de los años adquirió las características ecosistémicas de humedal.

La administración del parque Salitre Mágico no consideró el antiguo lago como humedal sino como un lugar con oportunidades de negocio, manifestando así la decisión de construir una concha multipropósito en el lugar. Esta intención fue rechazada por la comunidad, quien consideró verse afectada negativamente con el ruido y desorden que generarían la concentración de eventos de gran impacto en el lugar, teniendo en cuenta

que éste estaba proyectado para albergar una capacidad de 16 mil personas aproximadamente.

Dado el interés de algunos de los habitantes del sector, de luchar por la preservación de este ecosistema elemento esencial de reserva ambiental a la ciudad de Bogotá, se creó el grupo ambientalistas Fundación Amigos del Salitre, el cual movilizó el 8 de Mayo de 2010 alrededor de 1000 personas y el 18 de Junio de 2011 500 personas bajo el lema: "Prefiero un concierto de Aves" (Ver **Fotografía 59**) que marcharon a favor de la conservación del el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre (Ver **Fotografía 60**). También la administración del conjunto Labrador y otros ubicados en el área de influencia presentaron un derecho de petición para que las obras que además implicaba la tala de árboles ubicados alrededor del humedal no se realizaran.

Estas marchas fueron noticia a nivel nacional, en entrevista realizada por el periódico El Tiempo, el biólogo experto en humedales Byron Calvachi, declaró que el humedal El Salitre no reconocido al momento por el Consejo de Bogotá "es un lugar donde vuelan aves como garzas, chorlitos y tinguas, y crecen plantas nativas como juncos e incluso tréboles de cuatro hojas, por estar nutrido de aguas cristalinas, siendo por lo tanto un pulmón para Bogotá" (Periódico el Tiempo, 2010). Gracias a ésta movilización se unieron nuevos grupos a favor de este espacio, tales como la Fundación Akuaippa y la Fundación Guardianes del Humedal Salitre.

Fotografía 59 Marcha por el Humedal Salitre



Fuente: Humedales Bogotá, 2011. Recuperado de:

<http://humedalesbogota.com/2011/06/19/comparsa-y-marcha-por-el-humedal-el-salitre/>

Fotografía 60 Publicidad Marcha 18 de junio de 2011 a favor del Humedal Salitre



Fuente: Fundación Humedales Bogotá, 2011. Recuperado de:

<http://humedalesbogota.com/2011/06/17/si-al-humedal-el-salitre/>

Dado este interés de la comunidad por la protección de este cuerpo de agua, se adelantaron los trámites pertinentes para declarar este espacio como humedal, es así que la Secretaría Distrital de Ambiente adelantó estudios técnicos en colaboración con la Empresa de Acueducto de Bogotá – EAB, lo que permitió que se emitiera la Resolución 5195 de 2009, por la cual se adoptan medidas de protección de un ecosistema y se toman otras determinaciones, concluyendo que: *“el área actualmente cumple con algunas de las funciones propias de los humedales del Distrito; y de igual forma coincide con las definiciones que otorgan el título de humedal, como la de la Convención Ramsar de 1992 (en la que Colombia se encuentra adscrita), donde establece a los humedales como las extensiones de marismas pantanos y turberas; o superficies cubiertas por agua sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces; salobres o saladas; incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los 6 metros”*.

Este documento en su Artículo 3 “Impone al Instituto Distrital de Recreación y Deporte - IDRD, en su calidad de administrador del Parque el Salitre, o quien haga sus veces, el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- Prohibir todo tipo de construcción dentro del área de protección del cuerpo de agua a que hace referencia el artículo primero de esta providencia
- Informar a la Autoridad Ambiental sobre la ejecución de obras civiles que puedan influencia sobre el cuerpo de agua
- Garantizar la ejecución de obras de mitigación de impactos ambientales producidos por futuros desarrollos o equipamientos previstos en el área de influencia del área inundable del cuerpo de agua, ligados a ruido, disposición de residuos, etc.

Por otra parte, el Concejal Orlando Castañeda Serrano, presentó el primer Proyecto de Acuerdo (PA) 158 de 2010 que buscaba la declaratoria de este cuerpo de agua como Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, argumentando que la administración estaba incurriendo en falla por omisión al no haber presentado a la fecha al Concejo de la Ciudad, el Proyecto de Acuerdo de declaratoria de "EL SECTOR EL SALITRE", pese a las acciones adelantadas por la comunidad, tales como:

- “Solicitud ciudadana del señor Juan Casas Rodriguez, ante la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP., radicado No. EAAB – E – 2008 – 071916 donde solicita la protección del cuerpo de agua ubicado al interior del Parque Distrital El Salitre.
- Audiencia Pública, Proyecto Humedal el Salitre Barrios Unidos, realizada en el 4 de julio de 2009 en la JAL de Barrios Unidos.
- Acción Popular No. 2009-00232 instaurada en el juzgado 34 Administrativo del Circuito de Bogotá, instaurada por el señor Andres Emilio Avila Blanco, la Pretensión fundamental de la Acción Popular consiste en que se suspenda la ubicación de la carpa multipropósito en las inmediaciones del Humedal o cualquier otro proyecto de Construcción en el Salitre o sus alrededores” (PA 158 DE 2010).

Sin embargo este Proyecto fue objetado por la Alcaldesa encargada, María Fernanda Campo, quien argumentó que el Concejo no tenía la competencia para proponer la creación de un humedal, considerándolo una iniciativa exclusiva del Distrito Capital, dicha situación impidió la aprobación de este proyecto.

Luego el Concejo de manera insistente presentó los siguientes Proyectos de Acuerdo que tampoco prosperaron dados los problemas jurídico-técnicos:

- Proyecto de Acuerdo No. 210 de 2010.
- Proyecto de Acuerdo No. 308 de 2010.
- Proyecto de Acuerdo No. 030 de 2011.

Finalmente, se estableció el Acuerdo 487 de 2011 que declara el área inundable "El Salitre" ubicada al interior del Parque El Salitre, como Parque Ecológico Distrital de Humedal".

A partir del año 2012 la Secretaría Distrital de Ambiente asumió la administración del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, realizando acciones de cuidado y preservación del espacio, contando con el apoyo de las organizaciones comunitarias interesadas, especialmente con los hermanos Maldonado, Los Guardianes del Humedal Salitre y la Fundación Akuaippa, los cuales han llevado en el área jornadas de limpieza, siembra de árboles, identificación de especies de flora y fauna, entre otras. Cabe anotar, que a diferencia de los demás humedales declarados en Bogotá, éste no cuenta con el apoyo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAB, según argumentan por carecer de presupuesto para este fin.

8.1.2 Relaciones Sociales, Económicas y de Producción

La Sabana de Bogotá fue poblada por los chibchas, quienes estaban constituidos por 5 confederaciones: Bogotá, Tunja, Sogamoso, Tundamá y Guanetá. Sin embargo este orden social cambió con el proceso de colonización del siglo XVIII en el cual los latifundistas persuadieron a los indígenas a vender sus tierras a bajo costo y convertirse en jornaleros con condiciones de esclavos para la supervivencia. De esta forma fueron dispersados, ubicándose en gran parte al sur de la Ciudad en condiciones de pobreza y pérdida de identidad cultural.

Luego, en el siglo XIX Bogotá disparó su crecimiento, generando el sometimiento de lo urbano sobre lo rural, sectorizando a la población según su poder adquisitivo, determinando el norte como un sector de proyección económica y el sur como un sector de pobreza y problemas sociales desatendidos.

A inicios del siglo XX surgió la cuenca el Salitre, de la cual desde entonces forma parte la Localidad de Barrios Unidos, en su tramo N°3, limitando al norte con la zona de Teusaquillo y al Occidente con Chapinero. Esta localidad se constituyó como una invasión donde se asentaban grandes haciendas, tales como, la del Expresidente Miguel Abadía Méndez y la hacienda El Salitre, terrenos que orientaron la expansión de la ciudad hacia el lado norte y noroccidental.

Barrios Unidos era una comunidad organizada que no contaba con servicios públicos, en su mayoría era residencial y lo conformaban obreros que trabajaban en Chapinero a

donde se desplazaban en el tranvía que pasaba por la Avenida 68 y presentaba problemas de sobrecupo. Allí laboraban en las canteras de las laderas de los Cerros Orientales, en la curtiembre del Barrio Sucre y en chicherías (lugares donde se fabricaba y vendía la chicha como bebida fermentada del maíz de origen indígena) que fueron punto de discordia con el Gobierno que se oponía a la venta de ésta bebida al considerarla antihigiénica en su preparación y peligrosa en sus efectos posteriores al promover desorden social.

A partir de los años cuarenta se inició la urbanización formal, “entre ellos los tradicionales Modelo Norte y Jorge Eliécer Gaitán. La inauguración de grandes avenidas como la del Congreso Eucarístico y la Autopista Medellín, en los años setenta, constituyeron un factor de desarrollo que motivó el emplazamiento de nuevos barrios y conjuntos residenciales. Hacia esta década se dio la construcción del conjunto residencial Entre ríos y en la década de los ochenta de Metrópolis, los cuales aumentaron en forma considerable la densidad poblacional en la localidad” Los primeros barrios conformados presentaron desventajas en cuanto a su organización e inversión de recursos estatales en comparación con los generados a partir de ésta época, por lo tanto, “el desarrollo habitacional fue heterogéneo, con la presencia de urbanizaciones de alto estrato a la par que barrios impulsados por la migración y el desarrollo económico”.

La conformación de toda la localidad generó grandes daños ambientales, dada la falta de una adecuada planificación territorial, acabando con su riqueza biótica; siendo la UPZ 110 Ciudad Salitre la única que, por petición del señor José Joaquín Vargas, donante de su hacienda El Salitre a la beneficencia de Cundinamarca, mantuvo espacios de zonas ecológicas que constituyen actualmente el Parque Simón Bolívar, El Parque de Los Novios y El parque El Salitre donde se ubica el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

8.1.3 Patrimonio Cultural

El mayor patrimonio Cultural relacionado con el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre ha sido el Agua, puesto que alrededor de ella se construyó la tradición Chibcha cuyo legado ha permanecido a través del tiempo en Bogotá. Sin embargo, dentro de la Localidad de Barrios Unidos no se han reportado hallazgos arqueológicos.

Se Identifican como bienes de patrimonio Arquitectónico de la Localidad de Barrios Unidos los siguientes: (Ver **Fotografía 61**, **Fotografía 62**, **Fotografía 63**, **Fotografía 64**, **Fotografía 65** y **Fotografía 66**).

Fotografía 61 Alcaldía Local Barrios Unidos



Fuente: Tomado de http://barriosunidos.wix.com/periodico?_escaped_fragment_=HISTORIA-LOCALIDAD-BARRIOS-UNIDOS/cour/3, 2015

Fotografía 62 Quinta de Mutis (Universidad del Rosario)



Fuente: Portal Interactivo Universidad del Rosario
<http://www.urosario.edu.co/EMCS/galerias/sedeQuinta/>, 2006

Fotografía 63 Escuela Militar de Cadetes General José María Córdoba



Fuente: Tomado de <http://wikimapia.org/4304115/es/Escuela-Militar-de-Cadetes-General-Jos%C3%A9-Mar%C3%AD-C%C3%B3rdova>- fue el primer instituto de formación castrense en el país)

Fotografía 64 Estatua del General Rafael Uribe (1845-1914)



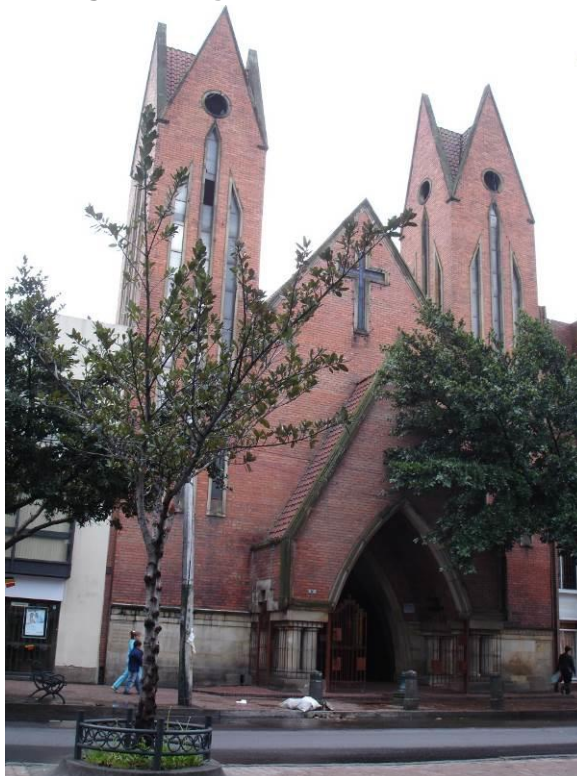
Fuente: Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/Rafael_Urbe_Urbe. Está ubicado en una plazoleta y glorieta que reza: “Apóstol Paladín y Mártir de la Patria. No es a gozar a lo que hemos venido al mundo, sino a cumplir nuestro destino de perfeccionarnos y de ser útil a los demás” 1980.

Fotografía 65 Estatua de Jorge Eliecer Gaitán



Fuente: Tomado de <http://mapio.net/s/24574075/>. Se encuentra ubicada en el parque del Barrio Gaitán, su placa dice. “Por la Restauración Moral y Democrática de la Republica, a la Carga”

Fotografía 66. Iglesia de San Vicente de Paul.



Fuente: Google Maps, 2016

8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN UBICADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL EL SALITRE

Es importante reconocer las características generales de la localidad de Barrios Unidos y específicamente de la población ubicada en el área de influencia, por lo cual se presentan los aspectos socio-económicos, los sistemas integradores y los actores claves en el proceso de construcción del PMA para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

8.2.1 Aspectos Socio-económicos

La Población ubicada en el área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre hace parte de la Localidad de Barrios Unidos la cual “se encuentra en el noroccidente de la ciudad y limita, al occidente, con la avenida carrera 68, que la separa de la localidad de Engativá; al sur con la calle 63, que la separa de la localidad de Teusaquillo; al norte con la calle 100, que la separa de la localidad Suba y al oriente con la avenida Caracas, que la separa de la localidad de Chapinero” (Secretaría Distrital de Planeación, SDP, 2009).

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre ubicado dentro del Parque que lleva su mismo nombre, limita al norte con el Barrio José Joaquín Vargas perteneciente a la UPZ 12 de Octubre, específicamente con el Conjunto Residencial El Labrador, al occidente con los parques Cici Aquapark y Salitre Mágico, al sur con el Parque El Salitre y la Calle 63, y al sur-oriente con la Policía Ambiental Ecológica, dentro del Parque El Salitre (Fundación Humedales Bogotá, 2016).

8.2.1.1 Condiciones de Vida

Las condiciones de vida hacen referencia a los aspectos que interfieren en la satisfacción de las necesidades básicas de la población. La Localidad de Barrios Unidos, “de acuerdo con los resultados de la Encuesta de Calidad de Vida 2007, no cuenta con población en miseria por NBI y solo el 5% se encuentra en condiciones de pobreza por NBI” (SDP,2009). Ver **Figura 43**.

Figura 43. Bogotá. Número de personas en estado de pobreza y miseria según NBI por localidad. 2007



Fuente: DANE - SDP, Encuesta de Calidad de Vida Bogotá 2007

El Conjunto El Labrador, pese a que no es parte de la UPZ El Salitre, se encuentra ubicado en el área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y es considerado uno de los sectores exclusivos de Bogotá, las personas que allí residen no presentan necesidades básicas insatisfechas y el rango de edad predominante de sus habitantes está entre los 55 y 65 años de edad, la mayoría de ellos, empresarios jubilados.

Cabe anotar que existe una población flotante que tiene una relación directa con el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, son en su mayoría Jóvenes que participan en las escuelas deportivas dentro del Parque, también presentan condiciones económicas favorables, ya que tienen la facilidad de pagar por este servicio para el aprendizaje de un deporte. Por último, se identifica que los fines de semana y festivos el humedal es rodeado por los visitantes, quienes suelen ser familias de diferentes lugares de Bogotá y por ende diferentes condiciones socio-económicas, algunas de ellas suelen consumir alimentos y dejar las basuras en las zonas verdes, afectando negativamente el ecosistema.

Respecto al Sisbén, “de la población que ha sido valorada de acuerdo a la metodología del Sisbén II, en la localidad de Barrios Unidos, al 30 de mayo de 2009, el 22,2% se encuentra en el Nivel I, el 4,1% en el Nivel II siendo la localidad con menor proporción de la población en este nivel y en el Nivel III, el 71%”(SDP, 2009, p. 88)

8.2.1.2 Estratificación:

La clasificación socioeconómica por estratos se basa en que “la calidad de vida de las personas que conforman los hogares se define por la calidad de la vivienda donde habitan. Por esa razón investiga las características físicas de las viviendas mediante un censo de manzanas, cuadras o viviendas individuales y conforma los estratos aplicando un método estadístico” (SDP, 2009, 119).

La clasificación por estratos se define así:

- Estrato 1: Bajo-bajo
- Estrato 2: Bajo
- Estrato 3: Medio-bajo
- Estrato 4: Medio
- Estrato 5: Medio-alto
- Estrato 6: Alto
- No residencial: Uso diferente a vivienda (industria, comercio y dotacional)

Barrios Unidos ha sido estratificado de la siguiente forma (Tabla 85).

Tabla 85 Bogotá D. C. Población por estrato socioeconómico en la Localidad de Barrios Unidos. 2009

Fuente: DANE – SDP – DICE: Proyecciones de

UPZ	Estratos				
	Sin estrato	Medio - bajo	Medio	Medio - alto	Total
21 Los Andes	3.375	15.403	20.171	7.676	46.625
22 Doce de Octubre	221	62.082	36.280		98.583
98 Los Alcázares	656	68.474	12.956		82.086
103 Parque Salitre	6	4.135			4.141
Total	4.258	150.094	69.407	7.676	231.435

población de Bogotá por localidades 2005 – 2015.

La **Tabla 85** muestra que la mayor parte de la población de la Localidad de Barrios Unidos pertenece al estrato medio-bajo, siendo personas que tienen sus necesidades básicas satisfechas pero no cuentan con comodidades o ingresos suficientes para elevar su formación académica o invertir en eventos de ocio y esparcimiento. El restante de la población se ubica en el estrato medio y alto, favoreciendo su calidad de vida. A continuación se describe las UPZ donde se concentra la estratificación, según Diagnóstico de la Localidad de Barrios Unidos, elaborado por la Secretaría Distrital de Planeación en el 2009:

Estrato medio – bajo: 45,6% de las personas de la localidad pertenecientes a este estrato socioeconómico se encuentra en la unidad de planeamiento zonal de Los Alcázares, el 41,4% en Doce de Octubre, UPZ que en su conjunto agrupan el 87,0% de la población (150.094 habitantes).

Estrato medio: De las 69.407 personas que se encuentran en este estrato socioeconómico, el 52,3% se ubican en la unidad de planeamiento zonal Doce de Octubre y el 29,1% en Los Andes, representando en su conjunto el 81,4% de la población de la localidad en este estrato.

Estrato medio – alto: La población en este estrato (7.676 habitantes) está concentrada en la unidad de Planeamiento Zonal Los Andes (100%).

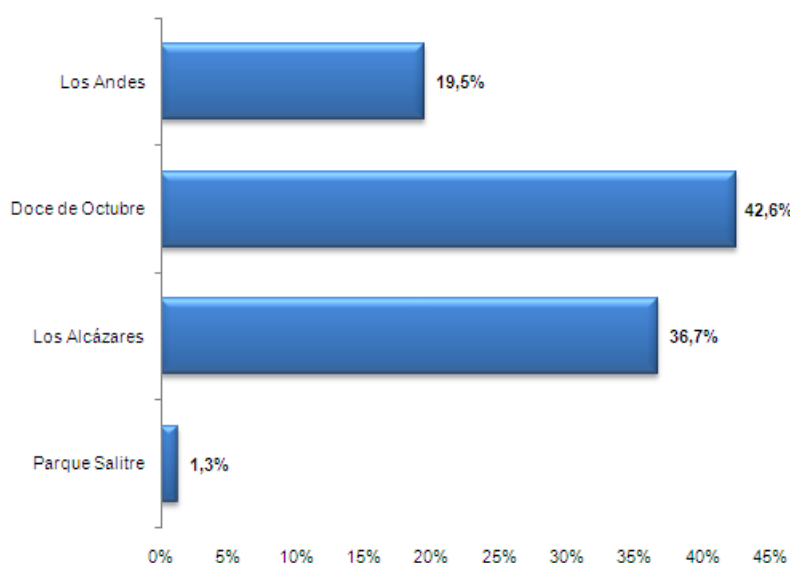
La población sin estratificar (4.258 personas) se distribuye entre las unidades de planeamiento zonal, de la siguiente manera: Los Andes (79,3%), Los Alcázares (15,4%), Doce de Octubre (5,2%) y Parque Salitre (0,1%).

En la UPZ Parque El Salitre, de los 4.141 habitantes de su único barrio, El Rosario, el 99,9% se ubican en el estrato medio-bajo y el restante 0,1% corresponde a población sin clasificar. Cabe anotar que aunque esta es la UPZ en la que se encuentra el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, en su área de influencia no se encuentra el barrio el Salitre sino el Barrio J.J. Vargas (Conjunto El Labrador), ubicado en la UPZ Doce de Octubre donde predomina el estrato medio-bajo, siendo el Conjunto El Labrador, estrato 4.

8.2.1.3 Vivienda:

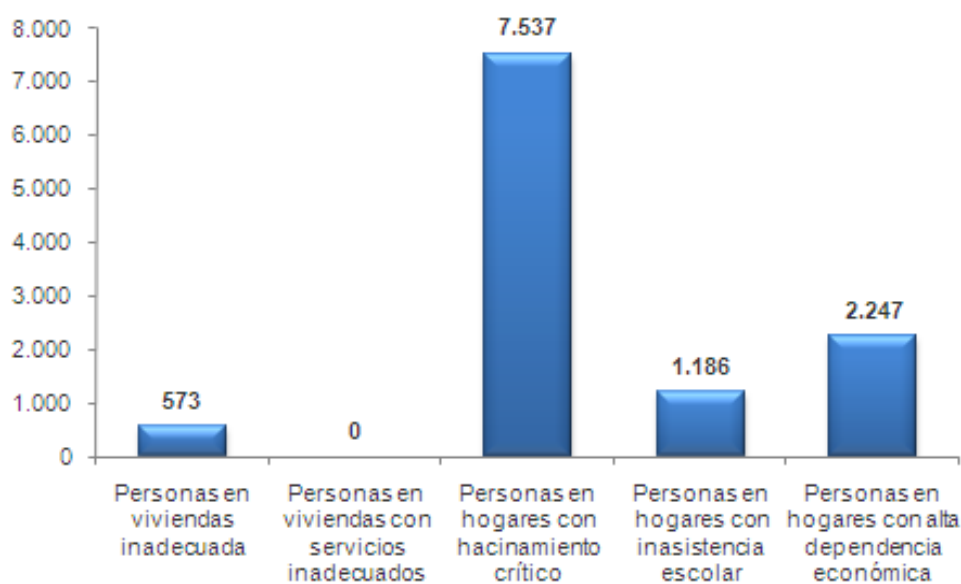
La calidad de vida se reconoce parte del espacio donde habitan las personas, siendo el más básico la vivienda, por lo cual es pertinente identificar las condiciones físicas, económicas y ambientales de este lugar que influye en el desarrollo personal y comunitario. La Localidad de Barrios Unidos tiene distribuidas sus viviendas en cada UPZ de la siguiente forma. Ver **Figura 44**.

La figura evidencia que la mayor concentración de viviendas y por ende de población se concentra en la UPZ Doce de Octubre, seguida de Los Alcázares que además es la mayormente comercial. Siendo la UPZ El Salitre la de menor representatividad poblacional (1,3%) al considerarse un espacio dotacional. Esta situación genera poca apropiación de los espacios por parte de los visitantes a los diferentes parques del sector y especialmente al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, ya que al no considerarse parte de, fácilmente pueden dañar o atentar contra la naturaleza desde la forma en que pasean por el césped hasta las basuras que dejan en los caminos.

Figura 44. Porcentaje de Viviendas por UPZ de la Localidad de Barrios Unidos

Fuente: SDP. 2009

La principal concentración de las viviendas de la localidad de Barrios Unidos por UPZ es la siguiente: “Los Andes en el estrato medio (43,9%) y en el medio-bajo (38,5%), Doce de Octubre en el estrato medio-bajo (61,5%) y en el medio (38,2%), Los Alcázares en el medio-bajo (84,6%) y Parque Salitre en el estrato medio-bajo (99,6%)” (SDP, 2009, p.127). En general, la mayoría de las viviendas de la Localidad de Barrios Unidos cuentan con condiciones habitacionales óptimas o aceptables en cuanto al material de los pisos, techos y paredes, sin embargo esta Localidad presenta como un mayor problema el de personas en hogares con hacinamiento crítico, (ver **Figura 45**), siendo un gran número de viviendas de espacios insuficientes en relación con el número de miembros del hogar.

Figura 45. Barrios Unidos. Número de personas por componente del indicador de NBI. 2007

Fuente: DANE - SDP, Encuesta de Calidad de Vida Bogotá, 2007

Este no es el caso de los habitantes del Conjunto El Labrador, ya que allí los espacios son amplios y el promedio de hogares tiene de 3 a 4 miembros. La localidad de Barrios Unidos es la quinta de Bogotá con mayor Índice de Calidad de Vida., esto se refleja en que el 71% de la población tiene nivel III de Sisben.

8.2.1.4 Servicios Públicos:

Los servicios públicos son aquellos que reciben las personas en su lugar de vivienda con el fin de satisfacer las necesidades básicas de bienestar y salubridad de la población, estos han sido determinados en el artículo 1º. De la Ley 142 de 1994 como los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil del sector rural. A continuación se describe la situación en cuanto a la cobertura de dichos servicios en el área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

La Localidad de Barrios Unidos ha presentado en años anteriores problemas en la prestación del servicio de Energía Eléctrica dado el deterioro de los equipos para el suministro y la conexión ilegal para obtener el servicio. “Para 1997 la proliferación de talleres clandestinos que se abastecían ilegalmente del fluido eléctrico, ocasionaba continuos cortes e incrementos en el consumo de energía debido al tipo de equipos utilizados” (Secretaría Distrital de Salud SDS, 1997, p. 49).

Por otra parte en el servicio de Acueducto se ha presentado la problemática de inundaciones de algunos barrios dado que la capacidad del canal de Río El Salitre ha disminuido por el vertimiento de basuras de origen comercial y residencial, la falta de dragado y el crecimiento de vegetación, que carecen de sistemas de protección.

Respecto al servicio de Aseo el concesionario encargado de la recolección de basuras es Aseo Capital, realizando cobertura del 100%, pero sin lograr una recolección puerta a puerta al existir “viviendas unifamiliares y multifamiliares con vías internas peatonales; vías angostas; vías sin pavimentar; vías peatonales estrechas; postes ubicados sobre las vías; vías en mal estado que dificultan el acceso a los vehículos recolectores en épocas de lluvia; escaleras y calles cerradas y vías adoquinadas que no soportan el peso de los compactadores y no permiten tampoco la entrada de los vehículos prestadores del servicio” (SDS, 1997, 50).

Finalmente la cobertura de servicios Públicos en la Localidad de Barrios Unidos, según el censo DANE “corresponde al 91.3% de energía eléctrica, 99.1% alcantarillado, 99.3% acueducto, 66.3% gas natural y 89.5% Teléfono” (SDA, 2009, p.13). El Conjunto El Labrador ubicado en el área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre cuenta con cobertura del 100% en todos los servicios.

8.2.1.5 Ocupación e Ingresos

A continuación se presentan aspectos significativos en relación con los sectores económicos que ocupan a la población de la Localidad de Barrios Unidos y el área de Influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, generando ingresos económicos.

A continuación se presenta el porcentaje de hogares con o sin actividad económica:

Figura 46. Hogares con o sin Actividad Económica en la Localidad de Barrios Unidos



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2009.

La **Figura 46** evidencia que la mayoría de hogares (96,2%) no desempeñan una actividad económica, y solo el 3,8% si la tienen. En el caso de la UPZ Parque El Salitre, el 95,6% de la población no tiene actividad económica y en la UPZ 12 de Octubre, que por El Conjunto El Labrador hace parte del área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, el 96,1% de los hogares no tiene actividad económica. Por lo tanto estas zonas son en su mayoría residenciales y en el caso la UPZ Parque El Salitre de tipo dotacional. Sin embargo si se encuentran espacios independientes en los que se realizan alguna actividad económica, siendo para la UPZ Parque El Salitre su énfasis en la prestación de servicios mientras que en la UPZ Doce de Octubre es el comercio. “De los 83.167 empleados al interior de las unidades de planeamiento zonal, se tiene que el sector servicios tiene en promedio 42.628 empleados (51,3%), seguido de comercio con 28.321 (34,1%) e industria con 12.218 empleados (14,7%)”. (SDP, 2009, p.111).

Respecto a los ingresos en la Localidad de Barrios Unidos, el 50,5% de los hogares consideran que el dinero les alcanza para cubrir los gastos y el 35,4% argumenta que sus ingresos superan sus gastos, mientras que el 14,1% restante manifiesta que sus ingresos no le alcanzan para cubrir los gastos. (SDP, 2007)

De acuerdo a la encuesta de calidad de vida realizada por la Secretaría Distrital de Planeación (2007), el 50,2% de la población existente con edad de trabajar se encuentra vinculada laboralmente. Así mismo, ésta población representa el 6,3% habitantes con trabajo formal, ubicándose en la tercera posición entre las localidades de Bogotá. “De 100.625 personas ocupadas en Barrios Unidos, el 84,0% se encuentra vinculado de manera permanente, siendo ésta la décima localidad con mayor porcentaje de población empleada de esta forma; el 14,9% es ocasional y el 1,1% de manera estacional” (SDP, 2009, p. 122).

Así mismo, fue posible identificar que dentro del área de Influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre la mayoría de la población se encuentra empleada bajo la modalidad de prestación de servicios, no obstante ejemplos como el caso del conjunto

el Labrador, la mayoría de su población son adultos mayores que han cesado de trabajar y cuentan con una pensión, lo cual permite deducir que la calidad de vida es adecuada, al sustentarse las necesidades básicas de ésta población.

8.2.1.6 Vías de Comunicación:

El área de Influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre tiene como vías principales de comunicación, La Avenida Carrera 68 que atraviesa de sur a norte la Ciudad de Bogotá, la Calle 63 y la carrera 60. Estas vías tienen alto flujo vehicular, trayendo consigo problemas de contaminación ambiental y auditiva. La UPZ El Salitre no tiene mayores problemas de ruido dadas sus amplias zonas verdes destinadas a la tranquilidad y el deporte, sin embargo con la realización de eventos en el Parque Simón Bolívar y Salitre Mágico, tales como conciertos a gran escala, se presenta situaciones de ruido nocturno que afectan el descanso y la tranquilidad de los habitantes de la zonas aledañas, además de convertirse en una amenaza para la biodiversidad existente.

Así mismo, el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre tiene una única vía de acceso legal al público, ubicada sobre la carrera 60 por el parqueadero, cerca de la pista de patinaje (ver **Imagen 78**)

Sin embargo, desde el parque Salitre Mágico, actor estratégico que limita con el humedal, es posible el acceso de manera ilegal, ya que en ésta zona el Parque Ecológico Distrital de Humedal no cuenta con un cerramiento, lo que permite el ingreso de personas externas y vigilantes de seguridad quienes realizan rondas al parque, ocasionando daños al ecosistema al transitar por caminos no permitidos a pie o a caballo. (Ver **Fotografía 67.**)

Fotografía 67. Ingreso al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre por Entrada peatonal y Parqueadero del Parque Recreodeportivo El Salitre



Fuente: Tomado de Google Maps, 2016 <https://www.google.com.co/maps/@4.6635788,-74.0870451,3a,75y,303.84h,89.91t/data=!3m6!1e1!3m4!1syp59ACp5yz6ZStANA0gpNA!2e0!7i13312!8i6656!6m1!1e1>

Por último se resalta la Calle 64 ubicada entre el Conjunto El Labrador y el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, sobre la cual existe un proyecto de ampliación de la vía para alto flujo vehicular, contemplado en el Decreto 190 de 2004, lo que implica la afectación del humedal El Salitre.

La construcción de esta vía tendrá repercusiones en el ecosistema de humedal, algunos de los cambios que se generarán son enunciados a continuación:

- Ahuyentamiento de avifauna, debido al aumento del ruido por el flujo vehicular.
- Aumento de polución y contaminación, por el paso de carros, lo que afectará la calidad fisicoquímica del agua
- Impactos ambientales que genera la construcción de una obra civil, en cercanías a un área protegida de la ciudad.

Imagen 78. Ingreso Interno del Parque Salitre Mágico al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016. La flecha amarilla indica el camino que permite e ingreso interno del Parque Salitre Mágico al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Debido a lo anterior, se deben implementar estrategias de manejo para prevenir, compensar y mitigar los posibles daños ambientales en este ecosistema estratégico, para evitar la pérdida de los servicios ecosistémicos que provee a la ciudad; además reducir

tensionantes que puedan afectar el proceso de recuperación y rehabilitación propuesto en el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre; dichos lineamientos y propuestas serán desarrollados en los capítulos correspondientes a la zonificación de manejo ambiental y Plan de Acción.

8.2.1.7 Equipamiento Urbano

Se define como equipamiento al “conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas” (Hábitat International Coalition, 2016)

A continuación se presenta la tabla de equipamientos para todo Bogotá donde se pueden reconocer los referentes a la Localidad de Barrios Unidos. Ver **Tabla 86**.

Tabla 86 . Número de equipamientos por sector, población y número de equipamientos por cada 10.000 habitantes según localidad. 2009.

Localidad	Bienestar Social	Salud	Educación	Cultura	Culto	Recreación y Deporte	Abastecimiento de Alimentos	Administración	Seguridad, Defensa y Justicia	Recintos Ferieles	Cementerios y Servicios Funerarios	Total	Población 2009	Equipamiento por cada 10000 Hab
1 Usaquén	380	38	233	42	98	12	5	10	12		5	835	464.656	18
2 Chapinero	233	10	176	74	43	7	2	19	13		4	581	131.027	44
3 Santa Fe	286	14	110	69	41	5	6	23	33	1	12	600	109.882	55
4 San Cristóbal	563	25	174	63	60	6	3	6	12		2	914	410.259	22
5 Usme	598	18	110	63	32	3	3	6	10		3	846	349.346	24
6 Tunjuelito	103	19	97	10	46	1	4	6	11		4	301	202.119	15
7 Bosa	430	27	178	45	41	2	2	6	12		5	748	554.389	13
8 Kennedy	464	33	372	87	109	6	6	16	19		4	1.116	997.693	11
9 Fontibón	163	17	167	35	58	4	5	14	12		3	478	330.156	14
10 Engativá	681	29	402	47	147	12	9	16	19		5	1.367	828.096	17
11 Suba	532	21	429	78	130	21	3	18	19		5	1.256	1.018.629	12
12 Barrios Unidos	370	14	132	10	80	10	3	9	6	1	6	641	231.435	28
13 Teusaquillo	179	12	179	48	73	3	2	27	10	1	9	543	143.891	38
14 Los Mártires	130	24	64	10	25	1	3	4	16		4	281	97.283	29
15 Antonio Nariño	53	8	72	12	27	1	2	7	7		3	192	107.935	18
16 Puente Aranda	168	15	158	23	54	5	4	11	14		1	453	258.368	18
17 La Candelaria	116	8	102	40	16		1	28	12			323	24.095	134
18 Rafael Uribe Uribe	525	21	183	38	72	6	2	8	10		3	868	377.704	23
19 Ciudad Bolívar	823	37	174	85	74	3	4	7	14		4	1.225	616.455	20
20 Sumapaz		3	4	7	2						3	19	6.179	31
Fuera de Bogotá			1	2	26		2	7	1			39		
Total	6.797	393	3.517	888	1.254	108	71	248	262	3	85	13.626	7.259.597	19
%	49,9	2,9	25,8	6,5	9,2	0,8	0,5	1,8	1,9	0,02	0,6	100		

Fuente: SDP, Dirección de Planes Maestros y Complementarios, Planes Maestros de Equipamientos, Bogotá D. C., 2006 – 2008. Inventarios previos de los equipamientos de culto, administración y educación superior, Bogotá D. C., 2009. SDP, Dirección de Ambiente y Ruralidad, equipamientos de Sumapaz, Bogotá D. C., 2008. DANE - SDP, Proyecciones de población según localidad, 2006 – 2015

Para efectos de este análisis se enfoca la atención en los espacios de Bienestar Social, Salud, Educación, Recreación y Cultura como ámbitos de incidencia para el desarrollo de las comunidades y la educación ambiental.

En la localidad de Barrios Unidos la mayor cantidad de equipamientos corresponde al sector de bienestar social que representa el 57,7% sobre el total; le sigue el sector de educación que alcanza una participación de 20,6% y el sector de culto que representa el 12,5%. El sector de bienestar social corresponde a edificaciones y dotaciones destinadas al desarrollo y a la promoción del bienestar social a través de actividades de información, orientación y prestaciones de servicios a grupos sociales específicos.

Respecto a equipamiento en Salud, en la UPZ El Salitre la comunidad ha manifestado su preocupación frente al acceso a servicios médicos de alta calidad, pues si bien la población está afiliada al régimen contributivo, encuentra barreras de acceso a la salud y argumentan que las EPS no cuentan con programas de promoción y prevención para su bienestar.

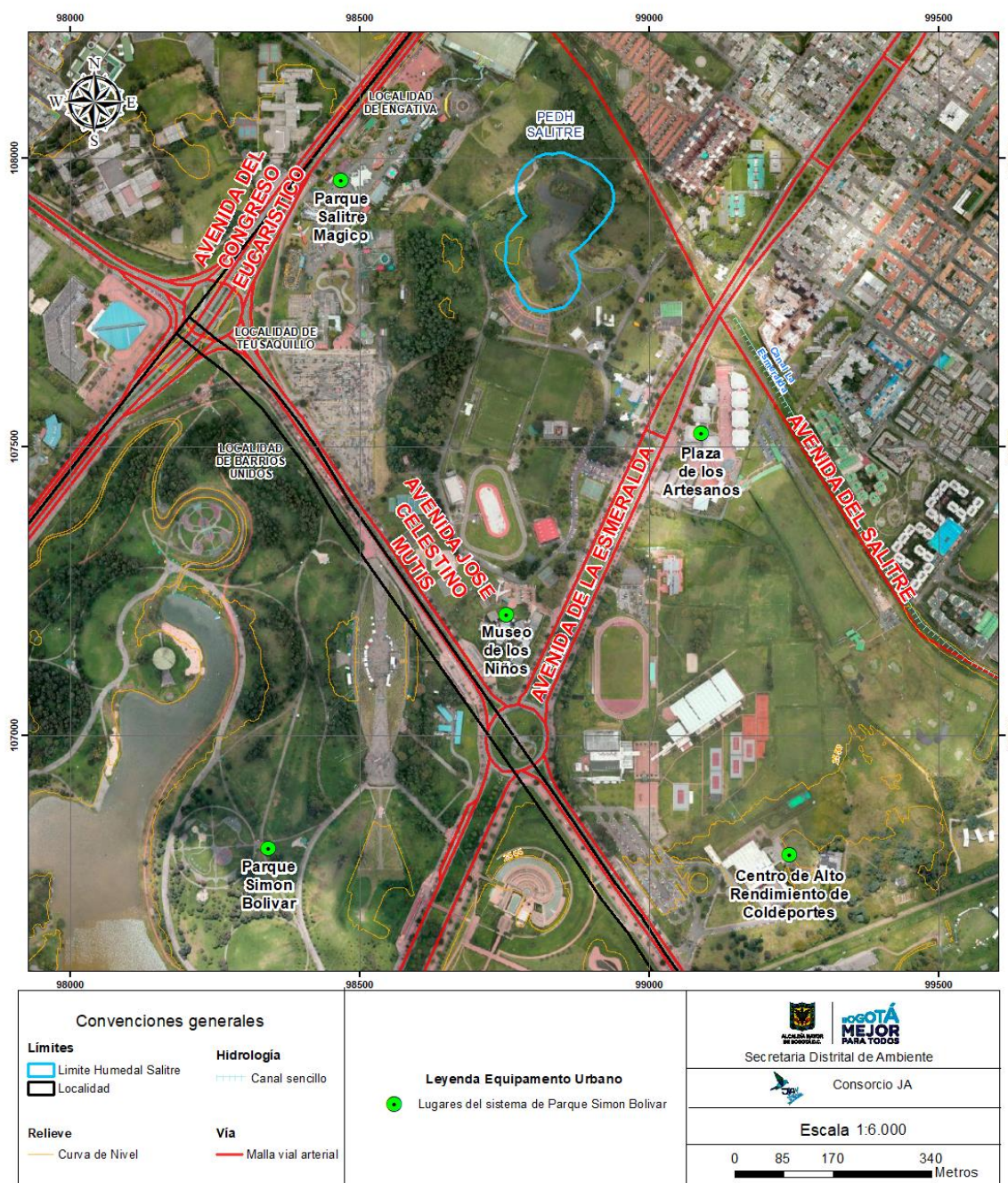
La Localidad de Barrios Unidos cuenta con 132 colegios oficiales; por su parte, la UPZ El Salitre, dado su carácter dotacional, no tiene planteles educativos, sin embargo dentro del área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se identifica el Colegio Cafam, perteneciente a la UPZ 7 de Agosto, siendo éste un espacio estratégico para desarrollar programas de educación ambiental y apropiación del humedal.

Respecto al área de recreación y deporte, Barrios Unidos cuenta con 1 club privado, 3 coliseos, 1 escuela de salvamento, 2 instalaciones especializadas, 1 palacio deportivo, 1 piscina y 1 pista de patinaje, para un total de 10 equipamientos.”(SDP, 2009, p.38). En el área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se ubica el Sistema de Parques Simón Bolívar, conformado por los siguientes espacios:

- Parque del Lago o de "Los Novios"
- Parque Salitre Mágico
- Parque Recreo-Deportivo El Salitre (PRD)
- Museo de los Niños
- Palacio de los Deportes
- Complejo Acuático Simón Bolívar
- Unidad Deportiva El Salitre (UDS)
- Centro de Alto Rendimiento Coldeportes
- Biblioteca Virgilio Barco
- Plaza de los Artesanos
- Jardín Botánico José Celestino Mutis
- Cancha Popular de Golf

Estos parques tienen una importante interconexión ecológica ya que desde su origen han sido un solo ecosistema considerado un pulmón para la ciudad, por lo tanto su cuidado es fundamental y de éste depende la conservación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, como cuerpo de agua inmerso en este sistema (ver **Imagen 79**), se presenta que hay 6 lugares del sistema de Parque Simón Bolívar cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, estos son:

Imagen 79. Lugares del sistema de Parques Simón Bolívar más cercanos al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016.

Parque Metropolitano Simón Bolívar:

Considerado el pulmón de la ciudad dada su amplia vegetación y gran dimensión de sus zonas verdes, así como por la cantidad y variedad de escenarios ecológicos, deportivos y recreativos que lo conforman. El parque Central es surcado por las avenidas Carrera 60, Carrera 68 de oriente a occidente y las calles 63 y 53.

Parque Recreo Deportivo El Salitre,

Administrado por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte -IDRD, ubicado en la parte posterior del Parque de atracciones Salitre Mágico, frente a la Plaza de los Artesanos y al lado del Museo de los Niños. Cuenta con instalaciones para la práctica de diversos deportes. Tiene a disposición del público amplias zonas verdes, y es sede regular de festivales deportivos y actividades organizadas por la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Este parque cuenta con un Plan Director o Plan Maestro, el cual se armoniza con los Planes de Manejo Ambiental; así mismo, en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (Decreto 190 de 2004 se establecen los lineamientos de manejo, se especifica la estructura administrativa y de gestión; entre las cuales se destacan los siguientes parámetros:

- La estructura de circulación peatonal, de ciclorrutas y vehicular, los accesos y la determinación de las zonas para estacionamiento.
- El esquema general de localización de las redes de servicios.
- La localización de los usos principales, usos complementarios y los espacios abiertos.
- Los índices de ocupación del predio y los respectivos cuadros de áreas.
- La volumetría de las construcciones que componen el parque.
- Las determinantes paisajísticas, manejo de la topografía, linderos y el tratamiento de espacios exteriores.
- La localización del mobiliario urbano y señalización.
- Los cerramientos.

Como parte del trabajo realizado, se coordinó con la administración del Parque Recreodeportivo el Salitre la armonización del Plan Director del Parque con el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal. Por lo que, a partir de esta armonización se adecuó la zonificación de manejo del área protegida, por lo cual se trabajó en los diferentes talleres de participación y mesas técnicas con la administración del Parque, entre las cuales se destacan las siguientes actividades y acuerdos:

- El reconocimiento por parte de la Administración del Parque de los límites del área protegida, realizando recorridos por el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y el acompañamiento de las actividades de topografía y amojonamiento del mismo, demostrando el compromiso de la entidad de respetar este ecosistema estratégico.
- Participación en la etapa de diagnóstico, realizando acompañamiento en las diferentes actividades de reconocimiento del área de estudio, y levantamiento de la línea base de los recursos naturales del ecosistema estratégico, y el aporte por parte de la entidad de información para la realización de este documento.
- Participación en los talleres de Zonificación de manejo ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, reconociendo las áreas de importancia ambiental, que deben ser protegidas para asegurar la preservación de los recursos

naturales, el reconocimiento de áreas aledañas al humedal que por sus características de vegetación ofrecen potencial de conectividad ecológica de este ecosistema con otros elementos de la Estructura Ecológica Principal, las cuales serán conservadas por la administración del Parque a través de diseños paisajísticos.

- Las construcciones planteadas por la administración del parque tendrán en cuenta lineamientos ecourbanísticos para la realización de construcciones de infraestructura de recreación en áreas aledañas al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.
- Participación de la entidad en los diferentes proyectos, y acciones estratégicas establecidas en el Plan de acción para recuperar y rehabilitar el ecosistema de humedal.

Plaza de los Artesanos:

Se encuentra ubicado entre las Avenidas Calle 63 y 64 con Carrera 48 y Transversal 47 en la localidad de Barrios Unidos, es el segundo recinto ferial de la capital del país, allí se permite la exposición de artesanías y artículos autóctonos para su comercialización.

Museo de Los Niños

Fue construido a finales de los años ochenta, en un área que se separó del Parque Recreo Deportivo El Salitre, con fines lúdicos y de aprendizaje para los niños en edad escolar, una de cuyas atracciones es un avión comercial Boeing 727-200 donado por Avianca, en su interior los niños pueden aprender sobre la nutrición, el universo, el arte, la tecnología, la energía entre otros temas de interés académico por medio de juegos y actividades interactivas.

Palacio de los Deportes:

Se construyó en el 2004, con motivo de los juegos nacionales el Complejo Acuático "Simón Bolívar"; es uno de los espacios más utilizados para organizar actividades deportivas, conciertos, montajes teatrales, entre otros eventos.

Centro de Alto Rendimiento Coldeportes:

"Es el principal complejo deportivo de Colombia y uno de los más importantes de América Latina, dedicado exclusivamente al desarrollo y preparación de los atletas colombianos y extranjeros de alto rendimiento, convencionales y paralímpicos. (Página web Coldeportes, tomado de: <http://www.coldeportes.gov.co/?idcategoria=3208#sthash.KRBmnEho.dpuf>).

8.2.2 Actores Claves

Se consideran actores claves a todas las organizaciones públicas y privadas, así como a las personas naturales o jurídicas que inciden de forma directa o indirecta en la construcción del PMA para la conservación del humedal.

Bajo este perfil se logró la identificación y contacto de 17 actores estratégicos, estos tienen varios sujetos implicados desde roles laborales o de liderazgo (Ver Tomo III Anexo 1, Base de actores Estratégicos), unos corresponden al sector público y otros al privado,

pero ambos son de gran importancia para la construcción participativa del PMA. En la **Tabla 87** se presenta su clasificación:

Tabla 87. Actores Estratégicos el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

TIPO DE ACTOR	N°	NOMBRE DEL ACTOR
Organizaciones Gubernamentales	1	Secretaría Distrital de Ambiente
	2	Alcaldía Local de Barrios Unidos
	3	Hospital de Chapinero
	4	IDIGER
	5	Jardín Botánico
	6	Instituto Distrital de Recreación y Deporte
Empresa Sector Público	7	Empresa de Acueducto de Bogotá
	8	Aguas de Bogotá S.A.
Empresa sector Privado	9	Salitre Mágico
Organizaciones No Gubernamentales	10	Fundación Akuaippa
	11	Fundación Arte Vida
	12	Fundación Amisalitre
	13	Fundación Humedales Bogotá
	14	Organización Trebola Ecológica
Organizaciones Comunitarias	15	Conjunto EL Labrador
Instituciones Educativas	16	Colegio CAFAM
	17	Universidad Distrital

Fuente: Consorcio JA, 2016

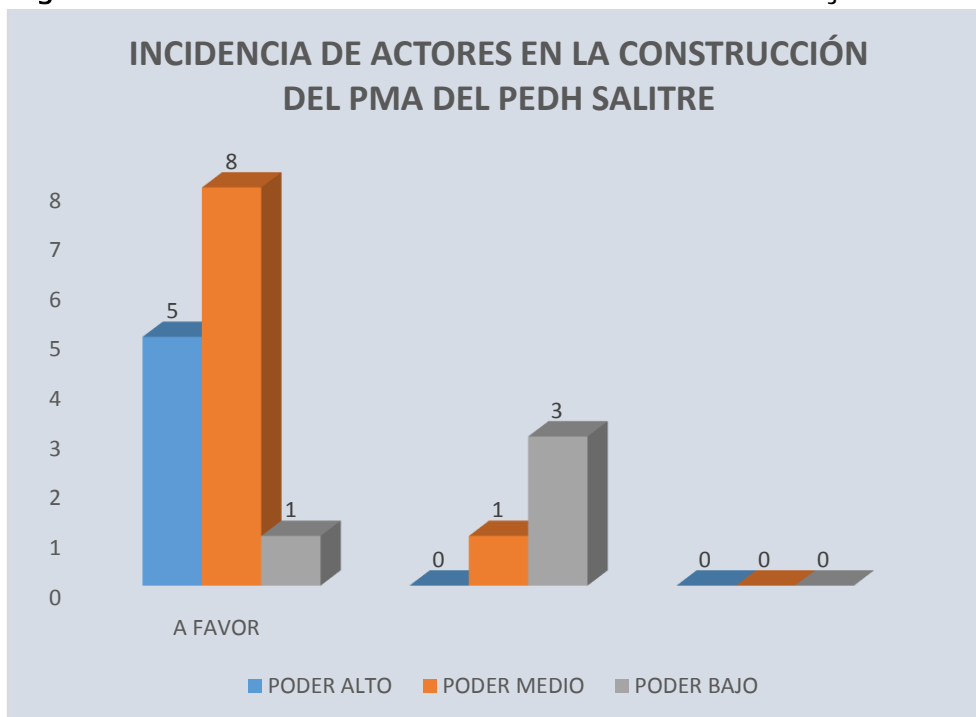
Respecto a la influencia de los 17 actores identificados en la Localidad de Barrios Unidos y el área de influencia del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre la tabla anterior evidencia que 6 corresponden a organizaciones gubernamentales, 2 a empresas del sector público y una empresa del sector privado que administra un espacio público como lo es Salitre Mágico, representando al 50% de entidades que tienen delegadas por el gobierno, funciones y deberes asociadas a la protección ambiental de este cuerpo de agua.

El segundo grupo mayoritario de actores lo conforman organizaciones no gubernamentales y comunitarias que han desarrollado acciones a favor de la protección del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre de forma voluntaria.

Por último, en menor representación se identifican las instituciones educativas y empresas privadas que tienen el potencial y la responsabilidad de hacer parte del proceso de construcción del PMA dada su cercanía al humedal.

Para el análisis de los actores se llevó a cabo la metodología MAC (Mapa de Actores Claves), mediante la cual se logró identificar el nivel de poder en la toma de decisiones y el interés de cada una en la construcción del plan de manejo ambiental como también las relaciones más significativas existentes entre ellas y las acciones que han desarrollado respecto al humedal.

Éste análisis fue incluido en el documento de Estrategia Participativa (Tomo III) para ver a profundidad la información sobre el tema. La **Figura 47** refleja la incidencia de los actores en la construcción del PMA, teniendo en cuenta su nivel de poder y de interés.

Figura 47. Incidencia de Actores en la Construcción del Plan de Manejo Ambiental

La anterior figura evidencia que existen 5 actores a favor de la construcción del PMA con mayor poder de decisión al ser entidades públicas tales como la Secretaría Distrital de Ambiente, el IDIGER, el Jardín Botánico, la Alcaldía Local de Barrios Unidos, la EAAB y Aguas de Bogotá S.A. De estas la SDA ha sido la encargada de la administración del humedal lo que le ha llevado a desarrollar acciones de protección, prevención y cuidado del mismo. Cabe anotar que el interés de estas entidades en parte está condicionado a sus funciones que demandan compromiso con el tema, sin embargo algunas de ellas no han tenido el grado de participación que se requiere en la construcción del diagnóstico, en especial la EAAB y JBB han estado ausentes en este proceso donde su rol es de gran importancia.

En relación con los actores con nivel medio de poder, 8 manifiestan estar a favor, aquí se encuentran todas las Organizaciones No gubernamentales identificadas en la tabla anterior, en especial la Fundación Akuaippa, Amisalitre y Humedales Bogotá quienes han desarrollado continuamente acciones de cuidado y promoción sobre la importancia ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal, así como también han participado en mesas ambientales a nivel distrital e incluso han acudido a instancias legales para proteger este cuerpo de agua. Como se ha mencionado anteriormente, las acciones de cada uno se encuentran descritas en el documento Estrategia Participativa (Tomo III), en el aparte denominado: Actores Claves. En este rango también se identifica al IDRDR quien está encargado de la administración del parque Recreodeportivo el Salitre donde se ubica el humedal, sin embargo esta entidad no ha tenido iniciativas para la restauración del cuerpo de agua.

Por ultimo con un nivel medio de poder e indiferentes a la construcción del PMA se encuentran las instituciones educativas y el Hospital de Chapinero, dado que son entidades vecinas al Parque Ecológico Distrital de Humedal pero no tienen una misión

directa con éste espacio, siendo necesario que vinculen en sus programas ambientales el reconocimiento y cuidado del humedal El Salitre.

En el MAC no se identifican actores en contra de la construcción del PMA, por el contrario éste ha sido reconocido por todos como un documento decisivo para el futuro del humedal

8.3 USO ACTUAL DEL SUELO Y ASPECTOS URBANISTICOS

El Plan de Ordenamiento Territorial clasifica de manera general el suelo del Distrito Capital en: suelo urbano, suelo urbanizado, por desarrollar y áreas protegidas urbanas, suelos de expansión urbana y suelo rural, áreas protegidas rurales y áreas productivas.

La localidad de Barrios Unidos zona donde se encuentra ubicado el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre esta referenciada al noroccidente de la ciudad y limita, al occidente, con la Avenida carrera 68, que la separa de la localidad de Engativá; al sur, con la calle 63, separándose de la localidad de Teusaquillo; al norte con la calle 100, que la separa de la localidad Suba y, al oriente, con la Avenida Caracas, que la separa de la localidad de Chapinero.

La localidad está ubicada sobre una zona plana con algunas ondulaciones, formada por una llanura cuaternaria de origen fluvio lacustre, donde los sectores planos y bajos están formados por la llanura aluvial del Río Salitre⁶⁶. Comprende en total 1.190 hectáreas, de las cuales 198,1 son zonas protegidas como lo es el PDEH El Salitre; en este suelo urbano se localizan 41,9 hectáreas de áreas por desarrollar, que son terrenos que no han sido urbanizados. El suelo urbanizado es de 1.185 hectáreas, que comprenden actualmente 1.93 manzanas. No cuenta con suelo en expansión, ni suelo rural, por su ubicación en el centro de la ciudad, es la quinta localidad en menor extensión del distrito (3.22% del área urbana)⁶⁷

8.3.1 Unidades de Planeación Zonal UPZ

Se entienden por Unidades de Planeación Zonal UPZ los territorios conformados por un conjunto de barrios que mantienen una unidad morfológica o funcional y que se localizan en las zonas de suelo urbano y suelo de expansión. Su objeto es ser un instrumento de planeación, a escala zonal y vecinal, que condiciona las políticas generales del POT con respecto a las condiciones específicas de un conjunto de barrios.

Barrios Unidos tiene cuatro UPZ, de las cuales dos son de tipo residencial consolidado es decir son sectores consolidados de estratos medios de uso predominantemente residencial, donde se presenta actualmente un cambio de usos y un aumento no planificado en la ocupación territorial, una es de tipo residencial cualificado lo cual indica que son sectores consolidados de estratos medios y altos con uso básicamente residencial, que cuentan con infraestructura de espacio público, equipamientos

⁶⁶ JARDÍN BOTÁNICO JOSÉ CELESTINO. MUTIS ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Plan Local de Arborización Urbana Localidad Barrios Unidos. Diciembre de 2011

⁶⁷ SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD. Diagnóstico de la Local con Participación Social, Localidad Barrios Unidos. Agosto de 2011.

colectivos y condiciones de hábitat y ambiente adecuadas y una de tipo predominantemente dotacional las cuales se caracterizan por presentar grandes áreas destinadas a la producción de equipamientos urbanos y metropolitanos que, por su magnitud dentro de la estructura urbana, se deben manejar bajo condiciones especiales.

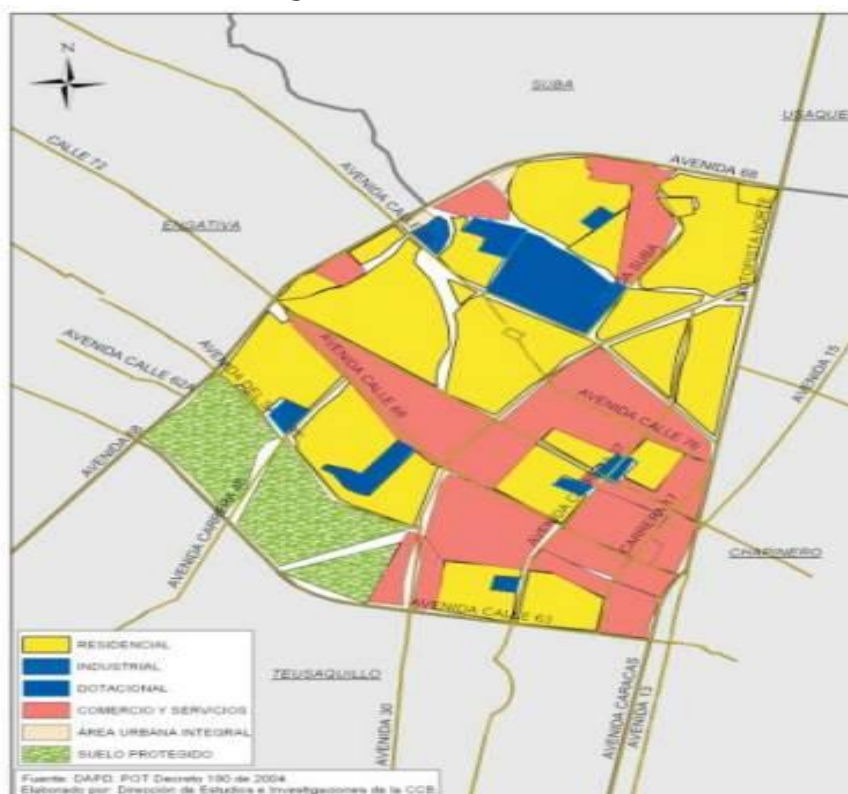
La UPZ con mayor extensión de la localidad es Los Alcázares, seguida por Doce de Octubre, mientras que Parque El Salitre es la UPZ con menor extensión. Todas las UPZ en la localidad poseen áreas protegidas y sólo Los Andes y Parque Salitre poseen áreas por desarrollar en suelo urbano. Ver **Tabla 88**.

Tabla 88. Distribucion de la localidad de barrios unidos según unidades de planeacion social

Nombre y No de la UPZ	Tipo de la UPZ (Uso del suelo)	N° de habitantes	Extensión (has)		Legales	N° barrios No Legales	Sin Información	Estrato Socio Económico
			Área Total	Área protegida				
UPZ 21 Los Andes	Residencial cuantificado	46.625	275,0	14,82	10	0	0	3, 4, 5
UPZ 22. Doce de Octubre	Residencial consolidado	98.583	335,3	13,94	13	0	0	3, 4
UPZ 98. Los Alcázares	Residencial consolidado	82.086	414,4	4,32,	20	0	0	3, 4
UPZ 103. Parque El Salitre	Patrimonio Dotacional	4.141	164,9	148,27	1	0	0	3
Total		231.436	1.190,3	181,35	44	0	0	

Fuente. SDA, IDEA, Informe Geo Localidad Chapinero, Bogotá 208 y SDP, Boletín informativo: Bogotá ciudad de Estadísticas –No. 7 Mayo 2009 Cuadros 8 a 67.

Imagen 80. UPZ Barrios Unidos



Fuente. Diagnostico fisico socioeconómico, Alcaldía de Bogotá

8.3.1.1 Uso de Suelo UPZ Salitre

La UPZ Salitre localizada al suroccidente de la localidad de Barrios Unidos, tiene una extensión de 165 ha, equivalentes al 13,9% del suelo de la localidad. La mayor superficie de esta UPZ (134 ha) está conformada por áreas protegidas que corresponden a las zonas verdes y parques que allí se ubican: Parque Simón Bolívar, Parque El Salitre (Dónde se ubica el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre), Parque de Los Novios y el Centro de Alto Rendimiento Deportivo. Esta UPZ limita al norte con la calle 66; al oriente con la avenida Ciudad de Quito (carrera 30); al sur con la avenida José Celestino Mutis (calle 63) y al occidente con la avenida Congreso Eucarístico (carrera 68)" (SDP, 2009). Tiene una extensión de 165 ha, equivalentes al 13,9% del suelo de la localidad. Solo tiene un barrio residencial llamado El Rosario.

El Decreto 255 de 2004, que reglamenta la UPZ 103 Parque El Salitre determina que ésta "se localiza dentro de un sector de Equipamientos Metropolitanos, desempeña funciones diferenciadas y constituye un nodo de actividad en el contexto Ciudad - Región, dado que reúne espacios de una alta representatividad y dinámica de nivel metropolitano, regional, nacional e internacional tales como: el Parque Metropolitano Simón Bolívar, el Museo de Los Niños, el Parque Salitre Mágico y el Centro de Alto Rendimiento.

Esta concentración de grandes equipamientos deportivos y recreativos convierte a la zona en un centro de atracción de la ciudad y la región, así como de visitantes nacionales y extranjeros. También determina que el área del Parque Metropolitano Simón Bolívar, elemento de la Estructura Ecológica Principal, está destinada al desarrollo de usos recreativos activos y pasivos, así como a la preservación de valores paisajísticos y ambientales, cuya área de influencia abarca todo el territorio de la ciudad (artículo 180, numeral 2, del Decreto 469 de 2003) y tiene entre sus objetivos mejorar la calidad ambiental del sector y destacar sus elementos naturales como componentes fundamentales del paisaje urbano, mediante la recuperación, aumento y mejoramiento del espacio público". La **Tabla 89** especifica la normatividad asociada a la Estructura Ecológica de la UPZ Parque El Salitre.

Tabla 89. Normatividad asociada a la Estructura Ecológica de la UPZ Parque El Salitre

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	NORMA POT	NORMAS ESPECÍFICAS
-Parque Metropolitano Simón Bolívar Sector Normativo No. 1	Artículos 73 a 75 del Decreto Distrital 469 de 2003 (Estructura Ecológica Principal). Artículo 88 del Decreto Distrital 469 de 2003 (Los Parques dentro de la Estructura Ecológica Principal) Artículos 229, 230 y 241 a 244 del Plan de	Ley 31 de 1979, por la cual la Nación conmemora el Bicentenario del nacimiento del Libertador Simón Bolívar el sesquicentenario de su muerte y se dictan otras disposiciones. - Decreto Nacional 2229 de 1982, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 31 de 1979.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	NORMA POT	NORMAS ESPECÍFICAS
	Ordenamiento Territorial. (Sistema de Espacio Público)	<ul style="list-style-type: none"> - Decreto Distrital 1656 de 1982, por el cual se adopta el Plan Maestro del Parque Simón Bolívar y se fijan las normas para su desarrollo. - Resolución No. 0612 del DAPD, de 1994, por la cual se fijan las normas específicas para un predio ubicado en el área del Plan Maestro Parque Simón Bolívar, en el sector denominado Parque Deportivo. - Resolución No. 1085 del DAPD, de 1994, por la cual se expide la licencia para el desarrollo urbanístico Centro de Recreación Urbano de Compensar (CUR II). - Decreto Distrital 727 de 1999, por el cual se modifica el Decreto 1656 de 1982. - Decreto 300 de 2003, por el cual se modifica el Plan Maestro del Parque Metropolitano Simón Bolívar

Fuente: Decreto 255 de 2004, Capítulo 1.

La principal actividad económica de la UPZ Parque Salitre, es la prestación de servicios. A esta actividad pertenecen el 41,4% de los establecimientos que allí se ubican. Le sigue las actividades comerciales con un 34,3%; las actividades industriales con el 15,7% y otras actividades económicas que representan el 4,3%.

La Estructura Ecológica Principal es quizá una de las más importantes y representativas para la ciudad y para el país. Está conformado por el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, el parque metropolitano Simón Bolívar, el parque de los Novios, entre otros⁶⁸

⁶⁸ Plan Ambiental Local 2013-2016 Localidad de Barrios Unidos

Tabla 90. Uso de Suelo UPZ Salitre

Uso de Suelo UPZ Salitre		
Tipo de Uso: Dotacional	Impacto	
	Negativo	Positivo
Actividades Económicas		
Prestación de servicios	1. Aumento de emisiones 2. Generación de residuos sólidos 3. Contaminación Auditiva	1. Servicios Médicos 2. Oportunidades laborales 3. Áreas deportivas y de esparcimiento 4. Oportunidades laborales
Comercial	1. Aumento emisiones de gases 2. Generación de residuos sólidos 3. Contaminación Auditiva	Oportunidades laborales
Industrial	1. Aumento emisiones de gases 2. Generación de residuos sólidos 3. Contaminación Auditiva	Oportunidades laborales

Fuente. Consorcio JA, 2016

➤ Impactos derivados del actual uso del suelo

Identificado el tipo de uso de suelo para la UPZ El Salitre, se procede a nombrar las actividades económicas y sus impactos negativos y positivos para el medio ambiente:

- **Impactos Negativos:** Las 3 actividades citadas en la Tabla 90 presentan impactos negativos en común puesto que para el desarrollo diario demandan la presencia de población tanto local como flotante, esto se ve directamente relacionado con el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero ya que en algunos casos los ciudadanos recorren la ciudad en automóvil o transporte público como taxis y buses, lo cual se relaciona con la generación de ruido, produciendo en algunos casos contaminación auditiva por el aumento de decibeles, influyendo en el ahuyentamiento de las especies residentes del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre. Por otro lado al incrementar la población de personas, será evidente el aumento de residuos sólidos producidos ya que el comercio tendrá mayor actividad y la falta de conciencia en realizar una eficiente disposición final a las basuras, la cual es implementada por pocos ciudadanos.
- **Impactos Positivos:** La prestación de servicios como lo son centros hospitalarios, institutos educativos, centros deportivos y extensas áreas de esparcimiento como el Parque Metropolitano Simón Bolívar, Parque los Novios, Parque Salitre Mágico, Plaza los Artesanos y el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre ubicado en el Parque Recreo Deportivo del IDRD, son áreas de gran extensión que tienen como objetivo principal generar impactos beneficiosos a la salud humana,

brindando personas capacitadas para tratar temas de salud, espacios destinados para realizar actividades deportivas y facilitando la interacción con la naturaleza.

Por otro lado el desarrollo de todas estas actividades demanda la necesidad de contar con personal para poder realizarlas, generando el incremento de las oportunidades laborales de la UPZ El Salitre.

- **Factores Limitantes:** Son componentes del medio que cuando se encuentran en baja o en alta cantidad impiden un aumento en la densidad o la existencia de un determinado organismo. Con base a esto, los factores limitantes identificados para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre son:

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre es un humedal catalogado como artificial, lo que significa que fue construido o adaptado por el hombre. A partir de esto y por trabajos de campo realizados se ha podido observar que uno de sus mayores limitantes es la inexistente conexión con cuerpos de aguas subterráneas o superficiales, obligando que su única fuente de abastecimiento de agua sean las aguas lluvias. Esta dinámica genera que en épocas de poca lluvia y alta radiación solar el cuerpo de agua presente una fuerte sequía.

- **Factores Tensionantes:** Factor ajeno a los ritmos fenológicos o ciclos biológicos de las poblaciones biológicas nativas, que determina una pérdida destructiva de elementos u organización del ecosistema. En su mayoría los factores tensionantes tienden a ser producidos por actividades antropogénicas, para este caso se identificaron los siguientes:

- Mala disposición de residuos de construcción dentro del área protegida el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.
- Mala disposición de residuos por parte de los colegios que visitan el parque Recreodeportivo El Salitre.
- Paso de caballos a través del espejo de agua por la vigilancia del Parque Salitre Mágico.
- Presencia de algunos indigentes en la zona.
- En diversas épocas del año se presentan eventos musicales en el parque metropolitano Simón Bolívar y Salitre Mágico, generando el aumento en los niveles de decibeles permitidos.

➤ **Potencialidades Área Protegida**

Las áreas protegidas son espacios creados por la sociedad que tienen como fin la conservación de la biodiversidad, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para su preservación y el desarrollo del ser humano. Con base a esta definición es entendible que el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se encuentre dentro de esta clasificación gracias a sus características ecosistémicas.

Las potencialidades que presenta esta zona ubicada en el centro de Bogotá pueden ser de carácter ecológico y académico siempre y cuando se articulen todos los actores

involucrados en la preservación de este espacio y se desarrollen de manera organizada los proyectos venideros.

- **Potencialidad Ecológica**

- Zonas de amortiguación de niveles de agua durante procesos de alta pluviosidad y franja de control de inundaciones
- Lugares de reproducción, alimentación y crecimiento de poblaciones de aves, mamíferos, anfibios, reptiles e insectos.
- Área de regulación hídrica y recarga de acuíferos.
- Refugio transitorio o permanente de diferentes aves.
- Sitios de evolución y desarrollo de especies nativas de flora y fauna.

- **Potencialidad Académica**

- Aula ambiental
- Visitas estudiantiles
- Atracción turística para el estudio de aves

➤ **Conflictos de Uso del Suelo**

La UPZ El Salitre presenta conflictos de uso del suelo sufriendo cambios de actividades de comercio y servicios a actividades dotacionales, teniendo en cuenta que en el área analizada se ubica el parque El Lago, el centro de alto rendimiento y el parque de atracciones El Salitre, categorizando su uso de suelo como equipamientos deportivos y recreativos. Por otro lado la subcuenca Salitre, al centro presenta cambios de actividad industrial a una actividad de comercio y servicios, confirmando el uso actual de la zona; al sur presenta un cambio de actividad dotacional a una actividad de comercio y servicios, teniendo en cuenta que el área analizada se ubican las instalaciones empresariales del IGAC e INGEOMINAS, categorizando de esta manera su uso de suelo como zonas de servicios empresariales.

Dada la normatividad existente se determina que el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre cuenta con el respaldo Estatal para su restauración y conservación, siendo primordial la elaboración y ejecución del Plan de Manejo Ambiental desde un compromiso de las diferentes entidades públicas y privadas que inciden en este espacio.

8.4 ESTRUCTURA PREDIAL

Para la recolección de la información física, tributaria y jurídica de cada predio, la cual se encuentra consolidada en el **ANEXO 3** fue necesario acudir a la Unidad Administrativa Especial de Catastro, a la Secretaría Distrital de Hacienda y a la Superintendencia de Notariado y Registro, respectivamente. Durante este proceso se evidenció que la información no se encuentra actualizada en su totalidad en las entidades anteriormente mencionadas, por lo que fue de suma importancia el reconocimiento en campo de cada uno de los predios, lo cual permitió hacer la respectiva consolidación de la información.

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre cuenta con un área de 3.4 ha, las cuales hacen parte del predio perteneciente al Distrito Capital, con matrícula inmobiliaria 050C00451312, ubicado en la AC 63 No 60-80 y que comprende un área total de 54.16 ha (ver **Imagen 81**). En la actualidad la entidad que figura como contribuyente del predio es la Secretaria Distrital de Planeación, sin embargo la administración del mismo está a cargo del Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD.

Imagen 81. Polígono del Predio



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

Según la información obtenida de las entidades anteriormente mencionadas y la recolectada en campo, se encontró que el predio no ha presentado desenglobe hasta el momento y que se ha caracterizado por ser un terreno de propiedad Distrital y destinado

al Dotacional Público. Por ello, la importancia de mejorar la delimitación del área comprendida como humedal, puesto que en el área restante del predio se encuentran infraestructuras destinadas a la recreación y el deporte, lo que conlleva a que en la zona ingrese un número significativo de personas que intervienen en el humedal; ejemplos de ello, dice la comunidad, es la presencia de residuos y el hecho de que algunas personas utilizan el humedal como ruta para ingresar de manera ilegal en el parque de atracciones Salitre Mágico.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



9 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

La identificación de la problemática ambiental que afecta al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se realizó mediante el desarrollo de la Estrategia Participativa (Producto N°1), que implicó la observación directa, recolección documental, entrevistas a actores claves y especialmente mediante la ejecución de dos encuentros participativos con agentes sociales del sector público, privado y comunitario.

El primer encuentro tuvo como objetivo: “Recolectar información sobre la condición socio-ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre mediante una cartografía social, como base para la construcción del Diagnóstico”, se conformaron subgrupos que realizaron un mapa del humedal, identificando su situación a nivel ambiental y social, la cual fue socializada en mesa redonda (Ver **Fotografía 68**, **Fotografía 69**, **Imagen 82**, **Imagen 83**, **Imagen 84**, **Imagen 85**)

Fotografía 68. Taller Acercamiento al Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



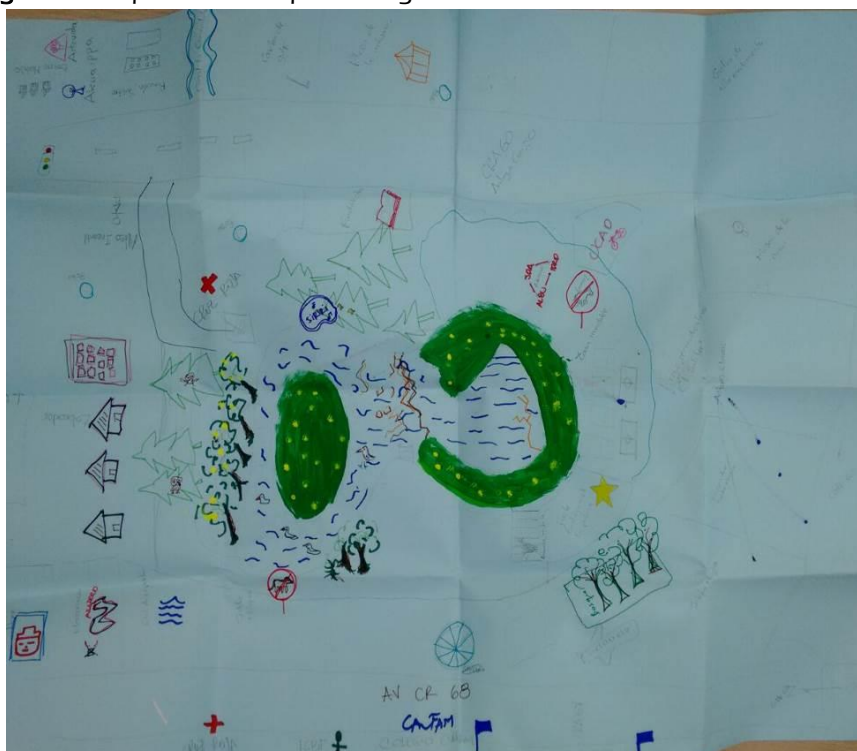
Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 69.. Taller Acercamiento al Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



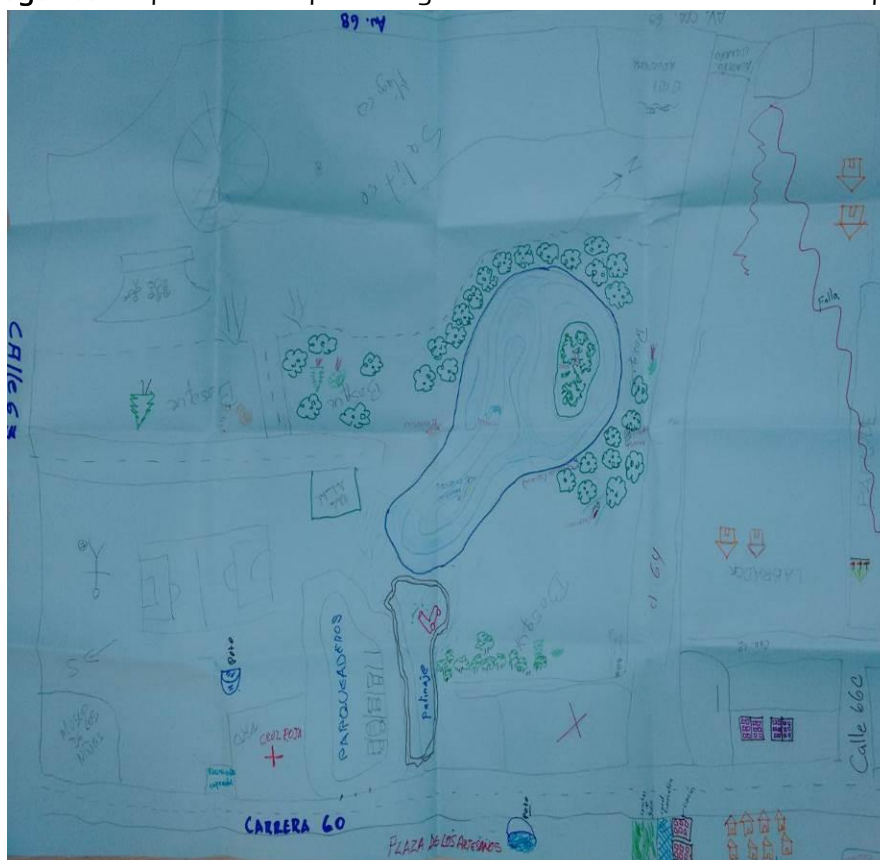
Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 82. Mapa Social Parque Ecológico Distrital del Humedal El Salitre Grupo 1



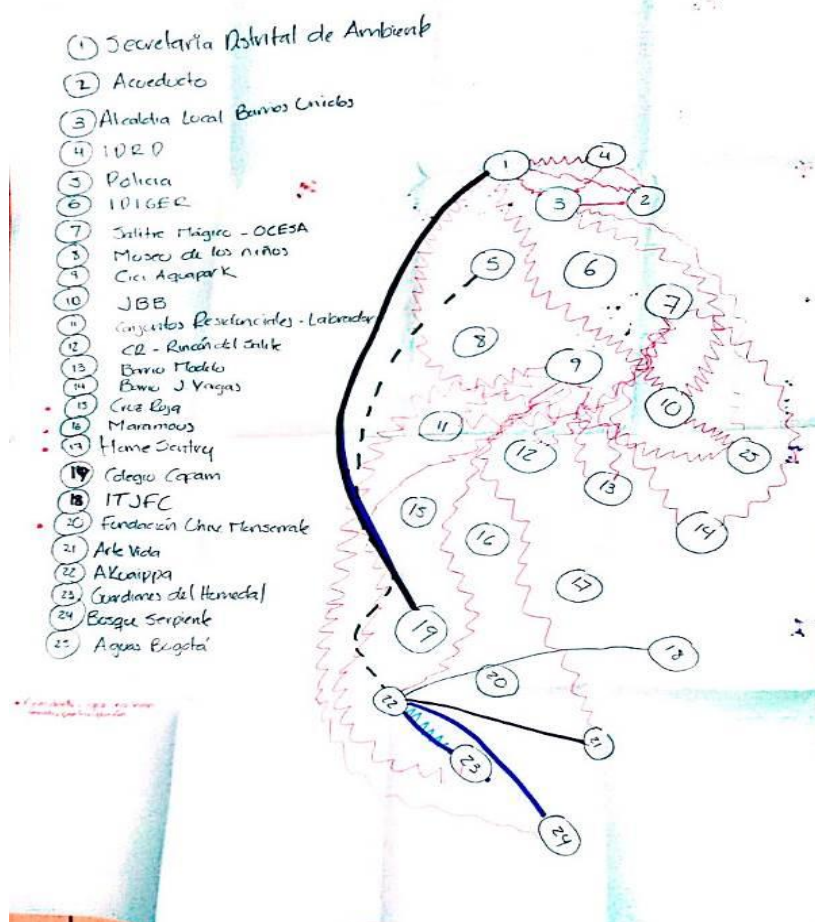
Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 83. Mapa Social Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre Grupo 2



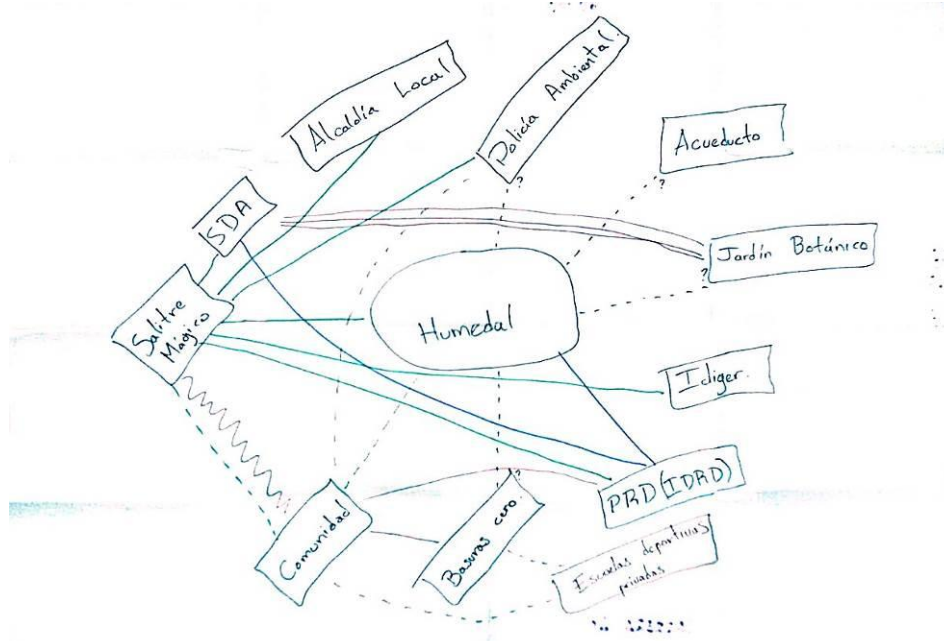
Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 84. Mapa de Actores Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 85. Mapa de Actores Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Como principales resultados de la cartografía Social del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se determinaron los siguientes:

- Se obtuvo información relevante respecto a la historia de éste cuerpo de agua, la cual fue registrada en la parte de aspectos socio-económicos de éste documento.
- Brindaron información relevante sobre las especies de flora y fauna encontradas en el humedal así como toda la riqueza ambiental que brinda a la comunidad.
- Brindaron información de las principales problemáticas socio-ambientales que sufre el humedal, las cuales son incluidas en este aparte del diagnóstico.

El segundo encuentro participativo tuvo como objetivo: “Establecer los principales problemas del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y los actores que inciden en la situación actual del mismo”, por grupos de trabajo se determinaron los problemas del humedal, sus causas y consecuencias (metodología descrita en la Estrategia Participativa Tomo III), luego en plenaria se socializaron, estableciendo de forma consensuada, el problema central, las causas, consecuencias del mismo así como los actores implicados en esta situación (Ver **Fotografía 70**, **Fotografía 71**, **Imagen 86**, **Imagen 87**, **Imagen 88**, **Imagen 89**)

Fotografía 70. Taller Establecimiento del Diagnóstico Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

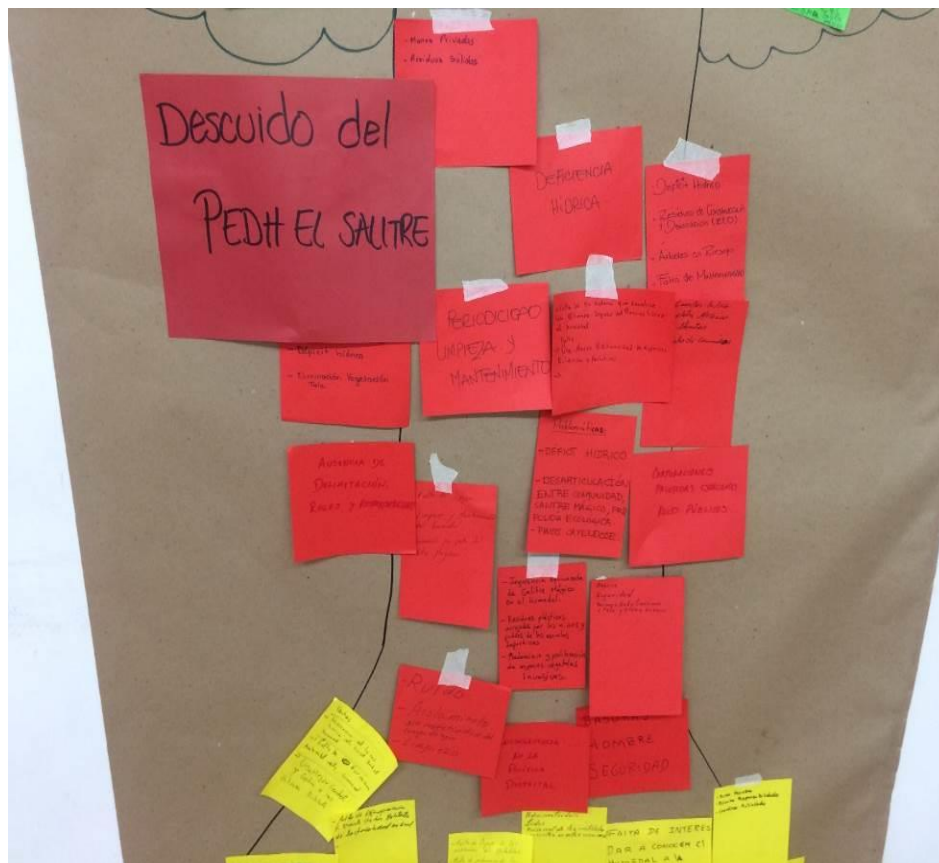


En la primera parte del taller se realizó recorrido por a los alrededores e interior del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Fuente: Consorcio JA, 2016

A group of people are gathered in a room for a presentation or meeting. A woman stands in the center, facing a group of people seated around the room. In the background, a large board is covered with many colorful sticky notes (green, red, yellow). The room has a wooden floor and fluorescent lighting on the ceiling.

Imagen 86. Árbol de Problemas, parte del Tronco – Problemas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

[illegible][illegible]

343

Imagen 89. Árbol de Problemas Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA. 2016

Como resultados principales de éste taller se determinan los siguientes:

- Se estableció como Problema central el descuido del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, evidente en la falta de presencia institucional para su protección, recuperación y mantenimiento, especialmente de entes como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y El Jardín Botánico.
- Como principales causas del descuido del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se identificó la desarticulación institucional y falta de corresponsabilidad Estado-empresa Privada (Salitre Mágico)-comunidad para el cuidado y preservación del cuerpo de agua. Así como la falta de pertenencia por parte de los vecinos y visitantes al Parque Recreodeportivo El Salitre al desconocer este lugar como un humedal y la falta de educación ambiental y cultura ciudadana que incide en el manejo inadecuado de las basuras en los alrededores e incluso al interior del humedal.
- Como consecuencias del descuido del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se determinaron el déficit de recurso hídrico, la sequía que ha disminuido el espejo de agua, la presencia de plantas invasoras, la pérdida de especies nativas, la invasión del espacio por parte de terceros (vigilantes de Salitre Mágico)

que afectan negativamente el ecosistema al hacer recorridos a caballo dentro del humedal.

A continuación se presenta de forma detallada la problemática socio-ambiental identificada en el proceso investigativo y participativo, en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y su área de Influencia:

9.1 FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS

- La falta de sentido de pertenencia por parte de la comunidad ubicada en el área de influencia y visitantes, ya que al estar dentro del parque Recreodeportivo El Salitre con un aviso que dice: “Peligro, Lago profundo”, genera una percepción equivocada del espacio.
- La falta de educación ambiental a la ciudadanía que desconoce la importancia de los humedales y la necesidad de corresponsabilidad en la preservación de los mismos.
- La falta de recursos humanos, técnicos, materiales y económicos para la restauración, mantenimiento y protección del humedal.
- La falta de compromiso y articulación institucional para la conservación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre
- La falta de vigilancia e iniciativas para el cuidado del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre por parte del IDR

9.2 FACTORES DEL SUELO:

- El suelo ha sido maltratado por los recorridos que los vigilantes del Parque Salitre Mágico realizan constantemente con caballos dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal, pese a que no está permitido y se han fijado las rutas de vigilancia para evitar daños.
- La falta de agua genera pérdida de fertilidad del suelo.

9.3 FACTORES DEL AGUA:

- No se cuenta con una entrada de agua al humedal lo que hace que sufra déficit hídrico y pérdida de los espejos de agua en tiempo seco.
- Falta limpieza al humedal, aún se encuentran en su interior basuras y escombros de cuando era un lago (partes de botes)

9.4 FACTORES ATMOSFÉRICOS

- Se presenta contaminación atmosférica en los corredores viales que rodean el humedal dado los gases que emiten los vehículos.

9.5 FACTORES DE RUIDO

- Se presentan altos niveles de emisiones sonoras y frecuentes dados los conciertos, fiestas y demás eventos realizados en el Sistema de Parques Simón Bolívar, especialmente aquellos que se desarrollan en los lugares más próximos, tales como Salitre Mágico.

9.6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:

- La disposición inadecuada de residuos por parte de los visitantes al parque, estudiantes de las escuelas deportivas y funcionarios de Salitre Mágico evidenciándose basuras dentro del humedal y escombros en la periferia.

9.7 FACTORES ECOLÓGICOS

El humedal Salitre actualmente puede considerarse como un lugar adecuado para el soporte de biodiversidad propia de humedales; aunque gran parte de su vegetación sea exótica brinda soporte y refugio para la avifauna, proporciona micro hábitat, espejo de agua para el establecimiento de artrópodos y anfibios, específicamente anuros característicos de humedales bogotanos, y permanece al menos aparentemente controlado de especies invasoras.

Es claro existen algunas presiones sobre el ecosistema, el área del humedal es muy pequeña, lo que limita la cantidad de individuos que puedan permanecer en esta área. Así mismo, las especies presentes en el área no dan soporte para la presencia de otros tipos de especies, que requieren semillas, frutos néctares para su subsistencia.

EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



10 EVALUACIÓN ECOLÓGICA

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre tiene un área estimada de 3,4 hectáreas, no tiene conexión alguna con otros sistemas acuáticos y hace parte de un complejo de relicto verde dentro de la ciudad con el parque Simón Bolívar y el Jardín Botánico, con al menos 5 Km a la redonda de urbanización, por lo cual se constituye en un reservorio de biodiversidad enclavado en medio de la capital.

El humedal Salitre posee especies distintivas de los humedales bogotanos, para anfibios encontramos la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) y rana campana (*Hyloxalus subpunctatus*) y para aves Tingua pico rojo, picocono rufo, y diferentes especies migratorias. Es de especial atención anotar que dichas especies están relacionadas con el espejo de agua por lo cual su permanencia es un condicionamiento a su presencia y por lo tanto al mantenimiento de la diversidad biológica característica de los humedales.

Este humedal es de carácter artificial, diseñado en los años setenta como lugar recreativo, pasado el tiempo fue abandonado y adoptó características afines a un humedal, fue modificado durante la construcción de Salitre Mágico al utilizarlo como sitio de disposición de escombros, los cuales han conformado el vaso del humedal que a su vez es alimentado principalmente por aguas lluvias, y como resultado de este vaso se han generado nuevas dinámicas en el ecosistema, es decir atrayendo fauna acuática, especies migratorias y endémicas asociadas al humedal; a partir de estas dinámicas la comunidad aledaña se apropió de su humedal convirtiéndolo en objeto de conservación, educación y disfrute.

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre puede ser vulnerable por factores naturales como la sequía y la variabilidad climática, y por factores externos como la colonización de especies foráneas y contaminación, específicamente de aire por el área circundante (edificaciones y vías) y sonora por el constante ruido producido en Salitre mágico y sus atracciones mecánicas.

Para concluir, el humedal Salitre puede ser re delimitado incluyendo áreas como toda la parte norte que comprende un pastizal arbolado de pinos (*Pinus patula*) y puede ser revegetalizado con especies nativas que favorezcan la función y servicios del ecosistema, al mismo tiempo que brinda hábitats óptimos para fauna típica de humedal.

10.1 CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

Respecto a la conectividad ecológica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, por su ubicación inmersa en un paisaje urbanístico se limita a dos áreas aledañas A remanentes boscosos de Bogotá, como el parque Simón Bolívar y el Jardín Botánico José Celestino Mutis. Se puede decir que esta conexión es restringida por la infraestructura vial, calle 63 y Avenida 68, esto para las especies de anuros y algunos artrópodos registrados en el humedal, sin embargo pueden existir flujos de ciertas especies de aves entre estos lugares.

Hacia el lado occidental de la delimitación del humedal se encuentra una zona arborizada de por lo menos 500 m lineales que vale la pena mantener a través de diseños paisajísticos para conectar los límites del humedal con la vegetación del parque

Recreodeportivo aumentando la disponibilidad de recursos para las especies presentes en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

10.2 CARACTERÍSTICAS ECOSISTÉMICAS

El humedal El Salitre cumple su papel regulador del ciclo hídrico al ser reservorio agua, contribuir a controlar y prevenir inundaciones durante épocas lluviosas y ser depósito de agua en épocas secas (no tan drásticas como las ocasionadas por el fenómeno del niño), siendo un elemento importante para la mitigación de la variabilidad climática en la Ciudad

Adicionalmente, funciona como retenedor de partículas aéreas suspendidas de polvo, regula la temperatura y genera micro climas probablemente utilizados por las especies presentes en el humedal.

El humedal Salitre alberga y brinda hábitat para diversas especies vegetales y animales de los diferentes grupos (artrópodos, herpetos, aves, mamíferos), se considera refugio de biodiversidad, fundamental para el mantenimiento de las especies residentes, de paso o migratorias que encuentran en este lugar un sitio adecuado para alojarse en medio de la transformación urbanística del paisaje.

Por su ubicación y apropiación comunitaria sirve de espacio pedagógico que puede generar conocimiento desde la práctica, así mismo, es un espacio utilizado para la recreación pasiva por habitantes de la zona y visitantes.

10.3 AMENAZAS NATURALES

En el marco del Plan de Manejo Ambiental se requiere conocer los riesgos y amenazas a los que se ve expuesto el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, con el fin de conocer las vulnerabilidades que puede llegar a sufrir el ecosistema y las comunidades aledañas, para así plantear, dentro de la propuesta, acciones en busca de minimizar los riesgos e impactos negativos, los cuales puedan afectar las características del ecosistema y la población, que puedan deteriorar sus componentes (biológicos, físicos y químicos).

En términos generales se realizará una evaluación del riesgo partiendo de la identificación de peligros y la cuantificación del nivel de amenaza y vulnerabilidad. (Chenut 2004). Para realizar estos análisis hay tres elementos básicos a ser considerados en un análisis de riesgos ambientales, estos son:

1. Amenaza: Factor externo de riesgo, con respecto al sujeto o sistema expuesto, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o provocado por la actividad humana, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas.
2. Vulnerabilidad: Factor interno de riesgo, de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado
3. Riesgo: probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado.

En ese sentido se describe en este capítulo los riesgos y amenazas naturales de posible ocurrencia en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre asociados a inundaciones, incendios, avenidas torrenciales y remoción en masa:

10.3.1 Riesgos y amenazas por inundación

Según el Decreto 190 de 2004, POT vigente para Bogotá tras la suspensión del Decreto 364 de 2013, las áreas urbanas que se encuentran en amenaza de inundación por desbordamiento de cauces naturales son aquellas localizadas en inmediaciones de los ríos y quebradas existentes en el Distrito Capital, y principalmente las que se localizan en sectores aledaños a los ríos Bogotá, Tunjuelo, Juan Amarillo o Salitre y humedal de Torca.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, clasifica las inundaciones de acuerdo con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial, súbita o de tipo torrencial y encharcamiento. En la inundación de tipo aluvial (inundación lenta) se produce un incremento paulatino de los caudales hasta superar la capacidad máxima de su sección desbordando lateralmente. Esta, es el tipo de inundación de los grandes ríos como el Bogotá o el Salitre. La inundación de tipo torrencial (inundación súbita) se produce en los ríos de montaña por lluvias intensas de forma repentina y con corta duración.

Al estar la cuenca del Río Salitre definida por los ríos Bogotá y Salitre, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) ha analizado las inundaciones tipo aluvial de estas dos corrientes mediante la contratación de cuatro estudios principales y otros complementarios, determinando los niveles de amenaza en las localidades de Suba y Engativá. En el escenario planteado para periodos de retorno de 10 y 100 años se asumió el rompimiento del jarillón que protege la ciudad y calculando el caudal que descarga el Río Bogotá en cada localidad, con lo cual se estiman los volúmenes y niveles de inundación, a partir de los cuales la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE establece los siguientes niveles de amenaza:

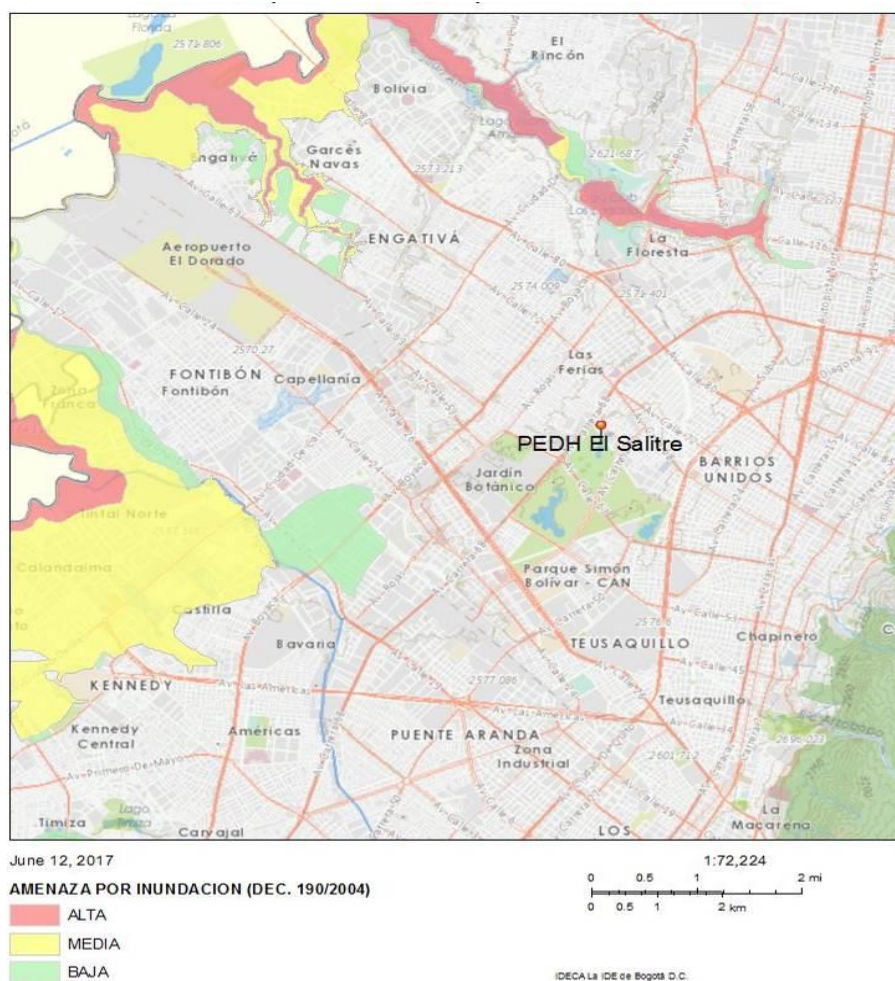
Zonas de Amenaza Baja: Aquellas áreas en donde la frecuencia de inundación es menor de una vez en 100 años.

Zonas de Amenaza Media: Aquellas áreas comprendidas entre el extremo de la inundación con un período de retorno de 100 años y la línea que indica una profundidad de la lámina de agua menor de 50 cm para una inundación con período de retorno de 10 años. También están incluidas las zonas de inundación probable (ZIP) determinadas geomorfológicamente y la zona de pantanos (ZP), así como las áreas afectadas por las inundaciones históricas registradas aerofotográficamente cuyas magnitudes se han estimado del mismo orden a las analizadas.

Zonas de Amenaza Alta: Aquellas áreas en donde la profundidad de la lámina de agua para una inundación con un período de retorno de 10 años es mayor de 50 cm. En mapa 26, se observa que las zonas de amenaza se concentran en el Río Bogotá, en los humedales Juan Amarillo y Córdoba y en el canal Salitre, siendo alta en los cuerpos de agua y zonas inmediatamente adyacentes y disminuyendo conforme se aleja de los focos (Universidad Militar).

Las zonas donde hay mayor probabilidad de amenaza de inundación se concentran en el Río Bogotá y en el Canal Salitre, pero debido a que el humedal no se conecta directamente con dicha cuenca, la amenaza para el humedal es mínima.

Imagen 90. Amenaza por inundaciones para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDIGER, adaptado Consorcio JA, 2016

10.3.2 Riesgos y amenazas por avenidas torrenciales

Las avenidas torrenciales son un tipo de movimiento en masa que se desplazan generalmente por los cauces de las quebradas, llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicados en las zonas de acumulación, de cuencas de montañas susceptibles de presentar este tipo de fenómenos (CABALLERO, 2011).

Al realizar consulta bibliográfica se evidenció que en Bogotá actualmente no se cuenta con estudios relacionados con este fenómeno. El IDIGER por su parte, ha manifestado de manera verbal, como respuesta a la solicitud con número 2016ER14022, que en la entidad no hay registros de sucesos a causa de avenidas torrenciales. Sin embargo, manifiestan que es un tema al que se le está dando importancia y del cual se espera iniciar estudios pronto, debido a la problemática por presencia de residuos sólidos en los ríos y quebradas de la ciudad.

10.3.3 Riesgos y amenazas por incendios

Los incendios forestales tienen principalmente un origen antrópico, sin embargo el espacio físico en el que se generan influye en los efectos ambientales que pueda tener su ocurrencia. Así mismo las variables y condiciones físicas del ecosistema inciden en el nivel de riesgo o amenaza de este tipo de eventos.

Un ejemplo de lo expuesto es que en períodos de temperaturas más altas y suelos más secos, la probabilidad de ocurrencia de un incendio forestal es más alta. En ese sentido, para el análisis de amenazas por incendios forestales en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se han tenido en cuenta las características físicas de esta área protegida.

A nivel regional, la zona de la cuenca del Río Salitre donde se ubica el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se caracteriza por tener un relieve de carácter sedimentario estratificado, intensamente fracturado; esto hace que el macizo rocoso presente alto grado de permeabilidad secundaria, y por las características del relieve, aumenta la velocidad de escorrentía superficial, lo cual favorece el resecaamiento de la superficie generando una probabilidad de ocurrencia de incendios en períodos más secos.

A nivel local, el análisis de amenazas para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se realizó a través de la identificación de las coberturas vegetales del mismo y la aplicación de la metodología propuesta en el “Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal.

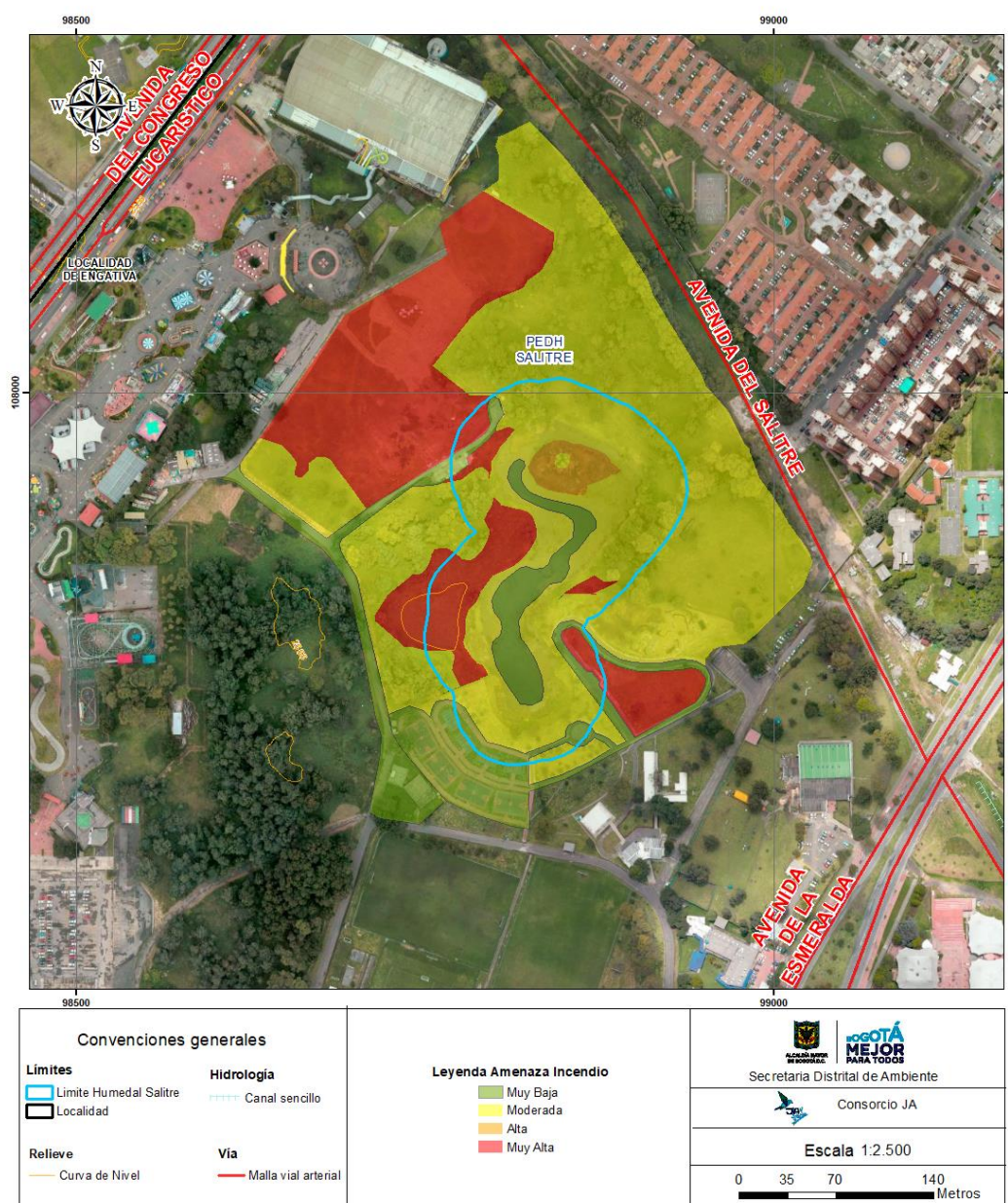
En la siguiente imagen se encuentra la identificación de amenazas para el Humedal en la cual se analizó la susceptibilidad de las coberturas vegetales a los incendios, realizando la zonificación de amenazas para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Tabla 91 Zonificación de amenazas a incendios forestales según tipo de cobertura vegetal encontrada en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

CLASIFICACIÓN DE AMENAZAS	TIPO DE COBERTURA
Muy Alta	Pastos Limpios Pastos Enmalezados
Alta	Arbustal Denso
Moderada	Plantación de Coníferas Plantación de Latifoliadas Pastos Arbolados
Muy baja	Zonas pantanosas Áreas deportivas Tejido Urbano Herbazal denso inundable

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 91. Amenaza por incendios Forestales en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA, adaptado Consorcio JA, 2016

10.3.4 Riesgos y amenazas por remoción en masa

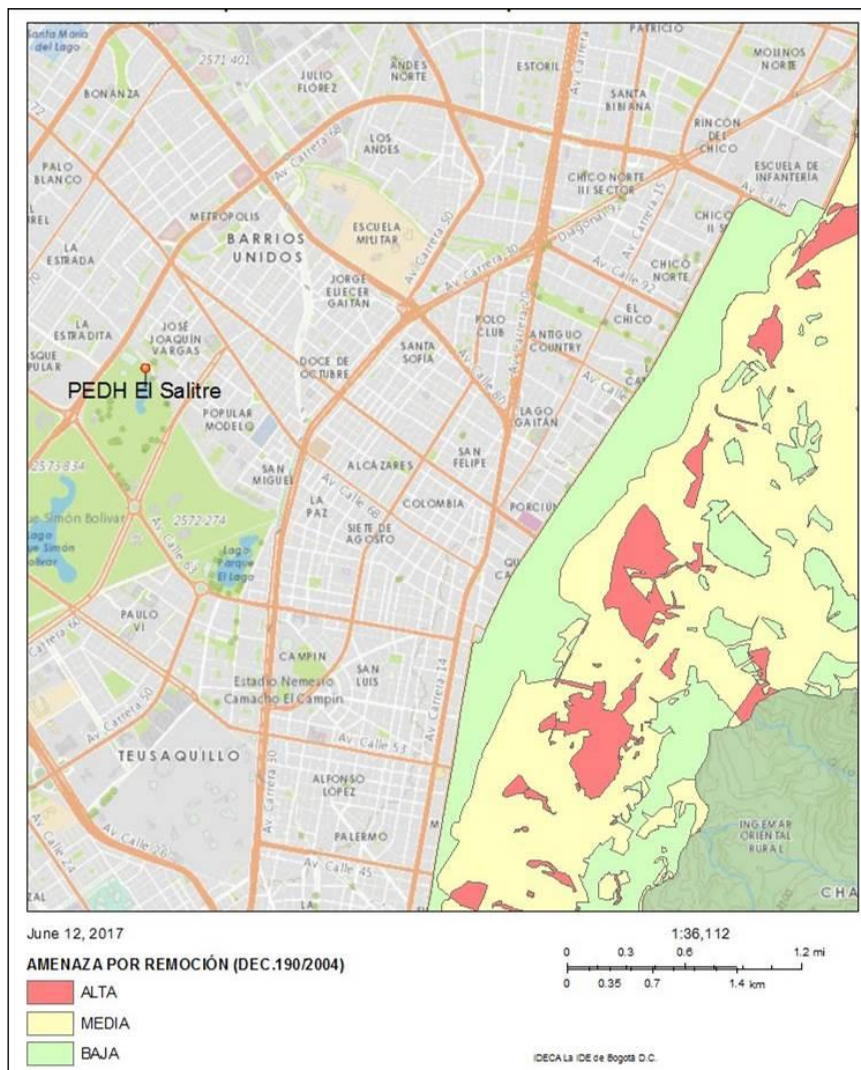
Las áreas en amenaza por fenómenos de remoción en masa corresponden a las zonas potenciales de riesgo para la ubicación de asentamientos humanos, dentro de un periodo de 10 años, y bajo unas condiciones de lluvia y sismo esperados, además donde la intervención humana se considera un factor que puede alterar las condiciones de riesgo (Decreto 364, 2013).

Según el POT, Decreto 190 de 2004, la amenaza alta por remoción en masa se presenta principalmente en las áreas de extracción minera (canteras y chircales), rellenos, las laderas marginales de cauces en los cerros y en otros sectores que por condiciones

naturales o actividad antrópica presentan alta probabilidad de deslizamientos. Estas zonas se localizan en los Cerros Orientales y Surorientales, en las localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Rafael Uribe, Ciudad Bolívar y Usme.

Con base la información presentada anteriormente y en los trabajos de campo realizados se puede concluir que el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre no presenta amenaza de remoción en masa pues el área en donde se ubica es plana y no se identifican las características expuestas como se logra identificar en la **Imagen 92**

Imagen 92. Amenaza por remoción en masa para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.



Fuente: IDIGER, adaptado Consorcio JA, 2016

EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



11 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

Luego de detallar las condiciones socio-ambientales y económicas de la población ubicada en el área de influencia y la afectación que generan al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se determina respecto al uso del suelo, el valor del agua, la cultura ciudadana y la capacidad de administración y gestión, lo siguiente:

11.1 CONFLICTOS USOS DE SUELO

Los conflictos por el uso del suelo implicado en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre y su área de influencia se presentan dados los intereses económicos que han existido sobre el terreno y la utilización de espacios para fines que no corresponden a los establecidos por la ley.

Se ha identificado el interés por parte de Salitre Mágico de construir una concha multipropósito, pero dada la normatividad existente respecto a esta zona dotacional y dado el reconocimiento legal de este humedal dichas iniciativas no tienen validez.

11.2 TALA Y AFECTACIÓN DE VEGETACION

La vegetación urbana es un elemento fundamental en el paisaje de la ciudad y de los humedales, pues brinda diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social, económico. Sin embargo existen un gran número de presiones sobre la misma, debido a que el ambiente donde se desarrolla está dominado por construcciones, cables eléctricos, tránsito vehicular, peatonal y animal, compitiendo con el avance de las construcciones y el proceso de desarrollo urbano. (Tovar 2007). A pesar de estas presiones, el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se encuentra al interior del Parque Recreodeportivo El Salitre, lo cual puede disminuir el riesgo de talas.

Sin embargo actualmente no hay una estimación de la afectación del humedal por procesos de tala, a nivel Distrital no se tiene conocimiento de un dato exacto, sin embargo este humedal se encuentra dentro del segundo grupo de localidades más afectadas por este fenómeno (localidades de Barrios Unidos, Teusaquillo, Mártires, Candelaria, Santa Fe y Antonio Nariño), con el 16% de la totalidad de las talas realizadas.

Debido a todo lo anterior, es necesario crear un programa de manejo silvicultural para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, el cual debe partir del desarrollo de un inventario forestal, y la determinación de parámetros técnicos que garanticen las condiciones óptimas de crecimiento y el desarrollo de cada árbol. Todas estas iniciativas deben asegurar la protección de la vegetación en el humedal, e integrarse a los programas de manejo de arbolado urbano para asegurar el mantenimiento de la vegetación existente y la planificación de nueva arborización, teniendo en cuenta que es uno de los objetivos primordiales del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, para así establecer corredores ecológicos que atraviesen la ciudad, con el fin de conectar la Estructura Ecológica Principal constituida por los cerros orientales y los humedales, y así favorecer el paso de fauna silvestre residente y migratoria.

11.3 EL VALOR DEL AGUA

La ubicación de éste humedal en una zona mayormente dotacional tiene como ventaja su conservación sin embargo la falta de entradas de agua para ésta reserva impide el mantenimiento de un espejo de agua en épocas de déficit hídrico.

11.4 CULTURA CIUDADANA

En el área de Influencia se observa falta de sentido de pertenencia y responsabilidad social por parte de la mayoría de los ciudadanos y de la administración del Parque Salitre Mágico al no presentar iniciativas para la restauración ecológica y preservación ambiental del lugar ni participar en las que han impulsado organizaciones ambientales.

Finalmente es limitado el control social a favor del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, siendo necesaria una mayor sinergia entre las entidades públicas que deben intervenir y los habitantes cercanos al humedal. Más aún cuando al estar ubicada en una UPZ de tipo dotacional, carece de habitantes que puedan apropiarse de éste espacio.

11.5 CAPACIDAD DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

El principio 3 “Corresponsabilidad y articulación de la gestión ambiental Regional” establecido en el Decreto 624 de 2007 por el cual se adopta la visión, objetivos y principios de la Política de Humedales del Distrito Capital determina que la conservación de los humedales requiere la construcción de un marco de corresponsabilidad y articulación, basado en la claridad y la complementariedad de las funciones, competencias y capacidades de las entidades públicas, las comunidades, la academia, las organizaciones sociales, y el sector privado, obtenidas en diversos escenarios mediante la discusión y la aplicación de las directrices nacionales e internacionales de protección ambiental de los humedales”.

Al respecto se identifica la necesidad de fortalecer la comunicación y coordinación entre la Empresa de Acueducto de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente para la conservación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre desde una adecuada administración de esta área protegida, dónde se ejerza control sobre los agentes tensionantes identificados, garantizando su funcionamiento ecosistémico y sus potencialidades ecológicas, tal y como lo establece la Política de Humedales del Distrito Capital. También es importante indicar que los cambios de administración Distrital, el tiempo de los empalmes y las contrataciones suelen tardar en asumir la administración del humedal, el cual no da espera en su situación de riesgo y en la premura de que sus necesidades sean atendidas, por lo que se debe garantizar un mayor orden de modo que el cambio de personas no afecten los procesos establecidos a favor del humedal.

OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



12 OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN:

Bogotá originalmente era una gran zona de humedal, sin embargo, el crecimiento urbano ha disminuido el porcentaje de estas áreas y en la actualidad quedan muy pocos cuerpos de agua y éstos a su vez se encuentran en condición de riesgo por la falta de cuidado y la ejecución de estrategias para su conservación. Tal es el caso del PEDH El Salitre, que a pesar de ser un importante ecosistema estratégico de la ciudad que provee a la Ciudad de diversos servicios ecosistémicos y alberga gran biodiversidad de fauna y de flora, actualmente sufre de diferentes problemáticas ambientales que alteran la calidad de este ecosistema de humedal.

Con el fin de proteger este paisaje y los especímenes de la biodiversidad que allí habitan se definen los objetivos y objetos de conservación sobre los cuales hay que priorizar el desarrollo de medidas de protección y conservación para asegurar su preservación a largo plazo para la ciudad.

12.1 OBJETIVOS DE CONSERVACION

La Resolución 196 de 2006⁶⁹ establece que los objetivos de conservación tienen como propósito establecer medidas integrales de manejo para el humedal en el marco del proceso de planificación que estén acordes con sus características actuales y potenciales.

En este sentido, los objetivos no están relacionados exclusivamente con los requerimientos del sitio, y deben reflejar las políticas de la organización responsable de la administración del humedal, así como a las políticas nacionales con relación al tema (Wetland Advisory and Training Centre, 1997).

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado por el equipo técnico del Consorcio JA, con la colaboración de la comunidad y demás actores de incidencia para el PEDH El Salitre, se evaluaron los servicios ecosistémicos del humedal, se determinaron las potencialidades con las que cuenta el ecosistema y sus factores de perturbación, a partir de este análisis se establecieron los siguientes objetivos:

12.1.1 Objetivo general

Establecer los lineamientos y parámetros para la protección del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, mediante la restauración ecológica y la participación ciudadana, para lograr la restitución de sus servicios ambientales, oferta de hábitat para la fauna, disfrute y uso sostenible.

12.1.2 Objetivos específicos de conservación

De acuerdo con lo anterior se establecieron objetivos de conservación en las áreas de manejo del humedal, los cuales fueron formulados con la colaboración de las comunidades e instituciones presentes en el área de influencia del PEDH Salitre, estos

⁶⁹ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

objetivos permiten representar la realidad ambiental del área protegida, por lo que se proponen los siguientes objetivos:

- Fomentar la recuperación y conservación del espejo de agua del PEDH El Salitre, garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente como hábitat para las aves.
- Consolidar el PEDH El Salitre como un corredor ecológico de conservación que permita generar una ruta de conectividad entre este humedal y otros ecosistemas cercanos como son el Parque Metropolitano Simón Bolívar, los lagos del Parque de “Los Novios”, el Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Quebrada La Esmeralda, facilitando la conexión con el área protegida de los cerros orientales y la Estructura Ecológica Principal.
- Restablecer las condiciones necesarias para el retorno de la fauna propia del humedal.
- Servir de estación para investigaciones sobre ecosistemas de humedal, que permitan generar conocimiento constante y/o monitoreo de las poblaciones y comunidades establecidas en el humedal.
- Brindar escenarios para la educación, la recreación pasiva y la interpretación ambiental de la comunidad vecina y el Distrito Capital.
- Incorporar a las diferentes entidades estatales y distritales, sector privado, comunidad en general y demás actores involucrados en los procesos participativos en el diseño de acciones que permitan la restauración y conservación del ecosistema.

12.2 OBJETOS DE CONSERVACION

Las áreas protegidas como el PEDH El Salitre tienen como objetivo primordial la protección de la biodiversidad, es así como los objetos de conservación están definidos como un número limitado de especies, comunidades naturales o sistemas ecológicos que representan la biodiversidad de un paisaje a ser conservado o de un área protegida y que por lo tanto pueden ser utilizados en la medición de la efectividad de las medidas de conservación. Estos objetos de conservación sirven como un filtro grueso o “sombrija” que una vez identificados y conservados, aseguran la persistencia del resto de los componentes del ecosistema en el espacio y el tiempo (Parrish et al. 2003).

Es importante tener en cuenta que la identificación o selección de objetos de conservación focales es un proceso iterativo. Los objetos seleccionados se seguirán reevaluando y revisando a medida que se conozca más sobre los patrones y procesos ecológicos en el sitio. Además, los objetos de conservación focales pueden cambiar con el paso del tiempo a medida que las estrategias se ponen en acción y las amenazas se eliminan, o si la situación de conservación cambia de manera significativa (TNC 2000).

Teniendo en cuenta esto, durante el proceso de proyección del Plan de Manejo para el PEDH Salitre se identificaron y definieron varios objetos de conservación, entre los que encontramos:

1. Los diferentes tipos de ecosistemas presentes: el acuático (el cuerpo de agua que presenta el humedal, el cual es fluctuante de acuerdo a la presencia de lluvias) y el terrestre, así como la flora terrestre y acuática nativa reportada en el capítulo de

diagnóstico.

2. En cuanto a la fauna silvestre, en general toda es objeto de conservación, pero se enunciarán las especies que, por su condición de amenaza, endemismo, tipo de distribución o al ser las únicas especies reportadas y/o que fueron observadas para este humedal de acuerdo a su grupo taxonómico, requieren de prioridad según el presente estudio: Para el grupo taxonómico de herpetofauna, solo se reportaron cuatro especies, asociadas a este humedal, estas especies son
 - **Clase reptilia:** para este grupo, aunque no se reportaron individuos en los muestreos, se tienen reportes en la zona de dos especies pertenecientes a este grupo:

La serpiente tierrera (*Atractus crassicaudatus*, conocida con el nombre de “sabanera” suele ser muy común, pero muy difícil de observar debido a que pasa casi todo su tiempo enterrada en el suelo o escondida entre piedras y troncos. Ocasionalmente se observa un ejemplar en un sitio más descubierto, especialmente en lugares húmedos. La dieta de la tierrera está compuesta principalmente por lombrices. No es mucho lo que se sabe sobre su vida y costumbres, pero se cree que es activa sobre todo en el crepúsculo y en la noche. Las hembras ponen sus huevos debajo de piedras o troncos caídos.

Fotografía 72: Serpiente Tierrera (*Atractus crassicaudatus*)



Fuente: SDA, 2016

- ✓ La serpiente verde, *Liophis epinephalus bimaculatus*, es la única serpiente que se encuentra en la Sabana de Bogotá. Habita incluso dentro de la ciudad, en lotes, parques y rondas de las quebradas. Es relativamente frecuente encontrar ejemplares aplastados en caminos y otros sitios con tráfico frecuente de vehículos y personas. Grandes números de serpientes tierreras pueden ser encontrados cuando se realizan excavaciones en las obras de construcción. se suele matar en forma innecesaria a las serpientes, por el temor que infunden en los obreros y demás personas”⁷⁰.

⁷⁰ Tomado de la Organización para la Educación y Protección Ambiental – OPEPA.
http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=551&Itemid=29

- **Clase anfibia:** Se reportan en el humedal dos especies de rana campana la *Dendropsophus molitor* y la *Hyloxalus subpunctatus*, estas especies son muy sensibles a los cambios de humedad y temperatura en su medio ambiente⁷¹, por lo general están asociados a cuerpos de agua. En Bogotá sus únicos hábitats son los humedales, los cuales se han visto amenazados por la expansión urbana. Estas especies a pesar de poseer amplia distribución en Colombia, son consideradas como objetivos de conservación en Bogotá por estar asociados a estos ecosistemas sensibles dentro del Distrito.
- ✓ La rana *Dendropsophus molitor*, fue registrada ocho veces en el humedal, dos en las trampas de caída y seis en recorridos libres, de las cuales tres fueron encontradas muertas. Esta especie se encuentra clasificada como de preocupación menor por la UICN debido a su amplia distribución y tolerancia abarcando varios hábitats acuáticos, se presume que tiene una población amplia en el altiplano cundiboyacense, registrada desde los 1600 hasta los 3000 msnm, en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander

Fotografía 73: Rana campana (*Dendropsophus molitor*)



Fuente: Andrés Ariza- Consorcio JA, 2016

- ✓ La *Hyloxalus subpunctatus* o Rana campana, con 2 registros en la zona. Esta es una especie que presenta un endemismo regional cuya área se restringe a Cundinamarca y Santander, aunque aparezca reportada por la UICN como preocupación menor, ya que, a pesar de su endemismo, es común y adaptable y es poco probable que sus poblaciones estén disminuyendo rápidamente como para calificar su inclusión en una categoría de amenaza.

Se resalta la importancia del cuerpo de agua para las ranas, pues todos los registros por método de encuentro visual se efectuaron en el cuerpo del agua del humedal, lo que

⁷¹ Zug et al. 2001, Jellinek et al. 2004

demuestra la necesidad de cercanía al agua de estas especies para su reproducción y establecimiento. Al momento del monitoreo el humedal presentaba déficit hídrico y disminución del espejo de agua debido a la época del año y al Fenómeno del Niño (estrés del cuerpo de agua), situación que compromete la sobrevivencia de los anuros residentes en el sitio.

A pesar de esta situación se detectaron posturas de ranas en todos los charcos que permanecían dentro del humedal lo que implica posiblemente época reproductiva y características apropiadas de los charcos para el desarrollo de huevos y posteriormente renacuajos (**Fotografía 74 y Fotografía 75**)

Fotografía 74: Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del PEDH El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 75: Evidencia de posturas de ranas dentro de las charcas remanentes del PEDH El Salitre.



Fuente: Consorcio JA, 2016

- Para el grupo de aves se reportan las siguientes especies como objeto de conservación; las especies en alguna categoría de endemismo, las especies migratorias, las especies en alguna categoría de amenaza UICN, CITES o por la

Resolución 192 de 2014 de Colombia.

- **Especies en alguna categoría de endemismo:** Las especies endémicas son aquellas que se encuentran naturalmente sólo en un sitio o región geográfica determinada y por lo tanto su distribución está limitada a un ámbito geográfico reducido.

Los endemismos pueden entenderse a diferentes escalas geográficas por lo cual las especies pueden ser endémicas de un país, de una región o subregión o de una localidad. De acuerdo con la escala las especies con endemismos locales resultan más vulnerables a la alteración de sus hábitats naturales, en tanto las especies endémicas de zonas de mayor tamaño se consideran menos sensibles.⁷² En el PEDH El Salitre se reportaron las siguientes especies en esta categoría:

- ✓ El Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*) especie casi endémica de la cordillera oriental de Colombia (Chaparro et al 2013), es un ave passeriforme y su hábitat natural son las húmedas montañas subtropicales o tropicales y los matorrales a gran altura. Esta especie de ave se alimenta de insectos y semillas de algunas plantas acuáticas, ayudando a la regeneración de especies dentro del humedal.

Fotografía 76 Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*)



Fuente: Neotropical birds, 2016

- ✓ La Monjita Bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*). **Fotografía 77** Esta especie es una de las aves más características de los ambientes pantanosos del norte de Suramérica. En Colombia se la observa en el norte del país, en los Llanos y a orillas del río Amazonas. En el altiplano cundiboyacense se encuentra una población aislada de esta especie, constituyendo una subespecie (raza geográfica) endémica de esta región. La desecación de los humedales ha reducido grandemente su hábitat, poniéndola en peligro de extinción (OPEPA, 2016)
- ✓ La especie de Tingua moteada (*Porphyriops melanops bogotensis*), se considera casi endémica de la región y se encuentra reportada como una especie focal por la Corporación Autónoma Regional, esta especie se distribuye entre los 2100 hasta los 3100 m de altura sobre el nivel del mar, es característica de humedales del altiplano

⁷² SINCHI en web

cundiboyacense, especialmente aquellos con vegetación densa y baja en las orillas. También utiliza humedales con vegetación flotante y ha sido registrada en cuerpos de agua poco contaminados como embalses, estanques. (Icesi en web, 2016)

Fotografía 77: Hembra de Monjita Bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*)



Fuente: Aves Internacionales, 2015

- **Especies migratorias:** En Colombia se encuentran cerca de 1898 especies de aves (Remsen et al., 2007) y dentro de esta riqueza se encuentra un elevado número de especímenes que presentan comportamientos migratorios recurrentes y cíclicos (aproximadamente 275), que equivalen a 14,5% de aves presentes en el país.

Estas especies juegan papeles ecológicos claves en la naturaleza y brindan importantes servicios ecosistémicos tales como la polinización, la depredación de “plagas”, la dispersión de semillas, el servir de alimento a especies no migratorias, entre otros (Naranjo et al. 2012).

Muchas de estas especies se encuentran amenazadas porque sus hábitats están siendo degradados o destruidos, y constituyen un objeto de conservación. En el humedal se reportaron 18 especies en esta categoría:

Tabla 92 Especies migratorias en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Residencia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aliancho	Migratoria boreal
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios Solitario	
		<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo Menor	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso	
		<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal	

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Residencia
		<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental	
		<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental	
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas Azufrado	
		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijereta	
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	
	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	
	Cardenalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Piranga Escarlata	
	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita Acuática	
		<i>Leiothlypis peregrina</i>	Reinita Verderona	
		<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Chillón Común	Migratorio local
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Buchiblanco	

Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 78 Gavilán Aliancho (*Buteo platypterus*)

Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 79 Atrapamoscas Verdoso (*Empidonax virescens*)



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 80 Pibi Occidental (*Contopus sordidulus*)



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 81 Pibí Oriental (*Contopus virens*)



Fuente: Consorcio JA, 2016

Fotografía 82 Sirirí Norteño (*Tyrannus tyrannus*)



Fuente: Consorcio JA, 2016

- Especies en alguna categoría de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) o por la Resolución 192 de 2014 de Colombia:

En estas categorías se incluyen especies que se encuentran en algún grado de susceptibilidad a la extinción ya sea por la destrucción de sus hábitats (UICN y Resolución 192 de 2014) o por el tráfico y comercio ilegal de las mismas (CITES).

A nivel nacional consultando el listado de especies en alguna categoría de amenaza, no

se encontró el reporte de ninguna de las especies avistadas en la etapa de diagnóstico realizada por el Consorcio JA, sin embargo en otros reportes realizados en el humedal en años anteriores se reportó la presencia de la Tingua moteada *Porphyriops melanops bogotensis*, la cual se reporta en un estado Crítico de Conservación. En cuanto a las categorías de clasificación de los niveles de amenaza a la extinción a nivel internacional son explicadas a continuación:

Tabla 93 Especies en alguna categoría de amenaza el PEDH El Salitre

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	CITES 2016	UICN 2016
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago nobilis</i>	Becacina Noble		NT
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Ratonera	II	LC
	Strigidae	<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho Listado	II	LC
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Chillón Común	II	LC
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	Zumbador Buchiblanco	II	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	II	LC
Psittaciformes	Cacatuidae	<i>Nymphicus hollandicus</i>	Cacatúa Ninfa	II	LC
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal		NT

Apéndice Cites: I: Especies en peligro de extinción sobre las cuales se prohíbe el comercio; Apéndice Cites: II: Especies no estrictamente amenazadas de extinción, pero podrían llegar a estarlo si no se controla su comercio. Apéndice III: Especies sobre las cuales se regula y reglamenta su comercio. Categorías IUCN: Preocupación menor (LC), Especie casi amenazada (NT), Especies Vulnerable (VU), Especie en Peligro (EN), Especie en peligro crítico (CR), y especie extinta (EX)

Fuente: Consorcio JA, 2016

El listado CITES, en la categoría II lista a todas las especies a nivel mundial que necesariamente no se encuentran en alguna categoría de amenaza a extinción, sin embargo debe controlarse su comercio y tráfico ilegal, para evitar la disminución de sus poblaciones debido a estas actividades, en estas categorías se encuentran la mayoría de especies de los órdenes Strigiformes, Falconiformes y Apodiformes reportadas para el PEDH El Salitre (ver Tabla 93), y encontramos a una especie endémica de Australia la cual es comercializada en nuestro país (*Nymphicus hollandicus*)

A continuación, se destacan las especies que se encuentran en la categoría de casi amenazadas (NT), por la UICN:

- ✓ El Atrapamoscas Boreal (*Contopus cooperi*), esta es una especie migratoria de Norte América que habita en los extensos bosques, dominados por coníferas, que cubren el norte y el occidente del continente.

Al parecer, su hábitat favorito se encuentra en sitios recientemente quemados, donde el fuego ha abierto espacios amplios y ha dejado abundantes ramas muertas, que las aves aprovechan como perchas para cazar insectos. Cuando emigran a los trópicos, estos pibíes permanecen sobre todo en los bordes de los bosques y en terrenos semiabiertos donde haya perchas adecuadas.

Las poblaciones del Pibí Boreal están en franca disminución. Se piensa que la destrucción de su hábitat, sobre todo en Centroamérica y Suramérica, puede estar causando la

reducción en los números de esta especie, razón por la cual se encuentra en la categoría (NT) o Cerca de estar Amenazado según el IUCN (2016).

Fotografía 83 Atrapamoscas Boreal (*Contopus cooperi*)



Fuente: D. Sherony, 2009

- ✓ La especie de ave acuática Becacina Noble (*Gallinago nobilis*, se encuentra en el norte de los Andes desde el noroccidente de Venezuela y por Colombia hasta Ecuador, en Colombia se encuentra principalmente desde 2500 hasta 3900 m (ICESI, 2016)
- Especies estrictamente acuáticas y asociadas a los humedales encontramos las siguientes especies:

Fotografía 84 Tingua Pico Rojo (*Gallinula galeata*)



Fuente: Aves Internacionales, 2015

- ✓ La Tingua Picorrojo (*Gallinula galeata*), especie común de los humedales de la sabana

de Bogotá, frecuente en toda clase de ambientes acuáticos, desde grandes lagos y embalses hasta pequeños caños con vegetación acuática. Es posible encontrarla incluso en lugares muy alterados o contaminados, donde otras aves acuáticas son escasas o están ausentes. En todos estos lugares suele observársela en parejas o en pequeños grupos familiares. Las tinguas caminan sobre la vegetación flotante o nadan y picotean aquí y allá, tomando plantas y pequeños invertebrados que constituyen su alimento.

- ✓ La TINGUA AZUL (*Porphyrio martinicus*), es muy común en ciénagas de agua dulce, charcas, lagunas y especialmente en arrozales. Es muy abundante durante los meses de fin de año en la ciudad. Se cree que es localmente migratoria.

Fotografía 85 TINGUA AZUL (*Porphyrio martinicus*)



Fuente: Fotonat.org, 2016

- En el grupo de peces se tiene el reporte de la Guapucha (*Grundulus bogotensis*), la cual no se evidenció en el presente estudio, por el estado de sequía en el que se encontraba el humedal, sin embargo, la comunidad reconoce a este ecosistema, como uno de los lugares en el que se encuentra este pez endémico de la cuenca del río Bogotá.

Fotografía 86. Guapucha (*Grundulus bogotensis*)



Fuente: <http://pescamoscas.blogspot.com.co/2011/10/la-guapucha.html>

ANÁLISIS PROSPECTIVO DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



13 ANÁLISIS PROSPECTIVO

A partir de la identificación de los diferentes servicios ecosistémicos con los que cuenta el PEDH El Salitre , y los diferentes objetivos y objetos de conservación, se procedió a realizar el análisis prospectivo, cuya construcción contó con la participación activa de la comunidad y demás actores de incidencia, quienes reconocieron la situación actual del PEDH, los estados posibles en los que se podría encontrar este ecosistema en el futuro y las acciones que se deben desarrollar para lograr el mejor escenario; para así definir los lineamientos o medidas integrales de manejo para el PEDH en el marco del PMA.

13.1 METODOLOGIA

La prospectiva es la disciplina que pronostica acciones futuras desde un punto de vista ambiental, social, económico, científico y tecnológico. Gaston Berger, uno de los fundadores de la prospectiva, la definía como la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él. En esencia, con la prospectiva se trata de imaginar o proyectar escenarios futuros posibles, condicionados según múltiples variables continuas o discretas, con el fin último de planificar las acciones necesarias para evitar o acelerar su ocurrencia. Desde esta instancia, “se debe entender como una sistemática mental que, en su tramo más importante, viene desde el futuro hacia el presente; primero anticipando la configuración de un futuro deseable, luego, reflexionando sobre el presente desde ese futuro imaginado, para finalmente concebir estrategias de acción tendientes a alcanzar el futuro objetivado como deseable”. (Forciniti, 2001)

“La prospectiva, no debe necesariamente constituir solamente una proyección de los acontecimientos o situaciones actuales, sino que debe ser un punto de partida o propuesta para el diseño y la elaboración de políticas y estrategias destinadas a alcanzar los objetivos de desarrollo de un territorio y de los actores sociales que en él habitan. En este sentido, la prospectiva utiliza escenarios como medio descriptivo de los resultados propuestos. Algunas de las características del enfoque moderno de la prospectiva son:

- Está dirigido a la acción y a la definición de prioridades, con un enfoque preventivo y de anticipación de los problemas.
- Parte del supuesto de que no hay uno, sino varios futuros posibles.
- Adopta una visión global y sistémica, dado que entiende los fenómenos sociales en su complejidad e interdependencia.
- Toma en cuenta los factores cualitativos, como el análisis sobre el comportamiento de los actores

Para el desarrollo del estudio de prospectiva sobre la conservación y restauración del PEDH El Salitre, se utilizará la metodología de escenarios que presenta tres características fundamentales, que son:

1. “Analizar el fenómeno en estudio, desde un punto de vista retrospectivo y actual
2. Analizar la influencia de los grupos sociales que son gestores del desarrollo del fenómeno, así como de los factores de cambio.
3. Presentar los resultados finales en forma de escenarios” (UNAL, 1999)

Por lo tanto, se requiere la determinación de los actores clave y las variables estratégicas, así como la definición de los escenarios, explicados a continuación:

Actores: Son todas las personas que pueden influir significativamente sobre el sistema mediante la toma de decisiones o la realización de proyectos. Son los gestores del desarrollo y pueden pertenecer a cuatro grandes grupos:

- El poder: organismos del estado
- La producción: sector industrial
- El saber: entidades que generan conocimiento, universidades, etc.
- La comunidad: beneficiarios de los productos o servicios.

Variables: Son fenómenos que orientan la evolución o mutación del sistema en estudio. Pueden ser de orden económico, social, político, cultural, administrativo, científico, tecnológico, ambiental, jurídico, etc. Estos factores de cambio se perciben como proyectos, tendencias, gérmenes de cambio, temores y problemas de cada uno de los actores.

Los escenarios: Son una forma de ver los futuros posibles de una realidad, identificando los factores que inciden en ésta, con el fin de tomar decisiones en el presente para generar los resultados esperados en el futuro. Este estudio propone los siguientes escenarios:

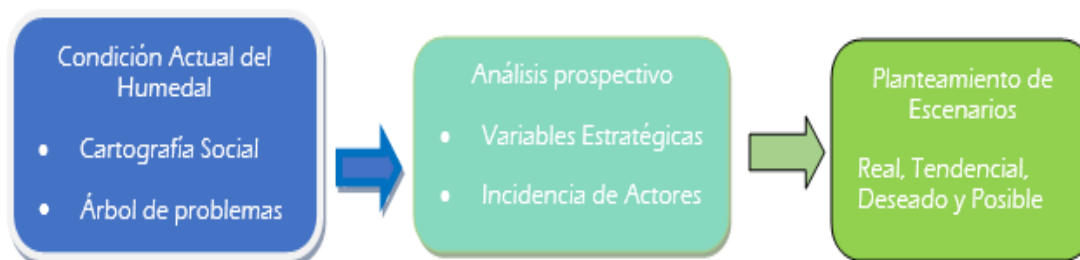
- Escenario Tendencial: “Es aquel donde prosigue la situación actual. Resultante de no ejecutar acciones estratégicas para cambiar el rumbo de los elementos ambientales no deseables actuales y la situación continúa sin la resolución en el futuro de los problemas identificados. Requiere conocer la visión retrospectiva y las dinámicas que se han llevado a cabo en las zonas”.
- Escenario Deseado: Llamado también ideal, es aquel que se presentaría de darse todos los elementos de cambio necesarios y que estos se ejecutaran debidamente. Es la manifestación de la situación más optimista, aunque puede ser no realizable en el corto plazo.
- Escenario posible: “Es aquél que es realizable, ya que considera las condiciones reales en el marco distrital y regional. Para el logro de este escenario se requiere que se cumplan algunos “supuestos” o condiciones al interior y al exterior de la administración local, siempre teniendo en cuenta las capacidades institucionales, económicas, políticas y sociales. Este escenario identifica metas y objetivos posibles de alcanzar en el tiempo con los recursos existentes” (SDA, 2009).

13.2 ANALISIS PROSPECTIVO

El análisis prospectivo se llevó a cabo de forma participativa, contando con la opinión de los actores estratégicos y del equipo interdisciplinario vinculado a la construcción del PMA del PEDH El Salitre.

Las siguientes etapas conformaron el proceso de construcción de la Prospectiva para la conservación y restauración de este humedal:

Imagen 93: Etapas del proceso de construcción de la Prospectiva para la conservación y restauración del humedal



Fuente: Consorcio JA, 2016

Cada etapa tuvo la participación de los actores estratégicos para la construcción del PMA del PEDH El Salitre, a continuación, se describe cada una de ellas.

Condición Actual del PEDH: Se llevó a cabo en la fase de diagnóstico, para esto, además de la consulta de fuentes bibliográficas, se desarrollaron 2 encuentros participativos, el primero fue una cartografía social y el segundo un árbol de problemas; la explicación metodológica y presentación de los resultados se encuentran en el capítulo PROBLEMÁTICA AMBIENTAL y Tomo III del PMA, cuya información será tomada en cuenta para el planteamiento del escenario tendencial del humedal.

Análisis Prospectivo: Para esta parte, mediante construcción colectiva se plantearon las variables estratégicas que inciden en el futuro del humedal, utilizando la técnica del ábaco de François Reigniers la cual permite la ponderación y análisis de interdependencia de las mismas, esta metodología se presentará más adelante en el ítem determinación de Variables Estratégicas.

Además, se identificaron los actores estratégicos, su nivel de influencia y su relación con las variables. De esta forma se definieron las bases para el establecimiento efectivo de los escenarios.

Planteamiento de Escenarios: Partiendo del diagnóstico como escenario real se planteó los escenarios tendenciales, deseados y posibles, evaluando la viabilidad técnica de los cambios planteados por los actores participantes en la construcción del PMA.

Luego de reconocer el proceso para el planteamiento prospectivo del PEDH El Salitre, se da paso a desarrollar cada uno de sus componentes:

13.2.1 Determinación de las variables estratégicas

Son aquellos factores de alto impacto que pueden influir en el éxito o fracaso del Plan de Manejo Ambiental. Para su identificación se realizó un taller con actores estratégicos de entidades públicas, privadas y comunitarias, en el cual el grupo resolvió la pregunta: ¿Cuáles son las variables estratégicas o factores determinantes que influyen en la conservación del Humedal?

Fotografía 87 Actores estratégicos - desarrollo taller de prospectiva



Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 94 Variables estratégicas PEDH El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Luego de dar respuesta mediante lluvia de ideas, el grupo de forma consensuada determinó las siguientes variables estratégicas relacionadas con el PEDH El Salitre:

- *Gestión ambiental institucional:* Considera la necesidad de que los organismos públicos y privados asuman su responsabilidad respecto a la conservación y restauración del humedal, mediante la articulación de acciones e inversión de recursos que orienten el cumplimiento del PMA. Actualmente se evidencia poca identidad institucional con este cuerpo de agua al encontrarse en un espacio público

aledaño a un parque metropolitano con una administración privada que debe armonizar sus acciones para contribuir a la preservación del PEDH.

Además, no hay continuidad en la participación de entidades ambientales cuya misión implica en alguna forma la conservación de los humedales; tales como el Jardín Botánico, la Empresa Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB E.S.P, entre otras. Sin embargo, se cuenta con la participación voluntaria de Fundaciones que han adelantado acciones de limpieza y cuidado del humedal (Akuaippa, Amisaitre, Bosque serpiente), siendo actores claves para su conservación.

- *Educación ambiental:* Es el proceso de sensibilización y formación ciudadana para el uso adecuado de los recursos naturales que den como resultado el cuidado y preservación del humedal. En este sentido no se han adelantado las acciones necesarias, por lo cual este espacio no es reconocido por gran parte de la comunidad, siendo incluso un espacio contaminado con las basuras que arrojan los estudiantes de las escuelas deportivas y demás visitantes del parque Recreo deportivo El Salitre donde se encuentra ubicado. Cabe anotar que el proceso de educación ambiental debe ser promovido por todos los actores estratégicos que deben comprometerse con el humedal.
- *Investigación Ambiental Participante:* Se refiere a la importancia de realizar estudios de flora y fauna, así como constante monitoreo de especies dentro del PEDH El Salitre, vinculando al área científica y comunitaria como estrategia de conservación y apropiación de la reserva ambiental.
- *Participación ciudadana:* Se refiere a la conformación de espacios por iniciativa comunitaria, así como a la apropiación de aquellos instituidos legalmente a nivel local o Distrital, para ejecutar programas, proyectos y demás acciones que promueven la conservación y restauración del PEDH El Salitre. En este aspecto se identifica la necesidad de conformar la mesa del Humedal Salitre en la cual se pueda tener un plan de acción anual que persiga el cumplimiento del PMA, además es necesario fortalecer este tema en la Comisión Ambiental Local, en la Mesa Distrital de Humedales y en los diversos espacios gubernamentales que enfoquen su atención en el ámbito medio-ambiental.
- *Vigilancia y control:* Es el seguimiento que entidades públicas y privadas, así como la sociedad civil deben realizar a favor de la conservación del humedal; denunciando y erradicando cualquier actividad que afecte negativamente este cuerpo de agua. Actualmente, se presentan inconvenientes con la forma de vigilancia que desarrolla la entidad implicada, ya que por un lado Reforestación y Parques S.A. administradora del parque Salitre Mágico al que está adjudicado el terreno del humedal hace rondas a caballo sobre esta reserva ambiental, causando daños a la vegetación del área. Por otra parte, el IDRD como administrador del Parque Recreodeportivo El Salitre donde se ubica el humedal no cuenta con sistema de vigilancia para el lugar.
- *Superación del Déficit Hídrico:* La existencia de un humedal depende de su abastecimiento hídrico, ya que solo contando con el agua suficiente podrá cumplir

con sus funciones ecosistémicas y mantener su biodiversidad, por lo tanto, el PEDH El Salitre tiene la necesidad de superar el déficit hídrico en el que se encuentra dado el cambio climático con largos periodos de sequías y la ausencia de fuentes diferentes al agua lluvia para su abastecimiento. Esto requiere de inversión estatal e institucional bajo estrategias que serán propuestas en los planes de acción.

- **Restauración Ecológica:** Hace referencia a la recuperación del ecosistema que ha sido dañado dentro del humedal, esto implica un plan para la atención de aspectos críticos y satisfacción de sus necesidades a todo nivel. En el caso del PEDH El Salitre su déficit hídrico ha repercutido en la pérdida de la biodiversidad, identificando plantas invasoras que generan daños a sus suelos y la disminución de especies de flora y fauna; por lo tanto, el primer paso para una conservación sostenible es su recuperación.

Las anteriores son los factores determinantes dentro del PMA, deben ser directrices para la creación de proyectos a favor del humedal, cada problema o necesidad identificada es una oportunidad de cambio que requiere del compromiso de todos.

13.2.2 Relación y causalidad de variables

Para generar la relación y causalidad de variables se empleó la técnica del ábaco de François Reigners que consiste en una escala de colores, basada en la policromía del semáforo, con los siguientes valores:

Tabla 94. Técnica del ábaco de François Reigners

COLOR	SIGNIFICADO	VALOR
Verde oscuro	Factor muy importante	5 puntos
Verde claro	Factor importante	4 puntos
Amarillo	Factor en duda	3 puntos
Rosado	Factor poca importancia	2 puntos
Rojo	Factor sin importancia	1 punto

Fuente: Consorcio JA, 2016

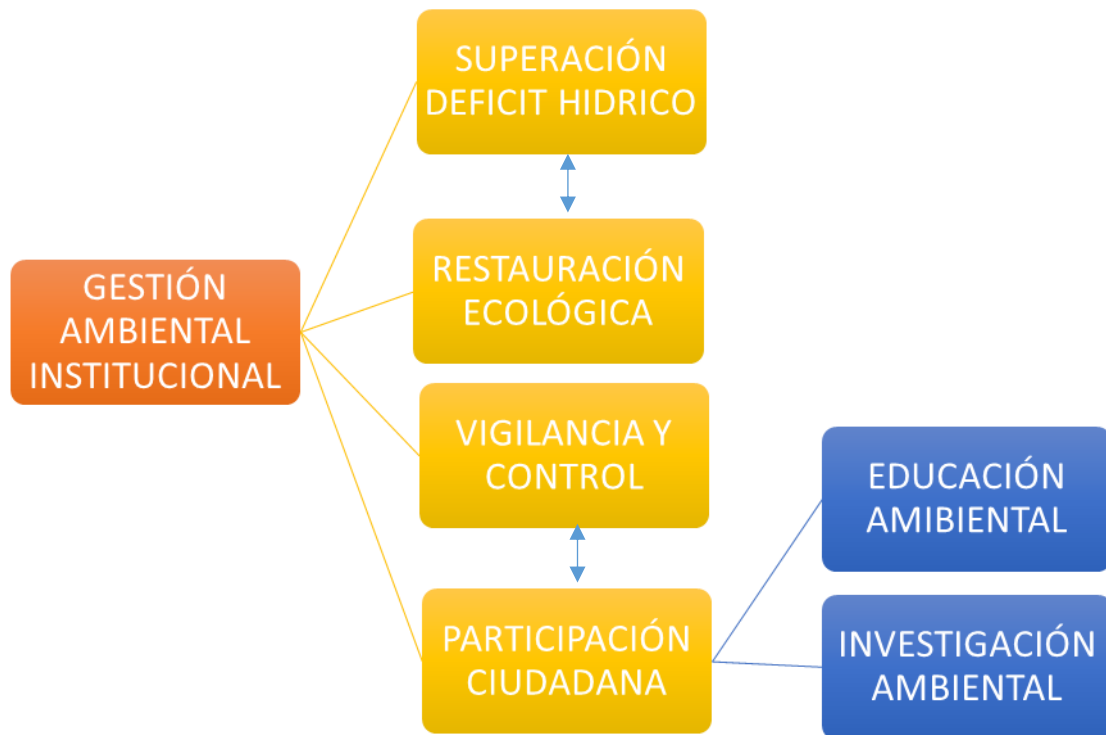
El siguiente fue el resultado de la calificación de cada variable estratégica por parte del grupo:

Tabla 95. Resultado de la calificación con aplicación de la Técnica del ábaco de François Reigners

VARIABLE IDENTIFICADA	PUNTAJE				
Gestión Ambiental Institucional					
Vigilancia y Control					
Superación del Déficit Hídrico					
Restauración Ecológica					
Participación Ciudadana					
Educación Ambiental					
Investigación Ambiental					

Fuente: Consorcio JA, 2016

Con lo anterior se realizó el análisis respecto a la causalidad de las variables, determinándola de la siguiente forma:

Imagen 95 Relación y causalidad de Variables Estratégicas

Fuente: Consorcio JA, 2016

La imagen anterior muestra que la variable principal es la de Gestión Ambiental Institucional, ya que las entidades gubernamentales son las que tienen la autoridad y poder para hacer implementar el Plan de Manejo Ambiental, al articular acciones que favorezcan la conservación del PEDH El Salitre. Además, los entes privados que influyen sobre este espacio están en la obligación de prevenir o mitigar el impacto negativo que pueden generar sobre el ecosistema. Por lo tanto, las demás variables se fortalecen o debilitan según el grado de compromiso e inversión institucional.

Como variables de segundo nivel se encuentran directamente relacionadas en el ámbito ecológico: la superación del déficit hídrico y la restauración Ecológica, ya que solo el agua garantiza la vida en el humedal y por ende la preservación de las especies. En este mismo nivel, en el ámbito social se identifican las variables de participación ciudadana y de vigilancia y control, considerando el cuidado y bienestar del PEDH como una tarea de todos, basados en el principio de corresponsabilidad social.

Por último, se identifican las variables de educación e investigación ambiental como dependientes de la participación ciudadana, al ser procesos que implican la vinculación de todos los actores que se benefician de forma directa o indirecta de este ecosistema en procesos de construcción de conocimiento y divulgación del mismo para generar mayor apropiación e identidad con este espacio.

La voluntad del Estado debe materializarse en el apoyo económico, técnico y humano de los proyectos presentados en el Plan de Manejo Ambiental los cuales surgirán para fortalecer y controlar cada variable estratégica, entendiendo la importancia e interdependencia de cada una de estas.

13.2.3 Relación y causalidad de variables los actores claves con las variables estratégicas:

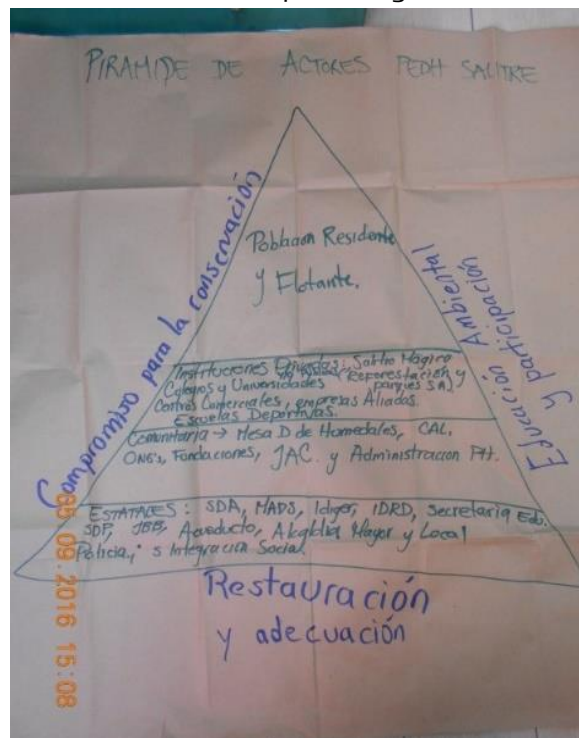
En el proceso participativo se propuso a los asistentes generar una pirámide de actores, donde se identificarán su nivel de poder en relación con las variables estratégicas, el siguiente fue el resultado:

Fotografía 88: Construcción pirámide de actores del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 96 Pirámide de actores del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

A continuación, se propone el orden jerárquico según su nivel de incidencia en las

variables estratégicas para la conservación y restauración del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Imagen 97 Pirámide de Actores



Fuente: Consorcio JA, 2016

Cabe anotar que este PMA cuenta con un análisis previo de los actores claves tanto en la estrategia participativa como en el diagnóstico, por lo cual en este aparte solo se menciona la estructura de la categorización de actores en relación con las variables estratégicas.

En la pirámide se ubican como actores de base, las Organizaciones Gubernamentales, dentro de las principales se encuentran la Secretaría Distrital de Ambiente, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el Jardín Botánico de Bogotá, el Instituto Distrital de la Gestión del Riesgo y Cambio Climático, la Secretaría Distrital de Planeación, la Alcaldía Local de Barrios Unidos, la Alcaldía Mayor de Bogotá, como también los colegios y Universidades Públicas, entre otras, identificadas en detalle en el anexo Actores Estratégicos (Anexo I -Tomo III). Éstos tienen total influencia en la variable de gestión ambiental institucional al ser los encargados de aportar al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental desde la inversión de recursos.

En segundo nivel se identifican las entidades privadas que por su incidencia en el humedal también deben invertir para su preservación, la principal en este caso es la administradora del Parque Salitre Mágico, otros actores en esta categoría son el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) y el Cici Aquapark.

En tercer nivel se encuentran las Organizaciones No Gubernamentales y/o organizaciones comunitarias con enfoque socio-ambiental, estando directamente vinculadas con la variable de participación ciudadana al hacer parte de la CAL, la Mesa Distrital de Humedales y/o demás espacios de participación donde exponen sus preocupaciones, inquietudes y propuestas para la conservación del humedal; a su vez se articulan con la variable de restauración ecológica ya que de forma voluntaria hacen labores de limpieza y cuidado del PEDH El Salitre, mediante la siembra de plantas, poda

de vegetación, entre otras acciones que benefician el cuerpo de agua. En cuarto nivel se encuentran los espacios de participación formal y no formal donde convergen actores del sector público y privado en pro de la conservación del humedal relacionándose con las variables de participación ciudadana al promover estrategias para la educación e investigación ambiental que eleve el reconocimiento del humedal y el sentido de pertenencia por parte de la comunidad.

En un último nivel, pero no menos importante se identifican los actores sociales como ciudadanos que de forma independiente se interesan por este espacio y promueven la creación de espacios informales de participación a favor de su preservación.

Todas las variables son fundamentales para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, pero quien las hace posibles son los actores implicados, por lo cual es prioridad que cada uno asuma compromisos que redunden en beneficios para el PEDH El Salitre.

13.3 DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS

A continuación, se proponen los escenarios, tendencial, deseado y posible del PEDH El Salitre para el año 2046, como resultado del proceso participativo para la construcción del PMA, mediante un taller en el cual gran parte de los actores estratégicos proyectaron en un mapa la realidad futura del humedal de manera tendencial y deseada; destacando sobre la deseada, los requisitos para que se convirtiera en un escenario posible.

Fotografía 89. Actores elaborando mapas de Prospectiva



Fuente: Consorcio JA, 2016

13.3.1 Escenario Tendencial

Es la mirada futura del humedal partiendo de su condición actual, bajo el supuesto de que no se generarán acciones de cambio para su bienestar.

Se proponen 3 escenarios tendenciales que concluyen en la misma tesis: El PEDH Salitre se encontraría descuidado y tendiente a desaparecer. En la primera mirada se plantea

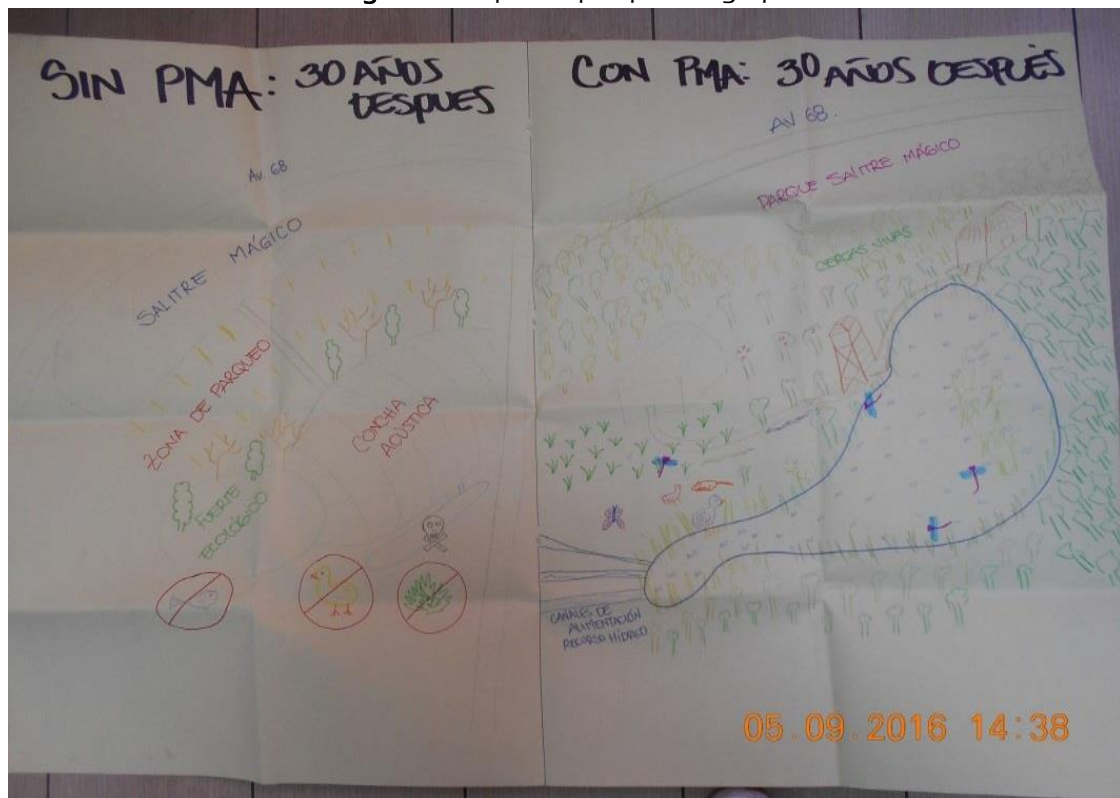
que el PEDH El Salitre desaparecería al suponer que las presiones de los intereses de la empresa privada lograrán modificar la declaratoria de este lugar como reserva ambiental dados los cambios de administraciones y la posible modificación de políticas que hoy le protegen, y por ende sobre ella se extendería la infraestructura que apoyaría el objeto del Parque Salitre Mágico.

El segundo escenario tendencial es creer que aunque el lugar se mantenga declarado como reserva ambiental, se mantenga la indiferencia institucional que redundaría en la falta de recursos para su restauración y conservación, impidiendo la implementación del PMA; dando como resultado un lugar árido, sin vegetación ni fauna, tendiente a desaparecer dada la falta de sentido de pertenencia de las nuevas generaciones que estarán concentradas en la industria y mercadeo, restando importancia al medio ambiente.

El tercer escenario tendencial es ver al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre en el 2046 igual que se encuentra actualmente, declarado como reserva ambiental y cuidado por un grupo de actores voluntarios que valoran la riqueza de este espacio; sin embargo, carentes de recursos y apoyo gubernamental para potencializar dicha reserva.

Se concluye que la tendencia del PEDH El Salitre de no implementar el PMA y generar alianzas y estrategias para su preservación, es a desaparecer.

Imagen 98. Mapas de prospectiva grupo 1



Fuente: Consorcio JA, 2016

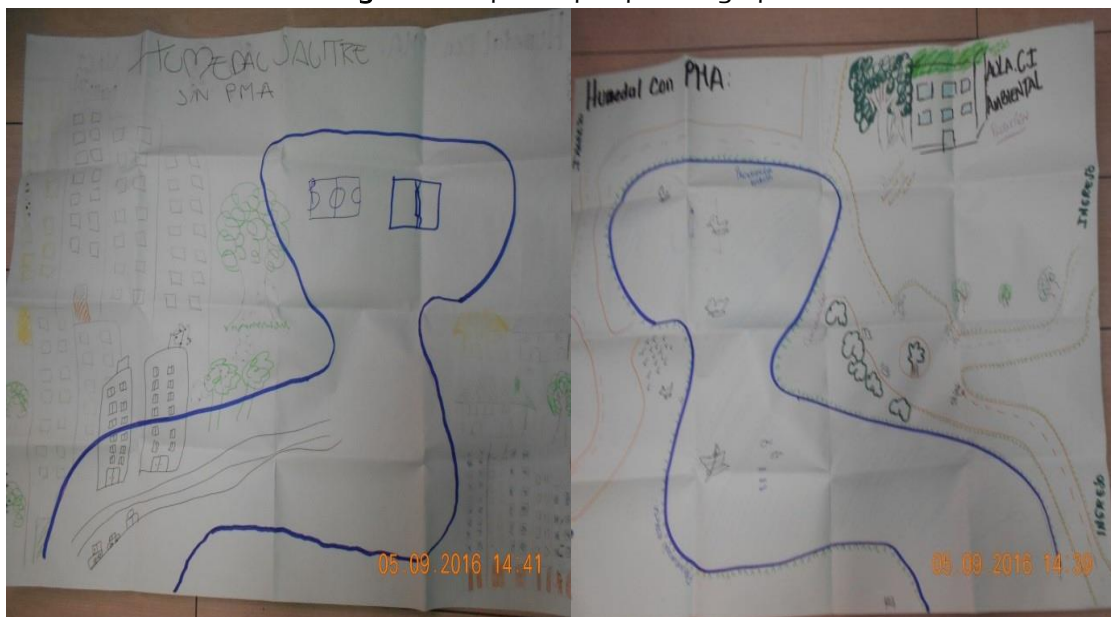
13.3.2 Escenario Deseado

Esta es la mirada idealista del futuro, aquí se recoge el deber ser del humedal, la forma en que los interesados en esta reserva ambiental lo quieren ver al 2046. Se define el PEDH El Salitre en el 2046 de la siguiente manera:

Es una reserva ambiental cuya área fue ampliada, incluyendo principalmente la zona del bosque que le rodea, cuenta con un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias y alimentación por medio de agua subterránea funcional para las épocas de sequía durante el año. Cuenta con la mayor parte de su vegetación nativa y las plantas exóticas aportan positivamente al ecosistema. Es lugar para el tránsito y refugio de gran número de aves y demás especies faunísticas, allí se logra la reproducción de especies. Es un humedal reconocido a nivel nacional por su centro de Investigación participativa, mediante el cual se ha logrado la publicación de documentos relevantes para el reconocimiento de este ecosistema, además de ser un observatorio ambiental que promueve la interacción y apropiación de los ciudadanos con este cuerpo de agua.

Desarrolla programas de autosostenibilidad financiera y alianzas estratégicas que permiten su mejora continua, además es considerado un lugar para el descanso y el encuentro con la naturaleza, al contar con una administración adecuada que lo hace atractivo para la ciudadanía. Finalmente, el PEDH El Salitre es una muestra de que es posible la restauración ecológica y desarrollo socio-ambiental mediante la unión de esfuerzos partiendo del principio de corresponsabilidad.

Imagen 99. Mapas de prospectiva grupo 2



Fuente: Consorcio JA, 2016

13.3.3 Escenario Posible

Esta mirada del futuro contempla el cumplimiento de unos supuestos para el logro de la realidad deseada. Se considera posible que al 2046 el PEDH El Salitre cuente con las características contempladas en el escenario deseado, si y solo si:

- Se fortalece la gestión ambiental institucional partiendo del compromiso e inversión de todos los actores estratégicos para la implementación del Plan de Manejo Ambiental
- Se prioriza la conservación del humedal en la Agenda Ambiental Local y demás espacios formales, tales como la CAL y la mesa de Humedales.
- Se fortalece la educación ambiental mediante el desarrollo de programas y proyectos en alianza con colegios, universidades, empresas y demás actores que promuevan acciones de cuidado e identidad con esta reserva ambiental.
- Se genera un proceso de restauración ecológica constante y progresiva que garantice la superación del déficit hídrico, contando con los recursos necesarios para que sea sostenible.
- Se cuenta con una administración eficiente del PEDH que incluya un sistema de vigilancia y control eficiente, donde la comunidad también sea veedora del cuidado de este espacio.
- Se cumple el Plan de Manejo Ambiental y se actualiza periódicamente para la mejora continua de esta reserva ambiental.

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE MANEJO DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



14 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE MANEJO

14.1 ASPECTOS GENERALES

La zonificación ambiental es un proceso y herramienta de apoyo al ordenamiento territorial o ambiental del país, cuya elaboración se basa en la oferta de recursos de un determinado espacio geográfico, considerando las demandas de la población, dentro del marco de desarrollo sostenible.

Esta zonificación constituye un instrumento fundamental, integrador, de apoyo a la gestión ambiental, que ayuda a la definición e identificación de espacios homogéneos y permite orientar la ubicación y el tipo de actividades más apropiadas para el área en consideración. Así mismo, estimula, facilita y apoya la labor de las instituciones para realizar el seguimiento de dicha actividad y la correspondiente supervisión.⁷³

Lo importante de la zonificación ambiental es su carácter dinámico, interdisciplinario y participativo, puesto que se considera de vital importancia las necesidades y requerimientos de las comunidades aledañas a estos ecosistemas de humedal por las actividades que puedan resultar de este proceso, el cual puede ser repetido, ajustado o actualizado, con relación a las condiciones socioeconómicas cambiantes de la región geográfica o con las influencias externas, tales como las tendencias del mercado mundial, pero la participación, decisión y acción de la población es inherente al proceso (CONAM, op. cit.).

De acuerdo con lo anterior, la zonificación ambiental parte de los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico en cada componente (físico, biótico y socioeconómico); para lo cual, de acuerdo a la Resolución 196 de 2006, se establecen las siguientes unidades de manejo:

14.1.1 Zonas de Preservación y Protección Ambiental

Corresponden a espacios que mantienen integridad en sus ecosistemas y tienen características de especial valor, en términos de singularidad, biodiversidad y utilidad para el mantenimiento de la estructura y funcionalidad del humedal.

14.1.2 Zonas de Recuperación Ambiental

Corresponde a espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación entre otros. (Resolución 196 de 2006).

14.1.3 Zonas de uso Sostenible

Se refiere a espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar impactos ambientales generados por su explotación o uso. En el

⁷³ CONAM, 1999.

manejo ambiental de estas áreas se debe asegurar el desarrollo sostenible, para lo cual se requiere acciones dirigidas a prevenir, controlar, amortiguar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables. (Res.196 de 2006).

14.1.4 Categorías de manejo

Las categorías de manejo definidas para las zonas prioritarias de conservación, recuperación y uso sostenible dentro del PEDH El Salitre, acogen la normatividad ambiental vigente establecida para estos ecosistemas estratégicos de la Ciudad, como el Decreto 190 de 2004⁷⁴, en su artículo 96, establece el siguiente régimen de usos:

1. Usos principales: Preservación y restauración de flora y fauna nativos, educación ambiental.
2. Usos compatibles: Recreación pasiva.
3. Usos condicionados: Centros de recepción, educación e información ambiental para los visitantes del parque; senderos ecológicos, peatonales y para bicicletas; dotacional de seguridad ligado a la defensa y control del parque; demás infraestructura asociada a los usos permitidos.

Los usos condicionados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) No generar fragmentación de la cobertura vegetal nativa ni de los hábitat de la fauna nativa.
- b) Integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural.
- c) No propiciar altas concentraciones de personas.
- d) En los Parques Ecológicos de Humedal, los senderos para bicicletas sólo podrán ubicarse en el perímetro del Parque, dentro de la zona de manejo y preservación ambiental, y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1.5 metros.
- e) En los Parques Ecológicos de Humedal, los senderos peatonales se ubicarán exclusivamente en la zona de manejo y preservación ambiental y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1.5 metros.
- f) En los Parques Ecológicos de Humedal sólo los senderos ecológicos y los observatorios de aves podrán localizarse dentro de la ronda hidráulica. Los senderos ecológicos serán de materiales permeables y no excederán un ancho de 1 metro.
- g) Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos.
- h) El Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente definirá el porcentaje máximo de áreas duras que se podrán construir en la Zona de Manejo y Preservación Ambiental y en la ronda hidráulica.
- i) La iluminación del sendero para bicicleta y el sendero peatonal, deberá estar dirigida hacia el exterior del parque ecológico de humedal.

⁷⁴ Plan de Ordenamiento Territorial, Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003

4. Usos prohibidos: Agrícola y pecuario, forestal productor, recreación activa, minero industrial de todo tipo, residencial de todo tipo, dotacionales salvo los mencionados como permitidos.

A partir de este marco normativo, las áreas definidas en la zonificación de manejo para este PEDH, se deben acoger y respetar el régimen de usos preentados, así mismo; deben propender por la conservación de los recursos naturales y servicios ecosistémicos que ofrece este humedal, bajo estos principios se definieron las siguientes categorías de manejo de acuerdo a la situación actual del área protegida, los objetos de conservación establecidos en el presente Plan de Manejo Ambiental y los lineamientos del análisis prospectivo:

- **Categoría de Manejo Principal:** En esta categoría se incluyen las actividades deseables y correspondientes a la función específica del área las cuales ofrecen las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social.
- **Categoría de Manejo compatible:** Son aquellas actividades que no se oponen al manejo principal de las áreas de humedal y concuerdan con la potencialidad, la productividad y demás recursos naturales conexos.
- **Categoría de Manejo condicionados:** Aquellas actividades que, por presentar algún grado de incompatibilidad con el manejo principal y ciertos riesgos ambientales, previsibles y controlables para la protección de los recursos naturales del humedal, están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo.

A partir de las características ecológicas de la zona y de los lineamientos de manejo establecido se determinaron unas restricciones a las mismas:

- **Restricciones:** Aquellas incompatibles con el manejo principal del área en particular y con los propósitos de conservación ambiental y/o manejo. Entrañan graves riesgos de tipo ecológico y/o para la salud y la seguridad de la población.

14.2 OBJETIVOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PROPUESTA

14.2.1 Objetivo General

El objetivo de la zonificación ambiental que se propone para el PEDH El Salitre, se basa en definir e identificar sectores de características relativamente homogéneas, teniendo en cuenta el criterio de la zonificación ecológica que involucra los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos que permiten orientar la ubicación y el tipo de actividades que se pueden desarrollar y/o se consideren apropiadas para la restauración ecológica del humedal. Así mismo se busca facilitar y apoyar la labor de las instituciones para realizar el seguimiento de dichas actividades y la correspondiente administración del área protegida.

14.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer los parámetros que se deben tener en cuenta desde el punto de vista físico, biótico y socioeconómico necesarios para realizar seguimiento y evaluación del ecosistema y de esta manera garantizar la restauración del humedal por fases, con miras a la recuperación y conservación ecológica del ecosistema.
- Establecer las áreas sobre las cuales es viable realizar intervenciones para la adecuación del vaso del humedal y llevar a cabo acciones para la conservación y recuperación del espejo de agua, para el establecimiento especialmente de fauna acuática nativa y migratoria (peces y aves).

14.3 METODOLOGÍA

La zonificación ambiental propuesta, fue obtenida a partir de un análisis de los resultados de los diferentes mapas temáticos (componente físico, biótico y socioeconómico) y la información recolectada en los reconocimientos de campo, que incluyen la cobertura vegetal, la fauna asociada a la vegetación, los patrones históricos de los cambios ocurridos en el humedal, la localización de los diferentes tensores ambientales, el uso social del espacio y el uso del suelo, así como el resultado del ejercicio de acercamiento con la comunidad.

El análisis se realizó con la cartografía levantada y el cruce de esta información mediante un sistema de información geográfica (SIG), teniendo como criterio fundamental la identificación de áreas que, de acuerdo con su problemática, requieren diferentes tipos de intervención para el logro de la restauración ecológica de este ecosistema altamente alterado por la pérdida del espejo de agua e invasión de vegetación foránea.

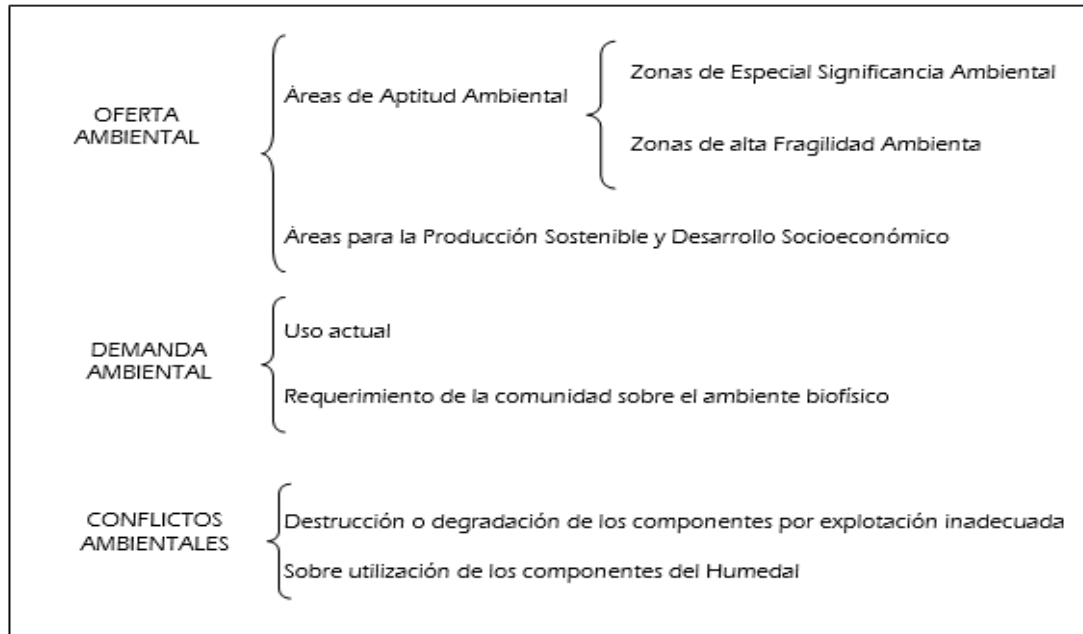
Esta zonificación se apoya en la toma de decisiones y consenso sobre el uso óptimo de los recursos, el cual es consecuente con la normatividad y las acciones administrativas e institucionales que se deben proyectar y se proponen en el plan de acción para la restauración ecológica del PEDH El Salitre.

14.3.1 Criterios de Zonificación

La Resolución 196 de 2006⁷⁵, plantea los 3 aspectos a considerar en la etapa de zonificación y los conceptos a desarrollar. (Imagen 100)

⁷⁵ por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia

Imagen 100: Criterios de Zonificación Resolución 196 de 2006



Fuente: Resolución 196 de 2006, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

La **oferta ambiental** se entiende como la capacidad actual y potencial para producir bienes y servicios ambientales y sociales del humedal con base en el conocimiento de las características ecológicas del mismo. En este sentido la oferta ambiental puede establecerse de acuerdo a las siguientes categorías:

a. Áreas de Aptitud Ambiental:

Zonas de especial significancia ambiental: son las áreas que hacen parte del humedal poco intervenidas, áreas de recarga hidrogeológica, zonas de nacimientos de corrientes de agua, zonas de ronda. Así mismo, comprende áreas del humedal que se encuentren en alguna figura de manejo del orden nacional, regional y/o local.

Zonas de Alta Fragilidad Ambiental: Incluyen áreas del humedal donde existe un alto riesgo de degradación en su estructura o en sus características ecológicas por la acción humana y/o por fenómenos naturales

b. Áreas para producción sostenible: Corresponden a las zonas del humedal donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades productivas sostenibles.

La **Demanda ambiental** está representada por el uso actual y los requerimientos de las comunidades sobre el ambiente biofísico del humedal (agua, aire, suelo, flora, fauna, insumos y servicios).

Los **Conflictos ambientales** hacen referencia a los intereses encontrados entre la Oferta y la Demanda Ambiental en las diferentes áreas o sectores del humedal, en situaciones que destruyen o degradan los componentes fisicobióticos del humedal y cuando se presenta sobre-utilización en los componentes del humedal.

A partir de estos criterios se analizó la situación actual del PEDH El Salitre, lo que permitió establecer la zonificación más adecuada, respetando sus potencialidades y disminuyendo los tensionantes ambientales que se presentan por conflictos de usos del suelo, entre otros.

14.3.2 Estado actual del PEDH El Salitre:

A partir del diagnóstico ambiental realizado, se determinaron los diferentes recursos naturales que aporta este ecosistema a la Ciudad, y las diversas problemáticas ambientales que afectan la calidad de servicios ecosistémicos que presta este humedal, por lo cual se reitera la necesidad de establecer áreas prioritarias de conservación, para asegurar estos recursos a largo plazo para las comunidades aledañas, el propio humedal y a la Ciudad. Se definieron áreas con un uso inadecuado del suelo, y las causas de esta situación para así establecer medidas para rehabilitarlas, evitando la degradación del ecosistema, y las áreas que por sus características podían ser utilizadas de manera sostenible sin dañar el humedal.

La identificación de estas áreas dentro del PEDH El Salitre se realizó bajo los lineamientos de la Resolución 196 de 2016, partiendo de la valoración de los servicios ecosistémicos, el uso dado por la comunidad del humedal y las diferentes problemáticas evidenciadas en los recorridos en campo, para así zonificar este ecosistema estratégico de la Ciudad:

- **Oferta ambiental:** La oferta ambiental en el humedal El Salitre, está representada por la biodiversidad de flora acuática y terrestre nativa; así como la presencia de los diferentes grupos faunísticos (aves, reptiles y anfibios) en el cuerpo de agua, en la zona litoral y terrestre (zona de ronda).

Zonas de especial significancia ambiental:

- **Cuerpo de agua:** El eje central del humedal es el cuerpo de agua que lo conforma, y es el recurso que define las dinámicas del ecosistema, esto se debe a su estacionalidad y a las diversas fluctuaciones en el nivel del espejo de agua, lo que ofrece variedad de recursos y microhábitats a la biodiversidad que allí habita o la usa como corredor biológico de paso.

Este humedal de origen artificial, posee un espejo de agua de 1.3 ha de extensión, y alberga diversas comunidades de macrófitas: entre las cuales se destacan los eneales, juncuales y vegetación flotante, los cuales brindan mayores hábitats para las especies acuáticas de aves y sitios de reproducción para anfibios.

También alberga diversos grupos biológicos como el fitoplancton, zooplancton, bentos, entre otros que ayudan al ciclaje de nutrientes en este ecosistema acuático, siendo un importante recurso natural a conservar.

Dentro del área correspondiente al espejo de humedal (que no se encontraba consolidado debido al Fenómeno del Niño presentado en el año 2016), se observó la colonización de plantas de hábito terrestre, en áreas inundables; esto se debe a la adaptabilidad de las plantas a condiciones variables de humedad, esta flora esta compuesta por comunidades de la especie *Salix viminalis* con presencia de algunas hierbas de porte pequeño. Estas plantas conformaron la cobertura de Arbustal denso; y es la vegetación más consolidada en el humedal, por lo cual debe ser un área prioritaria para la preservación.

- **Ronda hidráulica:** Alrededor del cuerpo de agua se definió un área de ronda, esta área corresponde a un buffer de 20 metros alrededor de la cota de inundación del espejo de agua. Es en esta zona donde se deben realizar obras hidráulicas para

asegurar un volumen mínimo de agua en épocas de verano (déficit de precipitaciones), manteniendo así un espejo de agua que garantice el sostenimiento de la biodiversidad en el humedal, debido a la importancia de esta área en el proceso de restauración y conservación del cuerpo de agua se destaca como área con alta aptitud ambiental.

Esta zona de ronda contiene vegetación de transición del ecosistema acuático a la franja terrestre, entre las cuales encontramos coberturas correspondientes al herbazal denso inundable, pastos arbolados y enmalezados, y plantación de coníferas y latifoliadas, estas últimas a pesar de corresponder a especies vegetales exóticas ofrecen recursos a la fauna residente y migratoria, por lo cual es importante preservarlas mientras se realiza el proceso de sustitución a especies nativas de flora, garantizando así perchas y alimento a la avifauna presente en el humedal.

- **Vegetación terrestre:** Se destaca la vegetación correspondiente a plantación de latifoliadas y el área de pastizal arbolado como áreas de significancia ambiental, debido a su potencial como corredores ecológicos, ya que estos árboles son de gran porte y están establecidos en el lugar hace mucho tiempo por lo que muchas especies los utilizan para percha, y sitios de nidificación y refugio, por eso es imperativa su preservación para no transformar la disponibilidad de hábitat de diversos organismos, no obstante, se podría trabajar en la revegetalización nativa que a futuro puede reemplazar más eficientemente las funciones que actualmente prestan los pinos y las acacias dentro del ecosistema.

Zonas de Alta Fragilidad Ambiental.

La zona de mayor fragilidad ambiental, corresponde al espejo de agua, esto se debe a que su principal fuente de abastecimiento es la precipitación, ya que no posee más entradas de agua a su vaso, lo cual lo hace completamente vulnerable a los efectos generados por el Fenómeno del Niño y la variabilidad climática.

Este fenómeno es más evidente, en el costado oriental del vaso del humedal, este sector se encuentra actualmente dominado por eneas conformando un tapete homogéneo donde la profundidad del cuerpo de agua se ve disminuido, es el sitio que menor oferta de recursos brinda a la fauna, a comparación del sector medio del humedal, el cual se encuentra rodeado por una cobertura vegetal acuática relativamente diversa, favoreciendo la presencia de fauna silvestre, especialmente avifauna. Por lo que se reitera la necesidad de suplir con un volumen mínimo de agua al espejo del humedal para garantizar hábitats a la fauna que depende estrictamente de este recurso.

Áreas para producción sostenible:

En el PEDH El Salitre, actualmente se desarrollan actividades antrópicas tendientes a la recreación activa en el sector suroriental, dichas actividades no corresponden al uso de suelo de esta área cuya vocación es la preservación y conservación de los recursos naturales.

Esta situación ha generado problemáticas ambientales como el ahuyentamiento de fauna debido a la generación de ruido, endurecimiento y carga del suelo, debido al uso que se le da al sector como pista de patinaje y mala disposición de basuras provenientes principalmente de plásticos y envases de alimentos que por la acción del viento, terminan

en las áreas terrestres y acuáticas del humedal, por lo que estas áreas que presentan este uso deben ser administradas adecuadamente para controlar y erradicar los tensionantes ambientales que se evidenciaron, o ser sustraídas del polígono del humedal.

- **Demanda ambiental:** En este ítem se analiza la relación de la comunidad con el área protegida, partiendo del análisis de como la comunidad hace uso actual del ecosistema y de los recursos ecosistémicos que este ofrece, definiendo áreas de uso sostenible dentro del humedal para la comunidad:

Uso actual: El PEDH El Salitre se encuentra al interior del Parque Recreodeportivo El Salitre, este humedal anteriormente correspondía a una gran zona inundable, y a un lago que fue abandonado y descuidado con el paso del tiempo.

Finalmente, el humedal se fue conformando por el depósito de escombros de construcción en la zona, que corresponden a las paredes del vaso del humedal, facilitando la formación de un espejo de agua por la precipitación de la zona, lo que ayudo al ecosistema, con fauna y vegetación característica.

Actualmente, esta área es de gran importancia para la comunidad aledaña al sector, y ha sido espacio para múltiples actividades enfocadas a la educación ambiental, sin embargo, aún enfrenta grandes problemáticas ambientales por la falta de un ente administrador.

También presenta conflictos de uso de suelo, ya que dentro el polígono oficial (declaratoria), se desarrollan actividades de recreación activa en el sector oriental del polígono. Igualmente, al occidente del PEDH se encuentra establecido el Parque Salitre Mágico, el cual genera una gran afluencia de público para el disfrute de atracciones mecánicas, en ese sentido se realiza una movilización por el sector del humedal del equipo de seguridad en caballos, lo cual genera impacto por el acceso de estos animales.

Debido a las problemáticas anteriormente expuestas se propone la definición de áreas de restauración y rehabilitación, como las áreas correspondientes al vaso del humedal, y la definición de áreas de uso sostenible para el desarrollo de actividades de educación ambiental, y zonas de sustracción en áreas que están en conflicto con el uso del suelo de áreas protegidas del Distrito.

Requerimientos de la comunidad sobre el ambiente biofísico:

El área norte del PEDH El Salitre, en el sector que comunica con la carretera que va al Salitre Mágico se evidenció una zona de rellenos de construcción altamente intervenida, la cual es un área propicia para la construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades de administración propias del humedal, así como el aula ambiental, que lidere las actividades de educación e investigación para la conservación del ecosistema.

- **Conflictos ambientales:** En este ítem se espacializan las áreas que presentan mayor intervención antrópica en el ecosistema de humedal y que se han visto más afectadas por el uso inadecuado de los recursos naturales, identificándose áreas prioritarias para la rehabilitación, debido a su avanzado estado de degradación y posible pérdida de sus funciones ecosistémicas:

Destrucción o degradación de los componentes por explotación inadecuada:

Se evidencia la degradación del área que rodea el PEDH El Salitre por la tala de árboles de porte alto, los cuales se han convertido en hábitats para las especies que se relacionan con el humedal, lo que dificulta la conexión de este ecosistema con la Estructura Ecológica Principal de Bogotá.

Se evidenció una fuerte problemática ambiental debido a la falta de control en la disposición de residuos y escombros en el humedal, lo que degrada el suelo y su capacidad de infiltración. Esto se debe posiblemente a la falta de un ente administrador, que proteja este ecosistema y realice una adecuada disposición de las basuras, al igual que vigile y capacite a la comunidad que usa las áreas aledañas al PEDH El Salitre.

En el sector occidental del humedal se encuentra una zona de pastizal limpio, la cual corresponde a un sector en el que el terreno se elevó usando material de relleno, proveniente de construcciones cercanas, el cual fue cubierto con pasto kikuyo. Esta zona no permite el establecimiento de vegetación protectora y no cumple con ninguna función dentro del ecosistema.

Sobreutilización de los componentes del humedal:

El manejo del humedal debe buscar el equilibrio entre la oferta ambiental que brinda con la recreación y educación que se ofrece a los visitantes, actualmente no se han generado las suficientes campañas para divulgar los beneficios que tiene este humedal a los visitantes del Parque Recreodeportivo El Salitre, por lo cual el ecosistema se ha visto afectado por la mala disposición de basuras, y la degradación de sus componentes.

Tabla **96** exhibe los conflictos ambientales que actualmente se presentan en el humedal, sobre los cuales se desarrollan las diferentes propuestas de manejo.

Tabla 96. Conflictos Ambientales Presentes en el Humedal

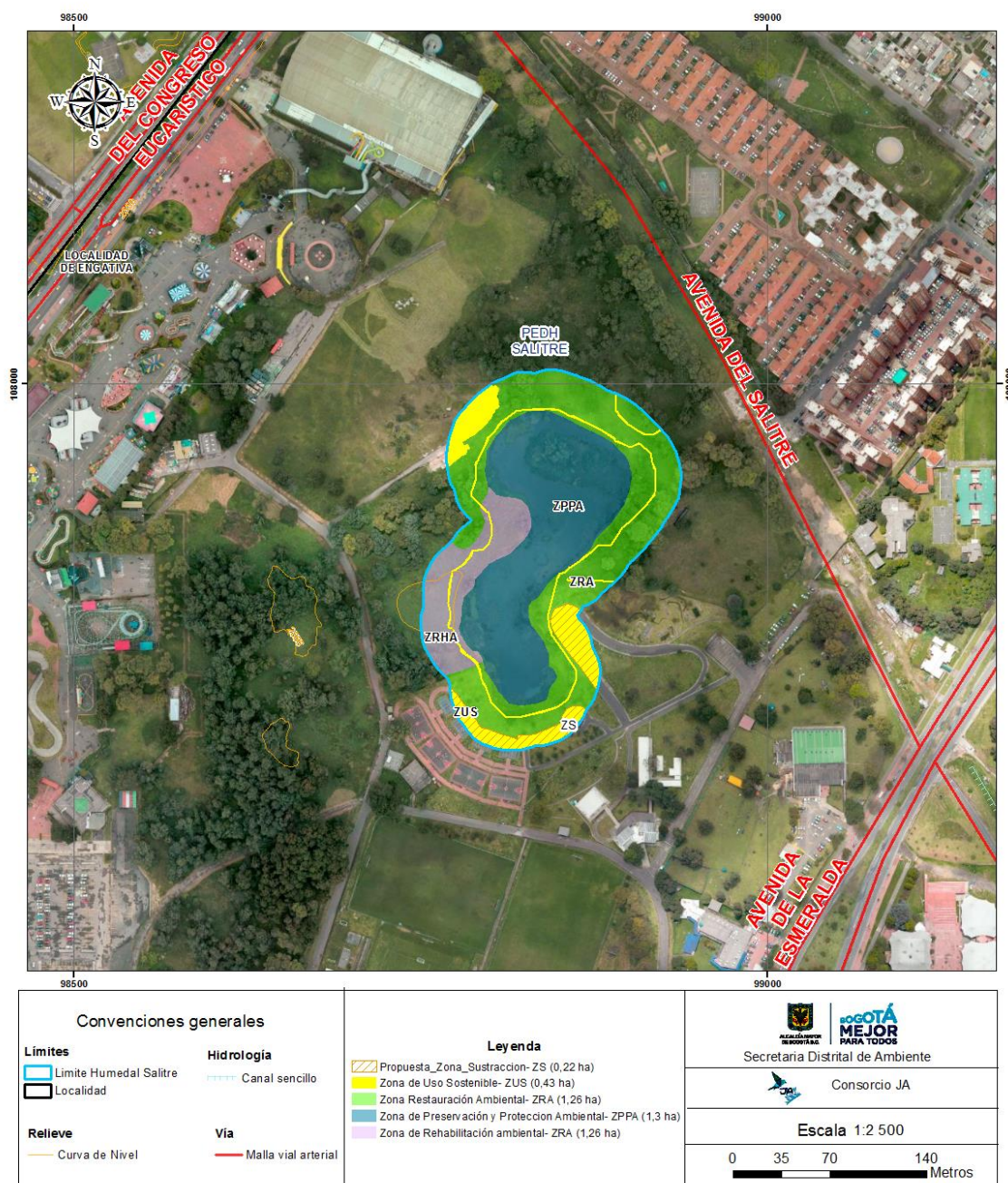
Conflicto o situación problema	Lugar del humedal donde se presenta	Propuesta de manejo	Observaciones
Pérdida del espejo de agua	Vaso del humedal	Generación de fuentes de alimentación del vaso del humedal	Construcción de obras hidráulicas para suplir con agua el vaso del humedal
Perdida de hábitat para fauna silvestre	En las zonas duras y de relleno de la ronda del humedal sin cobertura arbórea	Recuperación y manejo de la vegetación herbácea como hábitat para fauna silvestre.	Reincorporación y manejo de especies vegetales, consolidación de parches refugio para fauna.
Proliferación de vegetación exótica e invasora	Sector nororiental del PEDH El Salitre	Programa de sustitución progresiva de vegetación exótica e invasora por vegetación nativa	Con esta acción se garantiza mejorar la cobertura nativa y reemplazar por fases la vegetación exótica.
Fragmentación del ecosistema	Extremo norte y sur occidente	Conectividad ecológica con los parches de bosque al interior del parque y con el sistema de parques Simón Bolívar	Implementación de un corredor ecológico entre la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital.
Terrificación y colmatación del vaso del Humedal	Sector central del cuerpo del humedal	Estudios y diseños para adecuación del vaso del humedal	Con el fin de aumentar su capacidad hidráulica y tener niveles adecuados para el óptimo funcionamiento del ecosistema
Presencia de basura y escombros en la zona de ronda del humedal	Sectores oriental, occidental y sur del humedal	Programa de adecuación del terreno para retiro de escombros Programa de manejo de basuras al interior del parque	Con el fin de retirar el material de relleno y complementar la zona con vegetación nativa que proteja el humedal y genere hábitats para las especies.
Poca gestión por parte de las entidades competentes	Todo el PEDH	Generación de un programa de participación interinstitucional y comunitaria en la gestión ambiental del PEDH El Salitre	Con este programa se creará una mesa participativa e interinstitucional y comunitaria, con el fin de tomar las decisiones de gestión frente al humedal y darle seguimiento a la implementación del PMA.

Fuente: Consorcio JA, 2016

14.3.3 Zonificación límites actuales del PEDH El Salitre

Como resultado del diagnóstico, evaluación e identificación de la problemática del humedal en el marco de esta Consultoría, se presenta una zonificación que cruza e integra diferentes variables que permiten identificar las zonas que involucren tanto el cuerpo del humedal como su área de influencia, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 196 de 2006. A continuación, se presenta la zonificación de la propuesta del polígono redelimitado del PEDH El Salitre:

Imagen 101. Zonificación ambiental de manejo PEDH El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

El manejo a darse en el PEDH parte de su estado actual, y del conocimiento que sobre éste se tiene, para lo cual se emplea como insumo los mapas de zonificación ecológica actualizados donde se establece el estado de conservación, a partir del cual se determinan las posibilidades y la conveniencia de realizar actividades tendientes a restablecer condiciones que garanticen la prestación de bienes y servicios ambientales en el marco de la sostenibilidad. Dentro de la zonificación ambiental del PEDH El Salitre se proponen las siguientes áreas:

Tabla 97 Zonificación ambiental de manejo del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

ZONIFICACIÓN REDELIMITACIÓN		AREA (m ²)	AREA (ha)	PORCENTAJE %
Zona de Preservación y Protección Ambiental		13000	1,3	38.23
Zona de Recuperación Ambiental	Zona Restauración Ambiental	12600	1,26	37.06
	Zona de Rehabilitación ambiental	4100	0,41	12.06
Zona de Uso Sostenible		4300	0,43	12.65
TOTAL		34000	3.4	100

Fuente: Consorcio JA, 2016

14.3.3.1 Zonas de Preservación y Protección Ambiental

El objetivo de la zona de preservación y protección ambiental es asegurar la recuperación y conservación del hábitat acuático y el establecimiento y desarrollo de sus comunidades de fauna y flora, garantizando su intangibilidad y ofreciendo espacios para la investigación científica y la educación ambiental.

Esta área tiene una extensión de 1,30 ha, lo que representa el 38,23 % del área total del PEDH El Salitre. Corresponde a los ambientes acuáticos del humedal, es decir al espejo de agua, las zonas cubiertas por vegetación acuática y la zona pantanosa del mismo.

Fotografía 90: Zonas de Preservación y Protección ambiental



Fuente: Consorcio JA, 2016

En la Zona de Preservación y Protección Ambiental no es permitido ningún tipo de práctica que se fundamente en la utilización o extracción de los recursos naturales, así

como cualquier otra actividad que vaya en detrimento de los atributos ambientales de los ecosistemas, o que amenacen el adecuado desarrollo de las especies de fauna o flora que de estos dependen.

La condición de preservación prima sobre cualquier otra actividad o acción adelantada en esta zona.

- Definición de las categorías de manejo y actividades permitidas

Categoría de Manejo principal. Recuperación y conservación del espejo de agua y de la fauna y flora asociada a este.

Categoría de Manejo compatible rehabilitación ecológica (adecuación del vaso del humedal), e investigación científica.

Categoría de Manejo condicionado. Infraestructura para obras hidráulicas para garantizar la regulación hídrica del PEDH, cosecha de vegetación palustre con fines de mantenimiento del espejo de agua, vertimientos al humedal, teniendo en cuenta el origen artificial del ecosistema y por ende la necesidad de alimentarlo de agua de manera externa, para lo cual se debe cumplir con los objetivos de calidad establecidos en el artículo 44 del Decreto 1594 de 1984.

Restricciones. Los demás no previstos como principales, compatibles o condicionados.

14.3.3.2 *Zonas de Recuperación Ambiental*

El objetivo principal de esta zona es recuperar, ya sea en forma natural o inducida, la dinámica de los ecosistemas terrestres que han sido objeto de intervención antrópica, considerados estratégicos para el manejo de las Zonas de Preservación, sobre la base de la investigación científica, y que serán objeto de procesos de restauración ecológica.

Entiéndase a esta área como de Recuperación Ambiental, en donde las actividades humanas deben ser orientadas al cuidado y restablecimiento de las condiciones naturales de la zona.

Esta área de 1.67 ha (49,12%) está determinada en una zona de 30 metros a partir del borde del espejo de agua definido como zona de preservación (20 metros para el área de ronda hidráulica y el resto para ZMPA, definidas en el Capítulo No. 15, donde se delimitan estas zonas).

Dentro de esta Zona de Recuperación Ambiental existen diferentes pautas de manejo a establecer dependiendo de los grados de intervención del ecosistema, siendo los condicionantes dentro del marco de la recuperación y conservación ecológica de este ecosistema.

Es así, como esta zona se divide en dos zonas: la primera corresponde a una *zona de restauración* en las cuales se busca rescatar la biodiversidad, con acciones que propicien una mayor aproximación a los beneficios ambientales originales que se perdieron o se redujeron con la intervención antrópica, y la segunda corresponde a las *zonas de rehabilitación* que con una mayor intervención pueden generar lugares para restauración o para adecuación. Estas zonas definidas se pueden observar en la **Imagen 101** y son descritas a continuación

14.3.3.2.1 Zonas de restauración ambiental

La zona de restauración ambiental se compone principalmente de la zona de ronda definida en la declaratoria del PEDH, esta área abarca 1,26 ha (37,06 %) la cual presenta parches de vegetación mixta, entre árboles y arbustos nativos y exóticos, los cuales sirven como refugio y hábitat de especies. Esta zona tiene presiones por la cantidad de vegetación exótica e invasora presente, la cual se compone de pasto kikuyo, ahuyama, árboles de pino patula, acacias y eucaliptos, los cuales se caracterizan por un abundante consumo de agua, que no permite que el espejo de agua se recupere rápidamente, generando una competencia por el recurso en sus fases terrestres y acuáticas.

14.3.3.2.2 Zonas de rehabilitación ambiental

Hace relación a las áreas de suelo alterado, que actualmente presentan material de relleno y zonas duras. Esta área abarca 0,41 ha del humedal (12,06%), y corresponde a la zona se encuentra al occidente del cuerpo de agua, en la zona de pastizales en las que se tiene identificado un relleno con material de construcción sobrante de obras en áreas adyacentes al parque El Salitre, en esta zona los rellenos alcanzan alturas de más de un metro, combinándose con basuras.

Fotografía 91 Zona de Recuperación Ambiental



Fuente: Consorcio JA, 2016

La presión que ejercen estas áreas de relleno sobre el ecosistema se ve reflejada en la disminución del área propia del humedal, la desaparición de la vegetación de ribera, disminución en disponibilidad de hábitats para especies silvestres, aumento de sedimentación, alteración de los flujos de agua y la calidad de la misma, cambio en la estructura de los suelos, y perturbación al componente fauna, entre otros.

Estos sectores requieren de una intervención fuerte con actividades que restauren la fase terrestre del humedal, y aumenten la composición vegetal que proteja el espejo de agua

y por ende los hábitats de la fauna, la cual debe aislarse de perturbación y de la presión de animales domésticos.

- Definición de las categorías de manejo y actividades permitidas

Manejo principal. Recuperación y restauración ecológica en la ronda del humedal.

Manejo compatible. Recreación pasiva, investigación controlada de los recursos naturales, forestal protector, reforestación con especies nativas con fines de protección.

Manejo condicionado. Infraestructura de apoyo para las categorías de manejo principales y compatibles, los cuales están condicionados a la presentación y aprobación de diseños paisajísticos y estudios de capacidad de carga; sustitución de vegetación exótica para lo cual se debe contar con la respectiva autorización de la Autoridad Ambiental.

Restricciones. Los demás no previstos como principales, compatibles o condicionados.

14.3.3.3 *Zona de Uso Sostenible*

El objetivo principal de la zona de uso sostenible, es brindar un escenario en el cual los principios de conservación sean compatibles con el desarrollo sostenible, permitiendo el uso racional de los recursos naturales por parte de la comunidad involucrada en el área, y enmarcados dentro del contexto de planificación, garantizando así una gestión eficiente y coherente con los objetivos propuestos para el área.

La zona de uso sostenible presupone un modelo para desarrollar actividades de educación ambiental, investigación participativa, disfrute y recreación pasiva. Esta área abarca 4300 m² (12.65%) y corresponde a 3 franjas dispuestas a lo largo del PEDH las cuales serán descritas a continuación:

1. Áreas de zonas duras encontradas dentro del PEDH, dedicadas a actividades de recreación activa, ubicadas en el sector sur del humedal, las cuales corresponden a la pista de patinaje y canchas de baloncesto, del parque Recreodeportivo El Salitre.

Estas áreas no tienen uso compatible con los establecidos para estos ecosistemas estratégicos, por lo cual su uso continuado para recreación activa debe ser reglamentada bajo unos lineamientos de manejo para asegurar que las actividades desarrolladas en estas áreas no afecten los procesos de restauración y rehabilitación del humedal, o contemplarse la sustracción de esta área.

2. En el sector noroccidental del humedal, se encuentra un área de zona dura, conformada por rellenos de material de construcción depositados en el proceso de remodelación del Parque Recreodeportivo, y las ruinas de un antiguo centro de salud, en cercanías a la carretera que conecta el Parque Salitre Mágico con el PEDH El Salitre. Esta área actualmente no tiene ningún uso sin embargo se contempla como un área adecuada para realizar la construcción del aula ambiental y del centro

administrativo, para desarrollar actividades de educación ambiental y las actividades contempladas en el presente plan de manejo ambiental.

3. La tercera zona corresponde a los senderos que actualmente usa la comunidad y demás ciudadanos que visitan el PEDH El Salitre, los cuales no se encuentran actualmente contruidos ni demarcados.

Para cumplir el objetivo principal de la Zona de Uso Sostenible se plantean las siguientes pautas de manejo.

➤ Pautas para orientar el manejo:

- Existencia de los mecanismos necesarios para el desarrollo de actividades compatibles con los objetivos de conservación.
- Garantizar la inclusión de la población vecina del área, sin ir en detrimento de los recursos naturales.
- Reducción de los niveles de contaminación
- Utilizar la educación ambiental como herramienta para lograr la apropiación del ecosistema de humedal por parte de la comunidad y realizar actividades de recreación pasiva.
- Fomentar la Investigación científica y la interpretación ambiental.
- Definir los sitios para uso de visitantes de acuerdo con los resultados de capacidad de carga.

➤ Definición de categorías de manejo y actividades permitidas

Manejo principal. Recreación pasiva en el PEDH El Salitre.

Manejo compatible. Investigación y restauración ecológica.

Manejo condicionado. Construcción de infraestructura básica para los usos principales, compatibles y condicionados (institucionales), estos sujetos a la presentación y aprobación de diseños paisajísticos, por parte de la autoridad ambiental.

Restricciones. Los demás no previstos como principales, compatibles o condicionados.

14.3.4 Propuesta de redelimitación del PEDH El Salitre

A partir del diagnóstico se determinaron las áreas con potencial ecológico dentro del polígono oficial del PEDH El Salitre, y se establecieron las áreas en las cuales hay conflicto del uso del suelo que corresponden principalmente a zonas para la recreación activa, siendo estos usos no permitidos dentro de este ecosistema de importancia ambiental. Por ello, a continuación, se presenta la propuesta de redelimitación en la cual se plantea extraer las áreas correspondientes a esta zona, en las que actualmente se encuentra la pista de patinaje, las canchas de baloncesto y que cubren 0,2 ha correspondientes a un 5,88% del área total del humedal así mismo se tuvo en cuenta para esta propuesta la

armonización con el Plan Director del Parque Recreodeportivo El Salitre. Estas zonas se muestran en color naranja en la siguiente imagen:

Imagen 102. Propuesta de redelimitación del polígono oficial del PEDH El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consortio JA, 2016

Las coordenadas del polígono oficial sobre el cual se plantea la redelimitación se encuentran en el Capítulo 2: Análisis del contexto regional y caracterización física, biológica y social, económica y ambiental, y las coordenadas de la propuesta de redelimitación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre se presentan en el Tomo IV del presnete PMA del PEDH El Salitre . A continuación, se presenta la zonificación para esta propuesta de redelimitación y los lineamientos planteados para estas zonas:

14.3.5 Zonificación de manejo para la propuesta de Redelimitación:

Una vez definida la redelimitación se procede a realizar la zonificación ambiental para la redelimitación, en la cual se establecen las pautas de manejo para recuperar, preservar y conservar el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre El Salitre, La redelimitación propuesta mantiene la misma zonificación y a continuación, se explican las modificaciones:

Imagen 103. Propuesta de zonificación de manejo del polígono redelimitado del PEDH El Salitre



Fuente: IDECA adaptado por Consorcio JA, 2016

Las zonas contempladas para uso sostenible se redujeron 2200 m² (0.22 ha), ya que se propone sustraer la franja correspondiente a las pistas de patinaje y las canchas de baloncesto, zonas donde se realizan actividades de recreación activa, que atraen

numerosas personas, superando la capacidad de carga del ecosistema, deteriorando la calidad del mismo actuando como un tensionante y un factor limitador para las actividades de restauración y rehabilitación ecológica planteadas para este ecosistema estratégico de la ciudad.

14.3.6 Lineamientos marco para la gestión ambiental estratégica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre:

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre corresponde a un elemento de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad, y constituyen áreas de importancia para la misma por lo que han sido definidos como áreas de suelo protegido (Decreto 190 de 2004, artículo 146), cuyo principal objetivo es asegurar espacios para la preservación de la biodiversidad, el sostenimiento de los procesos ecológicos y la oferta de servicios ambientales en el entorno urbano.

Debido a la importancia de estos Parques Ecológicos Distritales en la ciudad, se debe establecerse pautas o lineamientos de manejo para asegurar su calidad para la provisión de los siguientes objetivos:⁷⁶

- Asegurar la provisión de espacio para la preservación y restauración de la biodiversidad a nivel de especies, biocenosis, ecosistemas y paisajes.
- Sostener y conducir los procesos ecológicos esenciales, garantizando el mantenimiento de los ecosistemas, la conectividad ecológica y la disponibilidad de servicios ambientales en todo el territorio.
- Elevar la calidad ambiental y balancear la oferta ambiental a través del territorio en correspondencia con el poblamiento y la demanda.
- Promover el disfrute público y la defensa colectiva de la oferta ambiental por parte de la ciudadanía.
- Acoger la educación para la convivencia entre los seres humanos y entre éstos y otras formas de vida.
- Incrementar la accesibilidad y equidad de las oportunidades de contacto con la naturaleza para toda la ciudadanía, como factor esencial para el desarrollo humano integral.

Teniendo en cuenta lo anterior, el humedal El Salitre se zonificó a partir de sus potencialidades y problemáticas; a continuación, se describen los lineamientos de manejo para las áreas definidas en la zonificación de manejo ambiental, las cuales asegurarán el cumplimiento de la normatividad ambiental y el Plan de Ordenamiento Territorial vigente:

14.3.6.1 Zona de preservación y Protección ambiental:

Esta zona abarca el área del espejo de agua, o eje central del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, y donde se desarrollan gran parte de las dinámicas de este

⁷⁶ Decreto 190 de 2004, artículo 74

ecosistema y brinda los recursos para el desarrollo de la fauna y flora acuáticos. Ejemplos de la importancia de esta área, es que en esta zona además de ofrecer recursos alimenticios para las aves, anfibios, reptiles y mamíferos; ofrece sitios de reproducción para las especies de anfibios: *Dendrosophus molitor* y *Hyloxalus subpunctatus*, además es el principal hábitat para especies de fauna como la Tingua Picorrojo (*Gallinula galeata*) y la Tingua Azul (*Porphyrio martinicus*). además, esta área hace parte de la ruta migratoria de aves boreales y australes.

En cuanto a flora, este cuerpo de agua alberga una comunidad acuática de vegetación con especies de macrófitas como *Cyperus papyrus* (Papiro), *Eleocharis sp.* (Enea), *Typha latifolia* (Enea), *Polygonum punctatum* (Barbasco), *Salix viminalis* (Mimbre) y *Ludwigia peploides* (Clavo de agua), y alberga comunidades de perifiton, fitoplancton macroinvertebrados, entre otros.

Sin embargo, el espejo de agua, se ha visto disminuido por la variabilidad climática y el Fenómeno del Niño; frente a este tensionante ambiental se proponen las siguientes medidas para asegurar entonces el sostenimiento de las dinámicas del ecosistema:

En la categoría de manejo principal prevee la ejecución de medidas tendientes a la protección del recurso agua, por lo que se deben desarrollar obras hidráulicas que aseguren a lo largo del tiempo el volumen mínimo para sostener la biodiversidad.

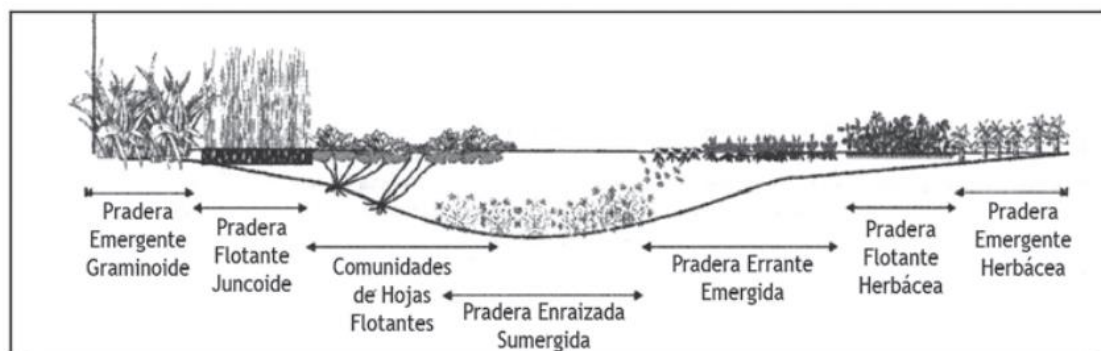
La construcción de estas obras está sujeto a la aprobación del diseño paisajístico, respetando los índices de construcción y ocupación definidos para esta área protegida. Además, las obras hidráulicas propuestas para el suministro hídrico deben pasar por una etapa de licenciamiento y estudios de diseño que deben enfocarse en la factibilidad técnica (donde se debe garantizar la irrigación de agua en las cantidades, calidades y con la periodicidad compatible con el funcionamiento de los componentes acuáticos identificados en el área de estudio) y financiera (optimizando los recursos disponibles cumpliendo los objetivos del Plan de Manejo Ambiental).

También las obras hidráulicas que sean construidas en la zona de preservación y protección ambiental deben garantizar el cumplimiento de parámetros de calidad fisicoquímica del agua, con la que se va a suplir el humedal, establecidos en el artículo 44 del Decreto 1594 de 1984. En el caso de realizarse la construcción de biofiltros, los cuales requieran la cosecha de vegetación palustre, debe solicitarse un permiso ante la autoridad ambiental competente, y se destaca que todo el desarrollo de obras hidráulicas requieren el desarrollo de actividades de mantenimiento del espejo de agua.

Estas obras hidráulicas deben ir apoyadas del desarrollo de estrategias para restituir el vaso del humedal, el cual se ve afectado por las alteraciones en el régimen hídrico del humedal por colmatación natural, la inadecuada disposición de rellenos. Para evitar la colmatación de un espejo de aguas, es necesario el control de sedimentos en el vaso del humedal, por lo cual se propone la extracción de estos materiales, bajo criterios técnicos como las modelaciones hidráulicas, para conformar diferentes perfiles de pendientes, para facilitar el establecimiento de diferentes tipos de vegetación acuática (Imagen 104, y Tabla 98) que constituye un buen hábitat para macroinvertebrados y las diferentes comunidades acuáticas; además los diferentes sedimentos extraídos puede

aprovecharse para conformar otros litorales o aprovechar su riqueza en materia orgánica para la fertilización de los suelos de baja calidad en la ronda.⁷⁷

Imagen 104: Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada



Fuente: Schmidt. Mumm, 1998

Las actividades de adecuación del vaso (Secretaría Distrital de Ambiente, 2008) deben incluir los siguientes ítems:

Adecuación de pendientes en zonas de litoral: Esta actividad incluye la movilización de rellenos de construcción, encontrados en las orillas del humedal, creando pendientes del 5 al 10% para lograr una mayor profundidad y una amplitud que permita alojar variedad de vegetación.

Configuración de islas: Esta actividad consiste en generar zonas de refugio para las especies de aves, al realizar diferentes dragados de rellenos o sedimentos, los cuales serán usados para conformar diferentes extensiones de tierra, aumentando la diversidad de paisajes dentro del área.

Configuración de la línea de litoral: Esta actividad consiste en la adecuación del vaso del humedal con la creación de bahías y penínsulas que faciliten la transición de la zona acuática a la zona terrestre, esto ayuda a maximizar la eficiencia del vaso del humedal para retener agua, así como el flujo de nutrientes y materia orgánica en el humedal

Remoción de Rellenos: Esta actividad busca remover los rellenos para aumentar el área y profundidad del humedal, evitando así la fragmentación del ecosistema, además del aumento de áreas de ronda.

Remoción de Sedimentos: Esta actividad consiste en la reducción de sedimentos en el humedal, para evitar el efecto de colmatación en el humedal, estas actividades pueden enfocarse ya sea en el retiro de los sedimentos acumulados, o la construcción de estructuras que permitan su retención. Para el desarrollo de esta actividad se debe tener en cuenta el desarrollo de estrategias que permitan controlar el aporte de partículas y contaminantes al humedal.

⁷⁷ Secretaría Distrital de Ambiente, 2008

Todas estas adecuaciones deben ser desarrollados por fases para no alterar el ecosistema, el cual se encuentra en estado de fragilidad, por las diversas problemáticas evidenciadas durante el Fenómeno del Niño y para asegurar la efectividad de las obras hidráulicas deben desarrollarse procesos de revegetalización y adecuación de suelos aledaños a la zona.

Tabla 98: Vegetación a sembrar en los diferentes perfiles del vaso del humedal

Tipo estructural	Especies típicas	Zona recomendada siembra Espejo y vaso del humedal	Beneficios
Pradera emergente Graminoide	<i>Typha latifolia</i> <i>Cyperus rufus</i>	Conformación de islas (Zona Litoral)	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de paisajes • Refugios de aves y anidación • Hábitat propicio de especies de avifauna residentes y migratorias
Pradera Flotante Graminoide			
Pradera Flotante Juncoide	<i>Eleocharis sp. (Enea),</i>	Conformación de islas (Zona Litoral)	
Pradera emergente juncoide			
Pradera enraizada de hojas flotantes	<i>Marsilea ancylopoda</i> <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> *	Conformación de islas (Zona Litoral)	
Pradera Flotante herbácea	<i>Polygonum punctatum</i> <i>Ludwigia peploides</i>	Conformación de islas (Zona Litoral)	
Pradera emergente Herbácea			
Pradera enraizada sumergida	<i>Potamogeton paramoanus</i> * <i>Myriophyllum aquaticum</i> * <i>Egeria densa</i> * <i>Callitriche heterophylla</i> *	Zona de inundación permanente	Aumento de diversidad vegetal
Pradera errante emergida	<i>Azolla filiculoides</i> * <i>Lemna gibba</i> * <i>Spirodela intermedia</i> * <i>Limnobium laevigatum</i> *	Zona de inundación permanente	
Pradera errante sumergida	<i>Wolffia columbian</i> * <i>Wolffiella lingulata</i> * <i>Wolffiella oblonga</i> * <i>Wolffiella welwitschii</i> * <i>Utricularia sp..</i> *	Zona de inundación permanente	

Especies marcadas con * son especies recomendadas a ser sembradas en el humedal, para favorecer así su diversidad, durante el trabajo de campo, sólo se reportó la presencia de 6 especies macrófitas.

Fuente: SDA (2008), adaptada Consorcio JA, 2017

De igual forma, es importante realizar el mantenimiento de la vegetación y de los sedimentos del humedal, para asegurar la diversidad de hábitats y controlar procesos de eutrofización.

Las diferentes obras propuestas para recuperar el PEDH El Salitre han sido descritas en el Capítulo ALTERNATIVAS PARA SUPERAR EL DÉFICIT HIDRICO, junto a sus estrategias de mantenimiento y serán desarrolladas a mayor detalle en el Plan de Acción.

14.3.6.2 Zonas de restauración ambiental

Las áreas definidas como zonas de restauración ambiental corresponden principalmente al área de ronda donde se da la transición de los ecosistemas acuáticos a los terrestres, donde se identificaron coberturas vegetales como pastos arbolados, plantación de coníferas y latifoliadas y pastos limpios.

En estas coberturas se observó una predominancia de especies exóticas vegetales en la zona, que a pesar de brindar diferentes servicios ambientales, no es la vegetación más adecuada para estos ecosistemas de humedal, ya que desplazan la vegetación nativa; además se observó la presencia de especies invasoras como el pasto Kykuyo *Pennisetum clandestinum*, entre otras, por lo que se propone restaurar el ecosistema mejorando así la calidad de servicios ecosistémicos que esta área protegida aporta a la ciudad.

Con este objetivo se definieron zonas enfocadas al desarrollo de procesos de restauración ecológica, donde se implementaran estrategias pasivas o activas para retornar un ecosistema disturbado o degradado a su estado original. Estas acciones se enfocaran en retomar la estructura, la función y los procesos del ecosistema a las condiciones naturales o de referencia⁷⁸. Las principales medidas propuestas para restaurar el ecosistema del PEDH El Salitre son:

1. Revegetalización con especies nativas.
2. Reemplazo de especies vegetales exóticas

El proceso de revegetalización debe ser realizado bajo un diseño florístico, el cual parte de la identificación de las características climatológicas, suelo, geología e hidrología del área a intervenir, criterios que ayudan a determinar las especies vegetales nativas a ser sembradas en los procesos de restauración.

La humedad puede ser un factor limitante para la vegetación; por lo que en zonas que presentan mayor humedad deben sembrarse especies más tolerables a este factor cambiando gradualmente en cuanto se alejan del espejo. Por esta razón y para asegurar un adecuado proceso de restauración deben evaluarse las condiciones de los suelos, determinando sus características de drenaje y niveles freáticos, además de sus características fisicoquímicas y de nutrientes, que son factores limitantes para el establecimiento de las especies vegetales.

Otro punto a tener en cuenta es el favorecimiento de la diversidad de especies en la zona, y de los diferentes estratos en las coberturas teniendo en cuenta la creación de diferentes hábitats para especies de avifauna, mastofauna y herpetofauna. Se recomienda el mantenimiento de los hábitats arbóreos y arbustivos en los cuales se registraron especies como los copetones, mirlas, torcazas, jilgueros, cucaracheros y colibríes las cuales también tienen la potencialidad de habitar vegetación como pastos, rastrojos y potreros arbolados. Pero también favorecer coberturas más densas para atraer especies más sensibles a las alteraciones de sus hábitats arbolados como las especies migratorias que prefieren estas áreas para forrajear.

⁷⁸ Block et al. 2001

Las especies a ser sembradas deben de ser manejadas de tal manera que ofrezcan sitios de refugio, descanso y hábitat a las especies, además de la oferta alimentos y semillas; priorizando la oferta para especies en alguna categoría de amenaza o endemismo reportadas para el humedal en la etapa de diagnóstico

Los diseños florísticos, que sean establecidos en esta zona deben aumentar los niveles de conectividad de las coberturas identificados en el presente diagnóstico, respetando las características del humedal, los cuales presentan tres fases: acuática, fase anfibia (zonas inundables) y por último una fase terrestre, por lo que el tipo de vegetación deben variar en dichas franjas de transición; asegurando la diversidad de paisajes dentro de este ecosistema.

Los diseños paisajísticos y florísticos a desarrollar en el PEDH El Salitre deben considerar un tipo de vegetación que proteja al humedal del límite con la zona urbana, que en la medida de lo posible debe guardar armonía con la vegetación existente en áreas aledañas al humedal; estos diseños serán explicados más adelante en la descripción de la Zona de manejo y preservación ambiental.

La segunda medida a implementar es el reemplazo de especies exóticas de flora por vegetación nativa, esta medida debe ser realizada por fases para no alterar el ecosistema y degradarlo. Estas medidas deben contemplar la tala, poda, bloqueo y traslado de estos individuos y se describen a continuación:

- Poda: La poda es una labor cultural que consiste en cortar secciones de la parte aérea o radicular de los árboles o arbustos para mejorar su aspecto y su desarrollo (JBB, sf.); o inclusive para facilitar el traslado y reemplazo de especies haciendo cortes en las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentren en conflicto con los intereses de restauración del ecosistema.
- Traslado y bloqueo: Por traslado se entiende la movilización de un árbol de un sitio a otro. Esta operación se lleva a cabo cuando se presentan conflictos de ubicación, por requerimiento fisiológico de la especie u otros requerimientos de diseño de emplazamiento. (JBB, sf.)
- Tala: Consiste en la eliminación de los árboles que se encuentran en conflicto insalvable o que presentan problemas físicos y sanitarios que generan riesgos para la ciudadanía (JBB, sf.).

Estas medidas deben tener en cuenta el desarrollo de estrategias para proteger las especies de fauna que utilizan el ecosistema por lo cual antes de realizar cualquier intervención a la vegetación deben ser ahuyentadas, o rescatadas las especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos de la zona por profesional especializado.

Estas zonas de restauración ambiental donde se ha evidenciado la mayor diversidad de fauna en la zona, y es donde se va a desarrollar gran parte de las medidas para la habilitación de nuevas zonas de percha, refugio, es la zona más adecuada para la implementación de espacios para la contemplación del paisaje, tales como miradores, los cuales respetarán las pautas del plan de uso público del humedal (índices de

construcción y ocupación, los cuales son explicados en los lineamientos de la zona de uso sostenible), y serán realizados con materiales ecológicos.

Las diferentes medidas propuestas para restaurar el PEDH El Salitre han sido descritas en detalle junto a sus estrategias de mantenimiento en el capítulo de Plan de Acción.

14.3.6.3 Zonas de rehabilitación ambiental

Estas zonas delimitan las áreas con suelo alterado, que actualmente presentan material de relleno y zonas duras; por lo que han perdido su capacidad de albergar adecuada cobertura vegetal.

Estas zonas además presentan las siguientes problemáticas (Figuerola, 2004):

- Pérdida de la estructura del suelo y por ende descenso de la porosidad y del grado de aireación.
- Compactación y encostramiento de la capa superficial del suelo.
- Disminución de la capacidad de retención de agua, lo que se traduce en una reducción de la cantidad de agua útil para las plantas.
- Reducción de la velocidad de infiltración de agua lluvia.
- Menor disponibilidad de macronutrientes (principalmente fósforo y nitrógeno asimilable).
- Descenso de las poblaciones de microorganismos del suelo.

El enfoque de rehabilitación de estas zonas debe garantizar la recuperación de la capa orgánica del suelo, para garantizar que estas zonas en un futuro sean aptas para procesos de implementación de vegetación e igualmente proporcionen condiciones edáficas adecuadas para procesos de formación y maduración de los suelos. Este proceso parte del retiro de escombros gruesos, residuos y vegetación no deseable incluyendo la extracción de cespedones de pasto kikuyo, luego se procede a la escarificación del suelo alterado, la adición de fertilizantes y el riego; estableciendo una capa orgánica de 30 cm apta para procesos de siembra. (SDA, 2008)

El enfoque de las medidas a implementar en estas áreas es facilitar la introducción de un enmendante orgánico en el suelo promueve el desarrollo de reacciones químicas, físico-químicas y procesos microbiológicos. Estas reacciones conducen a modificaciones en las características físicas del suelo, lo que se manifiesta en aumentos de la capacidad de retención de agua, infiltración, porosidad y estabilidad estructural (Roldán et al., 1996).

Las diferentes medidas propuestas para rehabilitar los suelos del PEDH El Salitre han sido descritas en detalle junto a sus estrategias de mantenimiento en el capítulo de Plan de Acción.

14.3.6.1 Zona de uso sostenible:

Estas áreas comprenden espacios destinados al desarrollo de actividades dedicadas al disfrute del paisaje, que requieren la construcción e infraestructura para el desarrollo de la misma, estas áreas sean destinadas a la construcción del aula ambiental, y la habilitación de senderos, principalmente; y comprende áreas ya en la actualidad

destinadas al disfrute de actividades deportivas, las cuales se propone sean sustraídas del humedal.

A continuación, se presentan las pautas de manejo para la construcción del aula ambiental y de los senderos en estas zonas:

Las diferentes obras contempladas dentro de estas áreas estarán sujetas a la aprobación del diseño paisajístico y plan de uso público, respetando los índices de construcción y ocupación definidos para esta área protegida.

- Índice de Ocupación. Las posibles edificaciones requeridas para el desarrollo de las actividades no podrán ocupar más del uno por ciento (1 %) del total del área del humedal, es decir 0.032 hectáreas es decir 340 metros cuadrados, donde se realizará la construcción de la administración, auditorio, oficinas para la administración del humedal, vivero, y caseta de vigilancia.
- Índice de Construcción. Para el PEDH El Salitre no superarán más del 2% del total del área del humedal o si se va a hacer uso de manera concentrada del índice de construcción este debe ser máximo de 500 m² por ha que para el caso del PEDH Salitre corresponde a 1500 m².

A continuación, se explica a grandes rasgos las áreas que serán utilizadas para construcción de infraestructura dentro del humedal teniendo en cuenta las generalidades del mismo:

El humedal cuenta con 1.30 Has de área inundable que corresponde al 38.23% del total del área, has de ZMPA 1,09 (32,05%), 1,5 has de Zona de Ronda (44,11%)..

De manera resumida las áreas a tener en cuenta para el cálculo de los índices de ocupación y de construcción son los siguientes:

- Andenes y senderos (1134,69 m²): Corresponde al área por la cual discurren los actuales caminos y senderos existentes, reconocidos por los habitantes de los barrios vecinos al humedal y que tradicionalmente se vienen utilizando. Los senderos actuales con los proyectados no sobrepasan los 756,46 metros lineales mL. De acuerdo con las recomendaciones de Cifuentes (1999), se calcula que los senderos no deben exceder los 1,5 m de ancho. Los cuáles serán construidos en la Zona de Uso Sostenible.
- Miradores (12,65 m²), Se planteará la ubicación de un mirador de aves, para que la población aledaña al humedal, y sus visitantes puedan disfrutar de la diversidad de especies en la zona y áreas dedicadas a la contemplación del espacio y actividades de disfrute del paisaje. Los cuáles serán construidos en la Zona de restauración ambiental.
- Aula Ambiental (340 m²): Esta área corresponderá a la infraestructura para crear el centro de investigación y ciencia ciudadana la cual contará con dotación para el desarrollo de investigación en biodiversidad y social, sitios para el desarrollo de

actividades administrativas, aulas TIC, punto vive digital y aulas interactivas, auditorios para actividades con la comunidad, además de un sitio para la construcción y albergue de especies para revegetalizar, depósito de insumos y herramientas para recuperar el ecosistema y un punto de vigilancia. La cual será construida en la Zona de Uso Sostenible.

- Otros espacios de construcción (12,65 m²), Son áreas definidas para la construcción e infraestructura necesaria para la protección del humedal, ya sea la construcción de obras hidráulicas para superar el déficit hídrico Los cuales serán construidos Zona de Preservación y Protección Ambiental, o áreas contempladas al mantenimiento del PEDH El Salitre en la Zona de Uso Sostenible.
 - Las diferentes obras deben pasar por una etapa de licenciamiento y estudios de diseño.
 - Retiro y disposición de los escombros presentes en el área, para así habilitar el espacio para la construcción del aula ambiental y centro administrativo del PEDH El Salitre.
 - Los senderos a ser diseñados en el área de estudio deben ser de materiales permeables y no excederán un ancho de 1 metro, se recomienda el uso de madera extraída de árboles a ser talados, según el criterio de un profesional forestal encargado de los procesos de restauración y rehabilitación del ecosistema.
 - Adecuar sitios para la disposición de residuos sólidos, para los visitantes de este ecosistema, evitando así que estos residuos lleguen al espejo de agua por acción del viento y contaminar el ecosistema acuático y su zona de protección.
 - Instalación de vallas informativas y de señalización acerca de los valores ecosistémicos del humedal, y recomendaciones para cuidar este espacio.

14.3.6.2 Parque Recreodeportivo El Salitre: Zona Contigua al PEDH El Salitre de importancia ambiental para la Ciudad

El Parque Recreodeportivo El Salitre corresponde a un parque Distrital, en esta categoría se agrupan aquellos espacios verdes de uso colectivo que actúan como reguladores del equilibrio ambiental. Son elementos representativos del patrimonio natural y garantizan el espacio libre destinado a la recreación, contemplación y ocio para todos los habitantes de la ciudad. (Artículo 242 Decreto 190 de 2004)

En este parque Metropolitano se realizan diversas actividades de recreación activa, y cuenta con equipamiento especializado para desarrollarlas, como polideportivos, canchas, pistas de patinaje, entre otros. Ello le confiere una gran importancia a este sitio, al contar con instalaciones aptas para la práctica de diversos deportes, y ser sede regular de festivales deportivos y actividades organizadas por la Alcaldía Mayor de Bogotá, que generan bienestar y sano esparcimiento para la comunidad. De otra parte, este Parque

tiene a disposición del público amplias zonas verdes, conformadas por vegetación, que permite la conectividad ecológica con el humedal El Salitre y sirve de hábitat para diferentes especies de aves .

Los parques urbanos forman parte de la Estructura Ecológica principal, según el Artículo 16. Del Decreto 190 de 2004 numeral 1.

“ 1. La estructura ecológica principal está constituida por una red de corredores ambientales localizados en jurisdicción del Distrito Capital e integrados a la estructura ecológica regional, y cuyos componentes básicos son el sistema de áreas protegidas; los parques urbanos; los corredores ecológicos y el área de manejo Especial del río Bogotá.

Por sus valores ambientales, paisajísticos y culturales, los elementos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal se constituyen en el sustrato de base para el ordenamiento de la ciudad. La recuperación, preservación, integración y tutela son las determinantes que gobiernan la regulación que se fija para cada uno de ellos.”

Así mismo, el Artículo 97 del Decreto 190 de 2004 numerales 4 y 5 se plantea que:

“4. En la planificación, diseño y manejo de los parques se procurará la mayor conectividad ecológica entre éstos y los demás elementos de la Estructura Ecológica Principal, en especial las condiciones para el tránsito, forrajeo, refugio y anidación de las aves nativas.

5. Los parques urbanos deben ser manejados de modo que se fomente su inserción en la cultura local y distrital y, por medio de ellas, de los elementos naturales, en pro del conocimiento, valoración y apropiación de éstos por todos los habitantes, como base para la construcción de una cultura ambiental.”

De igual forma el artículo 243, del precitado Decreto : *Clasificación de los Parques,*

*Parágrafo 2. La preservación, manejo, intervención y uso de los parques de **escala regional, metropolitana y zonal**, serán determinados por los Planes Directores. El Plan Director deberá armonizarse y complementarse con los Planes de Manejo Ambiental, en los casos de formar parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito.*

Acorde con lo antes explicado; a continuación se presentan los lineamientos de manejo para áreas contiguas al área protegida para asegurar la protección y preservación del mismo y garantizar la conectividad ecológica con la Estructura Ecológica Principal:

- **Manejo de la Vegetación:**

- ✓ Se deben realizar proyectos de conservación de la vegetación presente en las áreas contiguas al humedal, con el fin de mantener los procesos de conectividad ecológica entre las mismas y el PEDH El Salitre, así como con otros componentes de la Estructura Ecológica Principal del Distrito.
- ✓ La siembra de nuevas plantas deben contar con diseños florísticos que aseguren la creación de nuevos corredores biológicos, que armonicen con la vegetación de las áreas urbanas circundantes con el PEDH El Salitre, para facilitar el flujo de la avifauna residente y migratoria del humedal.

- ✓ Se debe realizar el reemplazo de la vegetación exótica reportada en áreas aledañas al humedal por vegetación nativa (de forma paulatina), que ofrezca mayor diversidad de recursos a la fauna local y migratoria. El reemplazo de estos individuos debe realizarse bajo una guía técnica, donde se establezcan las pautas para la tala de los individuos a reemplazar y la siembra de los nuevos especímenes asegurando así la efectividad de las medidas propuestas. Estas medidas deben incluir la creación de un vivero de especies nativas, aptas para éstas áreas de importancia ambiental y recreacional.
- ✓ Se deben realizar el mantenimiento y mejoramiento de la vegetación a partir del desarrollo de monitoreos para identificar la diversidad de vegetación en esta área, los cuales sirvan para evaluar el incremento de los servicios ecosistémicos que brinda este bosque aledaño al PEDH El Salitre.
- ✓ Se recomienda además el establecimiento de un cronograma con actividades de monitoreo y seguimiento que permita evaluar la efectividad de las medidas propuestas.
- **Aplicación de lineamientos ecourbanísticos que mejoren la calidad del paisaje para la mejor percepción y disfrute de su valor escénico:**
 - ✓ Se deben elaborar protocolos para prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos a ser generados por las actividades y obras contempladas a ejecutar en terrenos circundantes al ecosistema de humedal, que puedan afectar los objetivos y tratamientos de conservación dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal o la extensión de sus servicios ambientales y procesos ecológicos en el ámbito local y regional.

Para lo cual es necesario que previamente se presente el diseño de las obras a realizar a la Autoridad Ambiental competente. De igual forma se debe presentar el plan de manejo donde se contemple la mitigación de los impactos que las obras o la afluencia de público pueda generar al ecosistema, para su debida aprobación y seguimiento por la Secretaría Distrital de Ambiente.

De igual forma, se debe tener en cuenta las directrices del Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan Director del Parque Metropolitano y las demás normas vigentes y relacionadas con este Parque Ecológico Distrital de Humedal.

- **Educación ambiental:**
 - ✓ Generar y apoyar procesos de educación ambiental en los que se fomente el reconocimiento del PEDH El Salitre como área prestadora de diferentes servicios ecosistémicos y como un espacio apto para actividades que involucren el disfrute del paisaje y de recreación pasiva que redundarán en un bienestar físico y mental de quienes visitan este Parque Metropolitano.

Estas actividades deben enfocarse en la valoración y apropiación por los visitantes, como base para la construcción de una cultura ambiental (Artículo 97 del Decreto 190 de 2004 en su numeral 5).

Este Parque según el artículo 252 del Decreto 190 de 2004, debe contar con un Plan Director, que debe contener como mínimo lo siguiente:

“1. Lineamientos:

a. La relación con otros componentes de la estructura ecológica principal y regional, la conectividad con la región, la correspondencia con las determinaciones establecidas en el presente Decreto, particularmente con los sistemas generales, las centralidades y las operaciones estratégicas.

b. La relación del parque con la red de parques y los espacios peatonales circundantes.

c. La indicación de las normas que establezcan la autoridades ambientales para este tipo de parques.”⁷⁹

La ejecución de obras proyectadas como parte del Plan Director deben cumplir con las normas ambientales establecidas, a fin de no generar la fragmentación de la cobertura vegetal, disturbios e impactos (ruido, disposición de escombros, pérdida cobertura vegetal y contaminación hídrica entre otros) que puedan afectar el ecosistema del PEDH El Salitre.

14.3.6.3 *Lineamientos para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre por la construcción de la calle 64:*

El Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (Decreto 190 de 2004), establece la construcción de diversas infraestructuras para el crecimiento de la ciudad y su desarrollo, y propone la construcción y ampliación de diferentes vías, dentro de los proyectos de desarrollo urbano contemplados para la localidad de Barrios Unidos se ha propuesto la construcción de una malla vial arterial complementaria, llamada Avenida del Salitre (Calle 64) la cual es una vía secundaria que se articulará operacionalmente con la malla vial arterial principal, lo que facilitaría la movilidad de mediana y larga distancia a escala urbana y su diseño está propuesto para bordear el PEDH El Salitre, motivo por el cual para proteger los recursos naturales y servicios ecosistémicos, se presentan los siguientes lineamientos de manejo para las zonas donde se identifique afectación por la construcción y puesta en marcha de este proyecto vial.

Inicialmente, previo a la construcción de la vía, se debe surtir la etapa de licencias y permisos ambientales, donde se deben realizar y evaluar estudios, que permitan establecer el diseño más efectivo de esta vía para reducir los impactos sobre el humedal, partiendo de la evaluación de los diferentes recursos en el área a intervenir. Además se debe realizar la evaluación de impacto ambiental, y la generación de medidas o estrategias de manejo para prevenir, mitigar y compensar los diferentes impactos identificados. Se propone que estas medidas de manejo sean articuladas con el presente

⁷⁹ Plan de Ordenamiento Teriotiral. Decreto 109 de 2004, artículo 252

Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre, evitando así tensionantes al proceso de restauración y rehabilitación del ecosistema que será implementado en el área protegida.

Se destaca, que entre los impactos ambientales asociados a la construcción de obras de infraestructura vial, se presentan los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, cambios microclimáticos, producción de material particulado y de ruido, contaminación de las aguas y del suelo y reconversión en el uso del suelo.⁸⁰

A continuación, se describen los impactos usuales en las obras de infraestructura vial, que podrían afectar los procesos de restauración y rehabilitación del ecosistema de Humedal El Salitre:

- **Disminución de especies de flora:**

Resultado de la intervención realizada en la construcción de vías, es la afectación de la cobertura vegetal del área del proyecto y circundante, lo que afecta la composición y riqueza de flora, generando alteración en el ecosistema ya que esta vegetación actúa como corredores ecológicos dentro de la matriz urbana.

Por lo que previo a la ejecución de la obra, se debe realizar una caracterización de la vegetación, y se debe solicitar a la Autoridad Ambiental los permisos de aprovechamiento forestal, y atender los requerimientos técnicos que se tengan previstos para poda, descapote, bloqueo y traslado de vegetación; así como el establecimiento de medidas de compensación con flora nativa; esto enmarcado en los procesos de restauración planteados para el PEDH El Salitre, y la conectividad de este ecosistema con la Estructura Ecológica Principal.

- **Disminución de especies de fauna:**

Los principales impactos de las obras viales sobre la biodiversidad de fauna son el atropellamiento, el aislamiento de poblaciones y el cambio en los patrones reproductivos; esto trae como consecuencia la disminución de las poblaciones de especies de fauna silvestre.

Con el aumento en la red vial, ha surgido una nueva fuente de mortandad de animales que se ha venido convirtiendo en una amenaza cada vez mayor para las poblaciones de animales silvestres. Entre los factores que influyen el atropellamiento se encuentran el aumento del volumen del flujo vehicular, la velocidad y anchura de la vía, disminución de la cobertura vegetal, ya que en la zona se genera una nueva presión sobre los individuos a la cual fácilmente no se habitúan. Estos factores pueden también alterar sus comportamientos reproductivos lo que puede llevar a una disminución de la población, principalmente por el aumento del ruido, las vibraciones y la presencia humana, que actúan como factores amenazantes para la fauna.⁸¹

⁸⁰Arroyave et al. 2006.

⁸¹ Arroyave et al. 2006.

A continuación, se proponen algunas medidas a implementar en el PEDH El Salitre, las cuales deben ser implementadas previo a la construcción de la vía:

- ✓ **Sistemas de cercado:** Se propone adecuar la cerca que actualmente bordea este ecosistema y que hace parte del cerramiento definido por el parque Recreodeportivo El Salitre, para que actúe como barrera para evitar el paso de las especies animales hacia la zona de carretera. Se propone que se adecúe una cerca viva, que ayude a mitigar el ruido, pues actúan como una barrera viva, que evitan el ahuyentamiento de fauna en la zona.
- ✓ **Señalizaciones:** Se propone la inclusión de señales informativas en áreas aledañas al PEDH El Salitre (información institucional), donde se tiene prevista la construcción de la vía, para que los conductores bajen su velocidad en cercanías a esta área y así evitar el atropellamiento de especies que habitan y transitan en la zona.

- **Generación de material particulado y de ruido:**

La contaminación atmosférica es la presencia de sustancias en la atmósfera en altas concentraciones en un tiempo determinado y como resultado de actividades humanas o procesos naturales, que puedan causar daños a la salud de las personas o al ambiente, razón por la cual el contratista que va a ejecutar el proyecto vial; debe:

- a) Debe evitar alterar las condiciones atmosféricas existentes en el área de influencia directa del área protegida
- b) Debe dar cumplimiento con la Resolución 1138 de 2013⁸².
- c) Se debe dar especial atención a la construcción de las obras y deberá ejecutar las medidas necesarias durante la etapa constructiva para evitar la emisión de partículas por fuentes fijas (trituradoras, tamizadoras y bandas); emisión de gases por fuentes móviles (cargador, camiones y vehículos en general), generación de ruido y alteración de la calidad del agua.

Para la prevención y mitigación de los posibles impactos a generar, se debe realizar seguimiento permanente, mediante monitoreos durante la operación de la planta de concretos, asfalto y/o triturados, la cual es la mayor fuente de emisión en la obra, al igual que el monitoreo de ruido en el área de estudio,⁸³ para identificar las fuentes generadoras y disminuir en la medida de lo posible la emisión del ruido en las etapas constructivas para evitar el ahuyentamiento de fauna en el PEDH El Salitre.

- **Contaminación de las aguas y del suelo:**

El manejo inadecuado de los materiales producto de la excavación para las obras viales, puede generar contaminación de los recursos suelo y agua, por ejemplo una adecuada

⁸² Por la cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras determinaciones”.

⁸³ Instituto Nacional de Vías - INVIAS, 2011

disposición de escombros puede alterar la calidad del suelo para la siembra de especies de flora, o alterar la calidad fisicoquímica del agua al aumentar el volumen de sólidos suspendidos totales que altera los demás parámetros fisicoquímicos del agua disminuyendo la calidad del humedal para albergar comunidades acuáticas por lo que se propone las siguientes medidas para prevenir los impactos, anteriormente mencionados⁸⁴:

- ✓ Las obras de infraestructura generan residuos sólidos provenientes del descapote, las excavaciones, demoliciones, lodos de la instalación de pilotes y del dragado, que pueden ser reutilizados en las obras, pero que en la mayoría de las veces son utilizados como material de relleno, para reconformación o para nivelación de terrenos. Estos residuos deben ser manejados y controlados desde su fuente hasta la disposición final, en una escombrera autorizada. La disposición de los mismos debe ser fuera de los límites del área protegida para evitar tensionantes sobre los procesos de restauración ambiental y de rehabilitación en la zona.
- ✓ En las obras cercanas a cuerpos de agua se deben tomar las medidas necesarias para la protección y aislamiento de las mismas, con el objeto de evitar el aporte de materiales; ya que bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas; por lo que el material producto de las excavaciones para la construcción de obras de drenaje en cercanías de cauces naturales debe acopiarse lo más lejos posible, evitando que sea arrastrado por aguas de escorrentía superficial.
- ✓ Se debe supervisar el estado del PEDH, de forma permanente durante la construcción de la vía, con el objeto de detectar la contaminación del cuerpo de agua por el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites entre otros y adoptar las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos.

⁸⁴ Ibid

CUERPO DE AGUA, RONDA HIDRÁULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL DEL PEDH EL SALITRE

FORMULAR PARTICIPATIVAMENTE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS PARQUES ECOLÓGICOS DISTRITALES DE
HUMEDAL DE SALITRE, LA ISLA Y TUNJO



15 CUERPO DE AGUA, RONDA HIDRAULICA Y ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL

15.1 INTRODUCCION

Los humedales existentes en la ciudad de Bogotá han sido considerados a través de la historia, como ecosistemas de gran importancia biológica, social y cultural, que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal del Sistema de Áreas Protegidas Distritales y que en conjunto son considerados como símbolos del patrimonio natural.⁸⁵

Sin embargo, dada las dinámicas generadas a través del tiempo y las acciones antrópicas asociadas, estas zonas se han visto afectadas principalmente frente a su estructura y función, hasta el punto de que muchos de ellos, han desaparecido; no obstante, pese a esta situación, mediante la participación de diversos actores comunitarios e instituciones, se aunaron esfuerzos para lograr el reconocimiento y la declaratoria, por parte del Concejo de Bogotá a esta zona como Parque Ecológico Distrital de Humedal conocido como El Salitre, dando a conocer su valor ecológico e irremplazable como hábitat, el cual, ofrece servicios ecosistémicos como: sitio de albergue de la biodiversidad, valor escénico, área núcleo para favorecer la conectividad ecológica, recarga de aguas subterráneas, mitigación del cambio climático, entre otros.

Dada la categoría de estos ecosistemas, existen zonas definidas como rondas, las cuales se especifican como *“zonas o franjas de terreno aledañas a los cuerpos de agua que tienen como fin permitir el funcionamiento normal de las dinámicas hidrológicas, hidráulicas, geomorfológicas y ecosistémicas propias de los cuerpos de agua”*⁸⁶, y zonas de manejo y preservación ambiental definidas como las franjas de terreno de propiedad pública contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad a la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura para el uso público ligado a la defensa y control del sistema hídrico. (Decreto 190 de 2004). De acuerdo a lo anterior, una de las estrategias para proteger este entorno a nivel normativo y técnico es la definición de las zonas de ronda hidráulica (RH) y ZMPA⁸⁷.

Es por ello, que el presente capítulo propone identificar estas zonas para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, de acuerdo con la información primaria y secundaria obtenida, las cuales serán desarrolladas metodológicamente a mayor detalle en los ítems a continuación.

15.2 ASPECTOS NORMATIVOS

A continuación, se presenta la base legal que sustentan de manera directa o indirecta el desarrollo normativo para la delimitación de las zonas de Ronda Hidráulica (RH) y ZMPA:

⁸⁵ SDA, 2008

⁸⁶ Barrios & Guzmán, 2015

⁸⁷ ZMPA: Zona de Manejo y Preservación Ambiental.

Tabla 99. Aspectos Normativos usados de manera directa o indirecta, para la determinación de la Ronda Hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación A

Norma	Observación
Decreto 2811 de 1974 Artículo 83 y 77	"Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".
Decreto Distrital 190 2004	POT - "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003".
Decreto Distrital 190 2004	POT - "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003".
Resolución 196 de 2006	"Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de Planes de Manejo para humedales en Colombia".
Decreto 3600 de 2007	"Por el cual se reglamentan las disposiciones de las leyes 99 de 1993 y 388 de 1997, relativas a las determinantes de ordenamiento de suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones".
Decreto 386 de 2008	"Por el cual se adoptan medidas para recuperar, proteger y preservar los humedales, sus zonas de ronda hidráulica y de manejo y preservación ambiental, del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".
Decreto 607 de 2011	"Por medio de la cual se adopta la política Pública para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital".

Fuente: consorcio JA, 2016 – Bajo Base Normativa

15.3 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Con miras a determinar las zonas de Ronda Hidráulica (RH) y Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), para el Parque Ecológico Distrital de Humedal – El Salitre, se realizaron visitas de campo al área de estudio, con el fin de reconocer la zona y sus áreas aledañas para evaluar sus condiciones, permitiendo identificar la conectividad entre el espejo de agua y las planicies inundables, así como corroborar que la principal y única entrada de agua al humedal, es la precipitación.

Por lo anterior, se procede a estimar la ronda hidráulica, la generación y estimación de la cota a la que se genera la máxima inundación o la cota de mareas máximas de inundación, relacionadas a un periodo de retorno equivalente a 100, a partir de: a) estudio hidrológico local (identificación de las estaciones de tipo climatológico que permiten analizar los parámetros medidos y realizar el balance hídrico, b) los resultados del levantamiento topográfico y c) el diseño de tormenta de bloques alternos

Para la delimitación de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, se parte de la evaluación de criterios de tipo geotécnico, ambiental y urbanístico para así determinar la oferta ambiental, las demandas sobre el ecosistema estratégico y los conflictos de usos

de suelos con esta área de importancia ambiental⁸⁸. Para ello, es importante de manera adicional identificar las áreas con vegetación consolidada que ofrecen oportunidades de conectividad con la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, relictos de vegetación nativa, franjas que ofrecen recursos alimenticios y de refugio a las especies de fauna de ecosistemas de humedal. Estos criterios son importantes para delimitar el área de ZMPA, ya que su importancia radica, en que son consideradas áreas de transición a la ciudad, que protegen al ecosistema estratégico, a sus dinámicas ecológicas, y sus recursos naturales.

A partir de los mencionados elementos se define una Zona de Manejo y Preservación Ambiental, la cual es un área que limita y contiene al ecosistema, protegiéndolo de las amenazas del entorno urbano en el que se encuentra, la cual será descrita una vez se determine la ronda hidráulica.

15.4 DETERMINACIÓN Y RESULTADOS DEFINICIÓN CUERPO DE AGUA

15.4.1 Levantamiento Topográfico

Durante el trabajo de campo realizado, se efectuó el levantamiento topográfico, relacionado la planimetría y altimetría sobre el cuerpo de agua y alrededor del mismo, como se ve en la **Imagen 105**. Con esta información y la generación automática del denominado TIN (datos geográficos digitales, basados en vectores), se pudo identificar los diferentes puntos de altura que se alcanzan dentro del vaso del humedal, determinando de manera adicional algunas características generales identificadas como área, longitud, cota, etc., información que se observa en la Tabla 100.

Es importante aclarar, que para el análisis del volumen de precipitación del área de la cuenca en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, no se usó el valor de hectáreas estimado para el polígono declarado, que equivale a 3.4 Ha, sino que al contrario el valor usado corresponde a 10.5 ha, el cual se obtuvo de la misma topografía realizada por el Consorcio JA y que corresponde al área que drena al humedal, metodología que permite obtener resultados más completos.

Tabla 100. Resumen de valores relacionados al área de interés – Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

Cuenca	Área (m ²)	Ha	Longitud (m)	Longitud (km)	Cota Máx.	Cota Mín.	Valor de Pendiente
SALITRE	105265	10.5	304	0.304	2578	2572	0.02

Fuente: Consorcio JA, 2016

⁸⁸ Resolución 196 de 2006.

Imagen 105. Levantamiento Topográfico



Fuente: Consorcio JA, 2016

15.4.2 Estudio Hidrológico

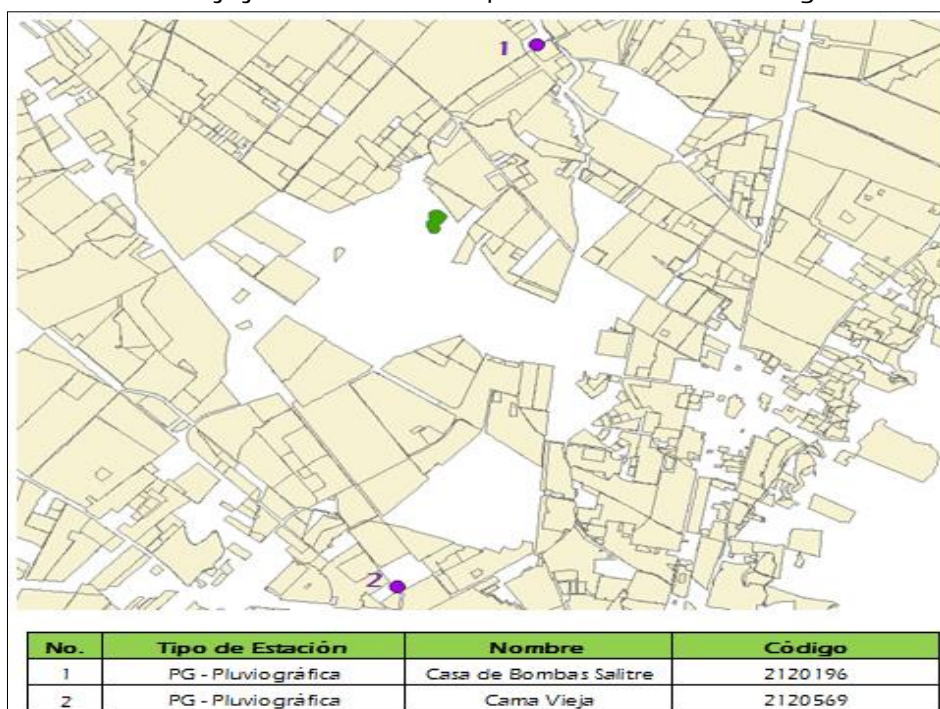
Para la delimitación de la ronda hidráulica en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se hace necesario determinar el volumen existente para los seis períodos de retorno identificados (2, 2.33, 5, 10, 20, 50 y 100), esto es posible mediante la ejecución de diversas metodologías que principalmente están ligadas en función de la calidad de la información existente para la zona.

Mediante el recorrido realizado al área de estudio y de acuerdo con la información secundaria analizada, fue posible evidenciar que no existen estaciones de tipo limnimétrico o limnigráfico que midan caudal (del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales); pero se observó una regleta instalada por la Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB E.S.P., de la cual no se obtuvo información.

De otra parte, se reitera que la única entrada de agua a este humedal es por medio del agua lluvia o precipitación, en las **Imagen 106** e **Imagen 107**, se muestra las ubicaciones de las estaciones identificadas alrededor del área de estudio, pertenecientes a las categorías de CO (Climatología Ordinaria, ME (Meteorología Especial), CP (Climatología Principal) y PG (Pluviográfica), en las cuales se registran las mediciones de los siguientes parámetros: temperatura, precipitación, humedad relativa, brillo solar, entre otros; pero no el parámetro de interés que es caudal, por lo que se procede a utilizar metodologías que permitan la obtención de volumen, con la información recolectada.

No.	Tipo de Estación	Nombre	Código
1	CO - Climatología Ordinaria	Jardín Botánico	21205710
2	ME - Meteorología Especial	ESAP	21206040
3	CP - Climatología Principal	UNAL Automática	21205012
4	ME - Meteorología Especial	Bomberos del Norte	21205800
5	CO - Climatología Ordinaria	UN. Pedagógica	21206190

Imagen 107 Estaciones identificadas en cercanías al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, bajo jurisdicción de la Empresa de Acueducto de Bogotá



431

Como se mencionó anteriormente, dentro del humedal El Salitre, existe una regleta que se encuentra bajo la jurisdicción de la Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá – EAB E.S.P. (Ver **Fotografía 92**) pero no fue posible el acceso a esta información, por lo que se optó por utilizar la metodología de generación de las Curvas de Intensidad – Frecuencia – Duración y el diseño de tormentas, mediante bloques alternos, para proceder al cálculo y generación de volúmenes, mediante el software Arcgis.

Fotografía 92. Regleta de Medición de volumen



Fuente: Consorcio JA, 2016

15.4.3 Determinación de la Curva de Intensidad Duración y Frecuencia – IDF

Las curvas de intensidad duración y frecuencia conocidas como IDF, son curvas que se obtienen de la interpretación empírica con fondo matemático de la relación presente entre los parámetros de intensidad de la precipitación (lluvias), su duración y la frecuencia con la que es posible ser observada que cae en el área de interés o estudio, que pueden caracterizarse mediante períodos de retorno⁸⁹.

Debido a lo anterior y por medio del Método Racional, se conjetura específicamente que la duración existente de la precipitación (lluvia) será igual al tiempo de concentración (T_c) existente dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre. Para ello, se procede a la determinación del mismo, en donde de acuerdo a la definición del Instituto Nacional de Vías, el T_c “se define como el tiempo necesario, desde el inicio de la precipitación, para que toda la hoya contribuya al sitio de drenaje, o en otras palabras, el tiempo que toma el agua desde los límites más extremos de la hoya hasta llegar a la salida del mismo”, usando entonces la expresión matemática número 1, categorizada como la ecuación de Kirpich, se procede a su cálculo.

$$T_c = 0.06628 * \left(\frac{L}{S^{0.5}} \right)^{0.77} \quad (1)$$

Dónde:

⁸⁹ Períodos de retorno: Es el tiempo esperado o tiempo medio entre dos sucesos de importancia.

- T_c = Tiempo de concentración, en horas (h)
- L = Longitud del cauce principal en kilómetros (Km)
- S = Pendiente total de cauce principal, en porcentaje (%)

La pendiente representada como (S), se calcula mediante la expresión:

$$S = \left(\frac{\text{Cota máx} - \text{Cota mín}}{\text{Longitud del cauce}} \right) (2)$$

Ya con el valor de T_c que equivale a 7.2 minutos y utilizando la ecuación número (3), para la estimación de las curvas de intensidad, duración y frecuencia – IDF, se estima el valor de intensidad con el cual se procede a calcular el valor de caudal, que luego será transformado en volumen.

$$i = \frac{a * T^b * M^d}{\left(\frac{t}{60}\right)^c} (5)(3)$$

Tomando la serie de datos de registros de precipitación máxima 24 horas de la estación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM, que comprende las series históricas de 1996 a 2014, se hizo necesario completar la información registrada debido a la existencia de datos faltantes, usando la metodología de interpolación. Los espacios de color azul, son cada uno de los datos faltantes, que fueron estimados para dar consistencia y homogeneidad a las series seleccionadas. La serie completa, se ve en la Tabla 101.

Una vez se obtienen estas series ajustadas, se procede a realizar el cálculo de la distribución de probabilidad de los parámetros de precipitación (Valor anual ajustado), usando para este caso la distribución denominada de tipo Gumbel, con el fin de poder modelar la disposición de los valores máximos y así calcular los valores extremos del parámetro de interés, que para nuestro caso son los valores de caudal o los valores finales de volumen.

Tabla 101. Registro de series para la estación Jardín Botánico, estación cercana al Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre

DATOS PRECIPITACION MÁXIMA 24 HORAS - JARDIN BOTANICO														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	Valor anual ajustado
1996	36.8	38.2	53.5	24	25.8	14	15	23	45	19.3	23	7.5	45	53.55
1997	20.8	39.5	15.2	19.3	13.1	18.6	7.9	5.9	46.5	57.0	18.2	3.8	46.5	57.02
1998	14.7	45.9	30.9	77.2	33.5	36.6	24	30.7	49.3	66.2	54	32.6	54	77.21
1999	39.5	32.5	73.3	16	26	18.5	46.1	20.4	25.7	31.2	31	73.6	73.3	73.63
2000	14.8	27.9	39.0	32.8	20	22.2	26.5	25.6	29.9	21.8	42.7	32.9	32.8	42.74
2001	17.2	17.8	24.9	8.6	28.9	14.2	13.2	6	21	10	21	9.6	21	28.98
2002	15.1	27.2	11	57.4	18.2	19	10.1	7.2	16.5	30.4	13.7	21	57.4	57.40
2003	40.9	17.4	14	50	18.7	10	10.6	25.5	14	14	65.1	50.2	50	65.16
2004	25.8	26.8	37.6	45.1	27.5	13.8	7.8	9.2	24.6	29	31.6	16.7	31.6	45.18
2005	31.5	34.5	20	17	44	11.2	27.6	25.0	40.2	39.1	57.3	28	44	57.34
2006	32.4	28.6	29.8	50.6	38.1	24	15.2	12.4	7.5	67.8	27	68.1	67.8	68.11
2007	44.7	46.4	18.8	78.0	75.3	37.0	34.3	31.1	4	66.9	40.1	54.6	54.6	78.07

DATOS PRECIPITACION MÁXIMA 24 HORAS - JARDIN BOTANICO														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	Valor anual ajustado
2008	35.7	26.4	39.2	30.9	39.8	27.0	25.0	22.6	36.3	48.8	32.4	39.9	39.8	48.80
2009	40.6	18.6	26	23.5	10.6	19.8	11	8	10.4	38.1	14.6	27	40.6	40.60
2010	47.8	15.4	10.8	27.8	50.2	29.4	34.7	14.2	30.2	29	28.6	58.4	58.4	58.40
2011	24	21.6	64	48.6	23.4	18.8	44.8	7.8	24	22	32	46.3	64	64.00
2012	60.1	14.8	27.6	73.4	9.4	5.8	11.2	10.8	14.4	40.2	15.6	10	73.4	73.40
2013	2.5	20.6	41.5	21	31.8	27.1	6.5	23.6	37.9	50.8	54.0	41.69	41.5	54.08
2014	18.3	34	25.4	29	22	9.5	9.7	6	23.4	24.2	22.5	34.1	34	34.15
Medios	18.1	18.8	26.3	31.6	30.5	15	13.9	12.6	20.2	27.1	28.8	22.2	22.1	31.60
Máximos	40.6	34.5	73.3	73.4	67	41.2	44.8	31.2	46.5	67.8	54	58.4	73.4	73.40
Mánimos	0	1.8	4.7	7.7	9.4	3.3	1.8	2.4	3.8	9.4	13.7	3.8	0	13.70
Valor Promedio	29.6	28.1	31.7	38.4	29.2	19.8	20.0	16.6	26.3	37.1	32.8	34.5	48.9	56.7

Fuente: Estación Jardín Botánico, código 21205710, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM, adaptado Consorcio JA, 2016

Con los valores anuales obtenidos ajustados bajo el Método de Gumbel, consignados en la **Tabla 102**, dentro de esta metodología se hace necesario la identificación de los valores promedio (media), los cuales se obtienen mediante la ecuación 4, con el fin de utilizarlo para el cálculo de los valores ajustados de precipitación.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 53.33 \text{ (6)(4)}$$

Tabla 102. Registros Pluviométricos tratados bajo el Método Gumbel

MÉTODO GUMBEL			
No.	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)	
		Xi	(Xi - x) ²
1996	1	53,55	0,05
1997	2	57,02	13,61
1998	3	66,22	166,05
1999	4	73,63	412,11
2000	5	42,74	112,09
2001	6	28,98	592,89
2002	7	57,40	16,55
2003	8	65,16	139,88
2004	9	45,18	66,38
2005	10	57,34	16,07
2006	11	68,11	218,32
2007	12	78,07	612,04
2008	13	48,80	20,49
2009	14	40,60	162,08
2010	15	58,40	25,69

MÉTODO GUMBEL			
No.	AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)	
		Xi	(Xi - x) ²
2011	16	64,00	113,82
2012	17	73,40	402,75
2013	18	54,08	0,56
2014	19	34,15	367,77
SUMA		1066,84	3459,16

Fuente: Consorcio JA, 2016

Los valores finales a usar, que se encuentran consignados bajo la columna $(Xi - x)^2$ (ver **Tabla 102**), son el insumo principal para el cálculo de la intensidad en las curvas de Intensidad Duración y Frecuencia – IDF. (Ver **Tabla 103**).

Tabla 103. Valores finales a utilizar para la generación de las curvas IDF

AÑO	VR ANUAL
1996	0,05
1997	13,61
1998	166,05
1999	412,11
2000	112,09
2001	592,89
2002	16,55
2003	139,88
2004	66,38
2005	16,07
2006	218,32
2007	612,04
2008	20,49
2009	162,08
2010	25,69
2011	113,82
2012	402,75
2013	0,56
2014	367,77
Número de Datos	19
Media	182,06
Desviación Típica	199,500
Coficiente de Asimetría	1,110

Fuente: Consorcio JA, 2016

Siguiendo el proceso de cálculo para la intensidad, se utilizó el método propuesto por el Instituto Nacional de Vías, catalogado como el método simplificado, el cual describe mediante la ecuación:

$$i = \frac{a * T^b * M^d}{\left(\frac{t}{60}\right)^c} \quad (7)(5)$$

Dónde:

- i = intensidad de precipitación en milímetros por hora (mm/h)
- T = Período de retorno en años
- M = Precipitación máxima promedio anual en 24 horas a nivel multianual
- t = Duración de la lluvia en minutos (min)
- Los parámetros a , b , c , d = son medidas de ajuste de la regresión. Los cuales se utilizan de acuerdo a la **Tabla 104**, dependiendo de la región a la que pertenece el área de estudio.

Tabla 104. Coeficientes a , b , c , d para el cálculo de las IDF en Colombia

REGIÓN	a	b	c	d
Andina (R1)	0,94	0,18	0,66	0,83
Caribe (R2)	24,85	0,22	0,5	0,1
Pacífico (R3)	13,92	0,19	0,58	0,2
Orinoquia (R4)	5,53	0,17	0,63	0,42

Fuente: Manual de Drenajes INVIAS, 2009

De acuerdo con la Tabla 104, la región donde se encuentra el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre corresponde a la zona 1 - Región Andina, en donde los coeficientes corresponden a ($a = 0.94$, $b = 0.18$, $c = 0.66$ y $d = 0.83$). Con estos coeficientes y la ecuación (5), se procede al cálculo de los valores de intensidad para los periodos de retorno (2, 2.33, 5, 10, 20, 50 y 100). Ver **Tabla 105**

Tabla 105. Valores de intensidad para cada período de retorno en el tiempo establecido

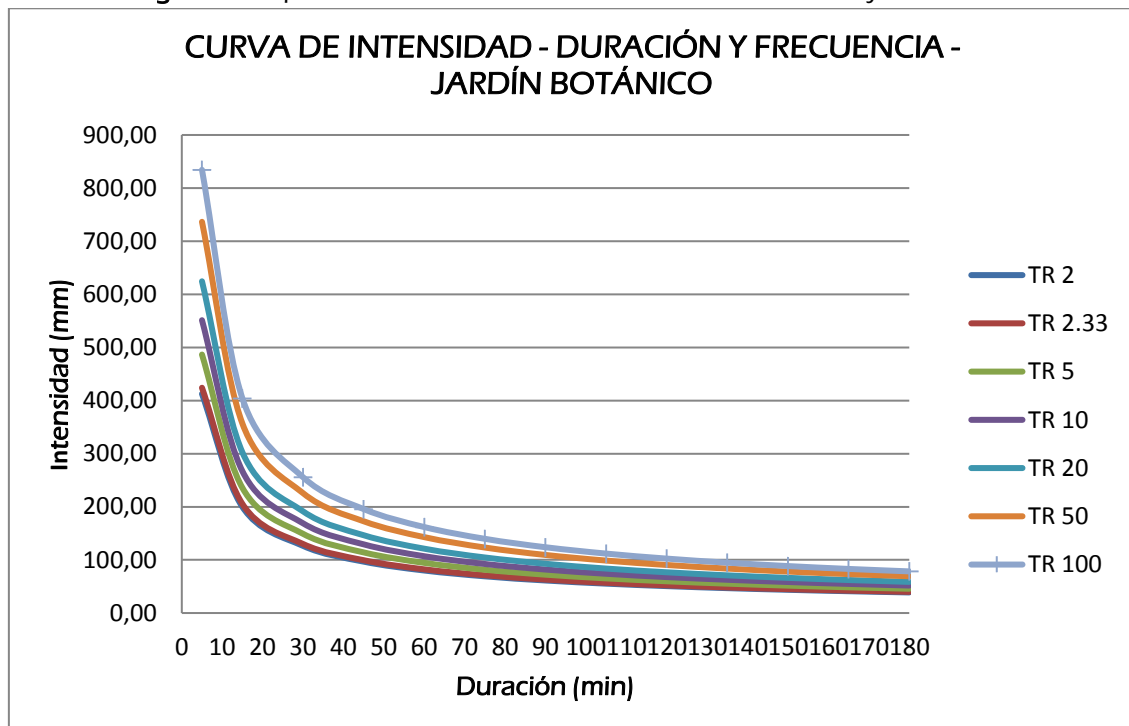
Tiempo (min)	PERIODO DE RETORNO (Años)						
	2	2,33	5	10	20	50	100
10	261,14	268,42	307,97	348,89	395,26	466,13	528
15	199,83	205,4	235,66	266,98	302,45	356,69	404
20	165,27	169,88	194,91	220,81	250,15	295	334,2
30	126,47	129,99	149,14	168,96	191,42	225,74	255,7
40	104,6	107,51	123,35	139,74	158,31	186,7	211,5
50	90,27	92,79	106,46	120,61	136,63	161,13	182,5
60	80,04	82,27	94,39	106,93	121,14	142,87	161,8
70	72,3	74,31	85,26	96,59	109,42	129,05	146,1
80	66,2	68,04	78,07	88,44	100,19	118,16	133,8
90	61,25	62,95	72,23	81,83	92,7	109,32	123,8
100	57,13	58,72	67,38	76,33	86,47	101,98	115,5
110	53,65	55,14	63,27	71,68	81,2	95,76	108,4
120	50,65	52,07	59,74	67,68	76,67	90,42	102,4
130	48,05	49,39	56,66	64,19	72,72	85,76	97,16
140	45,75	47,03	53,96	61,13	69,25	81,67	92,52
150	43,72	44,94	51,56	58,41	66,17	78,03	88,4

Tiempo (min)	PERIODO DE RETORNO (Años)						
	2	2,33	5	10	20	50	100
160	41,89	43,06	49,41	55,97	63,41	74,78	84,72
170	40,25	41,37	47,47	53,78	60,92	71,85	81,39
180	38,76	39,84	45,71	51,79	58,67	69,19	78,38

Fuente: Consorcio JA, 2016

Ya en conjunto con los valores obtenidos de la **Tabla 105**, se procede a generar la salida gráfica resultado del cálculo de la intensidad final bajo los diferentes periodos de retorno, los cuales se ven representados en una curva, identificada como IDF. Ver **Figura 48**.

Figura 48 Representación de la curva de Intensidad, Duración y Frecuencia



Fuente: Consorcio JA, 2016

15.4.4 Análisis de tormenta de Diseño

Los análisis de tormentas de diseño “*Son patrones de precipitación definidos para ser utilizados en el estudio de la respuesta hidrológica de una cuenca*”.⁹⁰ Para lo que se conoce como un sistema hidrológico, estas tormentas de diseño representan los parámetros de entrada (precipitación), los cuales se integran en modelos de lluvia – escorrentía, generando valor de caudales, los cuales, se reitera serán transformados en volumen, a fin de trabajar de acuerdo a las características de la zona. Ver **Imagen 108**

Existen diversos métodos para el cálculo de tormentas de diseño, sin embargo, se utilizó aquella denominada de bloques alternos, para efectos del análisis de volumen en el vaso del humedal el Salitre, usando puntos de referencia de la curva de intensidad duración y

⁹⁰ Allado *et al* 2009

frecuencia – IDF, que se desarrolló con información de precipitación de la estación ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá. Con los valores de intensidad calculada, se procede a usar la tormenta de diseño para cada uno de los periodos de retorno seleccionados en el estudio con el fin de hallar el ingreso de agua por escorrentía superficial para el periodo seleccionado, de acuerdo a la resolución, equivalente en el distrito, donde se relaciona el periodo de retorno de 100. Ver **ANEXO 4**

Imagen 108. Representación de Tormenta de Diseño



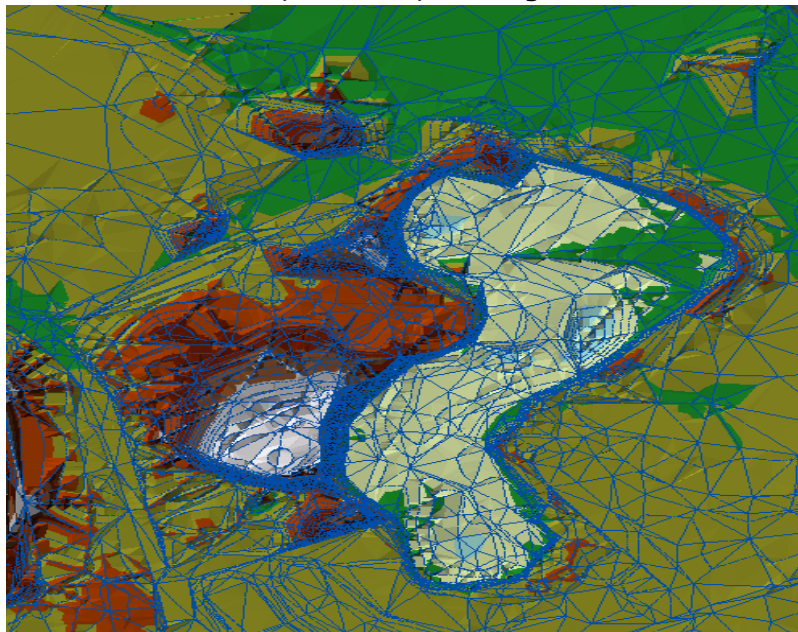
Fuente: Allado D, Fuentes Luis. 2009.

15.4.5 Cálculo de volumen en ArcGIS

Para poder determinar la capacidad de almacenamiento del cuerpo de agua, para el PEDH El Salitre se usaron las herramientas que ofrece el programa de Arcgis, mediante las extensiones del 3D Analyst, junto con las curvas de nivel obtenidas del desarrollo topográfico desarrollado por Consorcio JA, para la zona.

Esto permite calcular el volumen de agua retenida en cada altura para el humedal, identificando la cota a la que se presenta el nivel máximo de inundación, de acuerdo a los resultados. Con estas curvas de nivel, se procede a generar el denominado TIN de la zona, conocido como las redes irregulares de triángulos, los cuales representan la morfología de la superficie del área de estudio. Ver **Imagen 109**

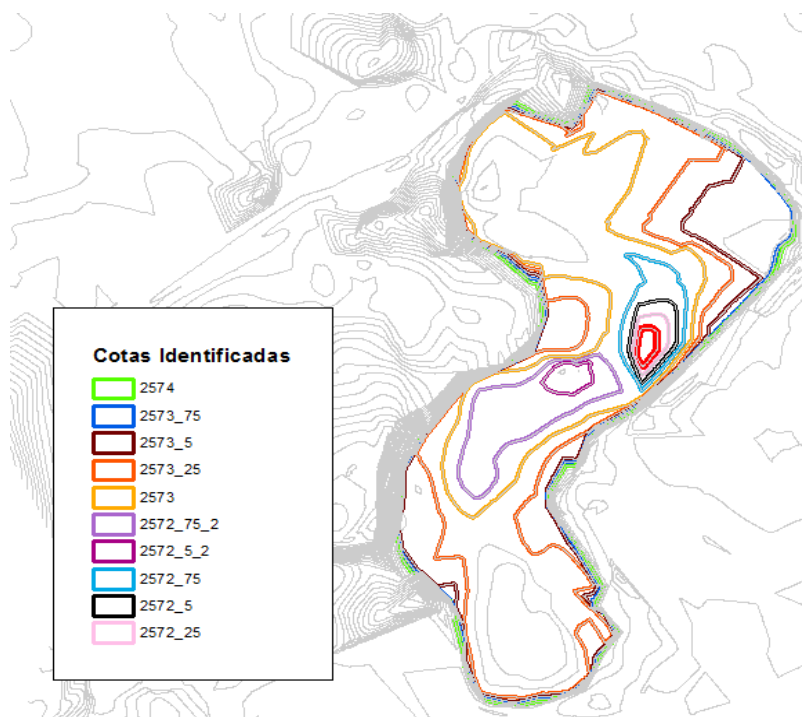
Imagen 109. Generación del TIN, para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: consorcio JA, 2016

Con el resultado anterior, se identifican cada una de las cotas que hacen parte de la superficie del espejo de agua que se quiere evaluar. Una vez obtenidos los resultados, se procede a realizar el cálculo de volumen (m^3) que es posible se almacena en cada una de las cotas que se ven en la **Imagen 110**.

Imagen 110. Curvas de nivel identificadas para estimación de volumen dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

El valor obtenido de los valores de volumen para cada una de las cotas identificadas, dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, es posible verlas de manera resumida en la **Tabla 106**.

Tabla 106. Volumen identificado para cada altura identificada.

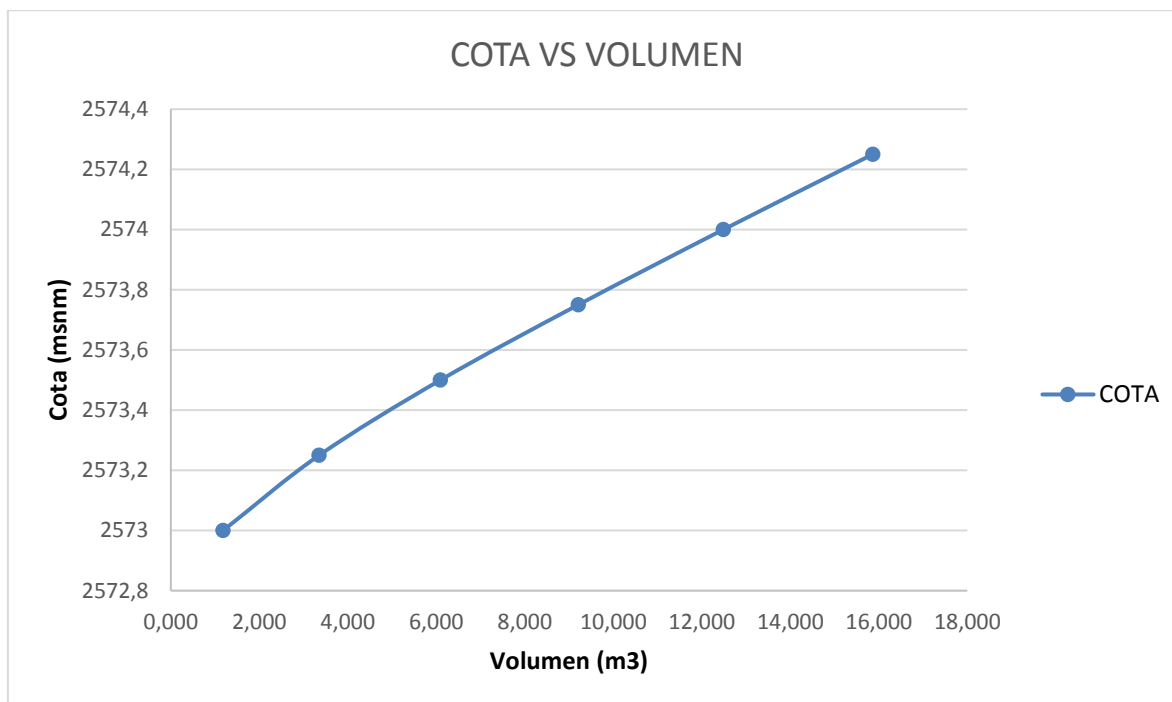
VOLUMEN	COTA
15865,140	2574,25
12490,218	2574
9210,082	2573,75
6093,993	2573,5
3353,392	2573,25
1181,754	2573
204,468	2572,75
51,870	2572,5
9,029	2572,25

Fuente: Consorcio JA, 2016

Una vez obtenidos los resultados que se encuentran consignados en la **Tabla 106**, se procede a graficar el volumen vs cota con el fin de identificar la ecuación de línea de

tendencia, que, de acuerdo a los resultados del Balance Hídrico, permitan generar el resultado del volumen para la cota máxima en la que se presenta inundación, estimando el perfil que mejor representa el comportamiento del volumen frente a la altura en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

Figura 49 Ejemplo de la selección de una curva de nivel, para la estimación de volumen dentro del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

La línea de tendencia para la **Figura 49**, obedece a la de tipo polinomial de orden 4, representada bajo la ecuación (6), con esta y los resultados de balance hídrico, se procede a calcular el valor de la cota máxima que representa los niveles de inundación en el espejo de agua, para el periodo de retorno de 100. Ver **Tabla 107**.

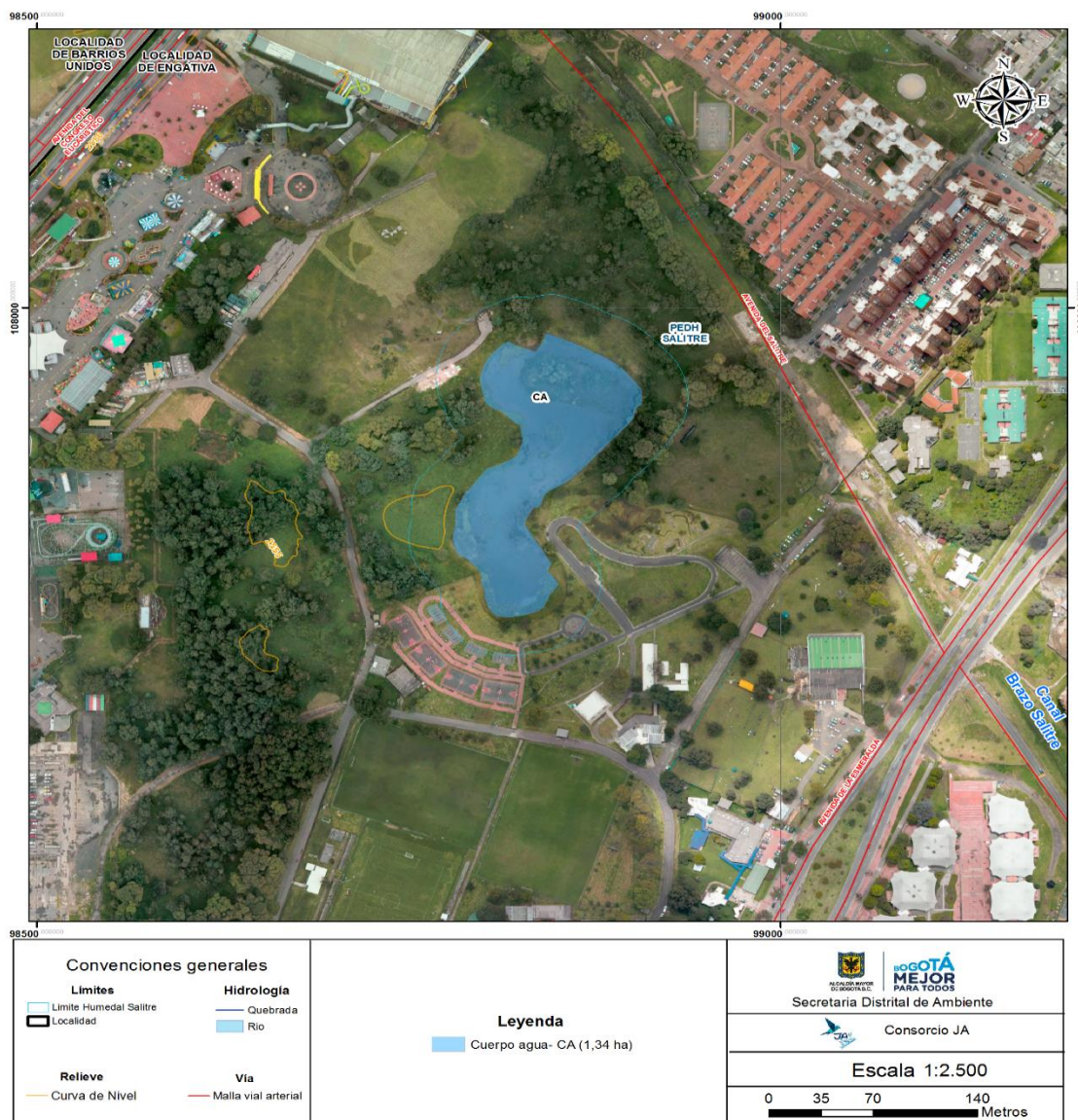
$$y = -1E-17x^4 + 6E-13x^3 - 1E-08x^2 + 0,0002x + 2572,8 \quad (6)$$

Tabla 107. Volumen y cota

TR	VOLUMEN	ALTURA
2	3576,847	2573,42
2,33	3676,538	2573,43
5	4218,224	2573,51
10	4778,758	2573,60
20	5413,778	2573,69
50	6384,540	2573,84
100	7232,942	2573,98

Fuente: Consorcio, JA, 2017

Imagen 111 Cuerpo de Agua del PEDH El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2017

15.5 DETERMINACION RONDA HIDRÁULICA

Antes de abordar los resultados obtenidos, es importante aclarar la definición de Ronda Hidráulica, siendo ésta la zona que bordea el cuerpo de agua del humedal, caracterizándose principalmente por ser receptor de inundaciones.

Dada su importancia, el Decreto 190 de 2004, la define como: *“zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público, constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas (máxima inundación), de hasta 30 metros de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y restauración ecológica”*; así mismo el Decreto 3600 de 2007 en su artículo 4, señala que *“las rondas hidráulicas hacen parte de la categoría de áreas de conservación y protección ambiental, en tanto áreas de especial importancia.”*

Específicamente la Ronda Hidráulica del Parque Ecológico Distrital de Humedal, obtenida se observa en la **Imagen 112**. Esto fue posible, mediante el uso del software ArcGIS y los valores de volumen estimados, para lo cual se calcula el área correspondiente a la ronda hidráulica como un buffer de 20 metros alrededor de la cota que presenta mayor inundación.

Para esta estimación, se tuvo en cuenta el artículo 78 del Decreto Distrital 190 de 2004, numeral 3, donde establece: *“Ronda hidráulica: Zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público, constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas (máxima inundación), de hasta 30 metros de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica”*. A su vez, el Decreto 2811 de 1974, indica en su artículo 83 que: *Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado:*

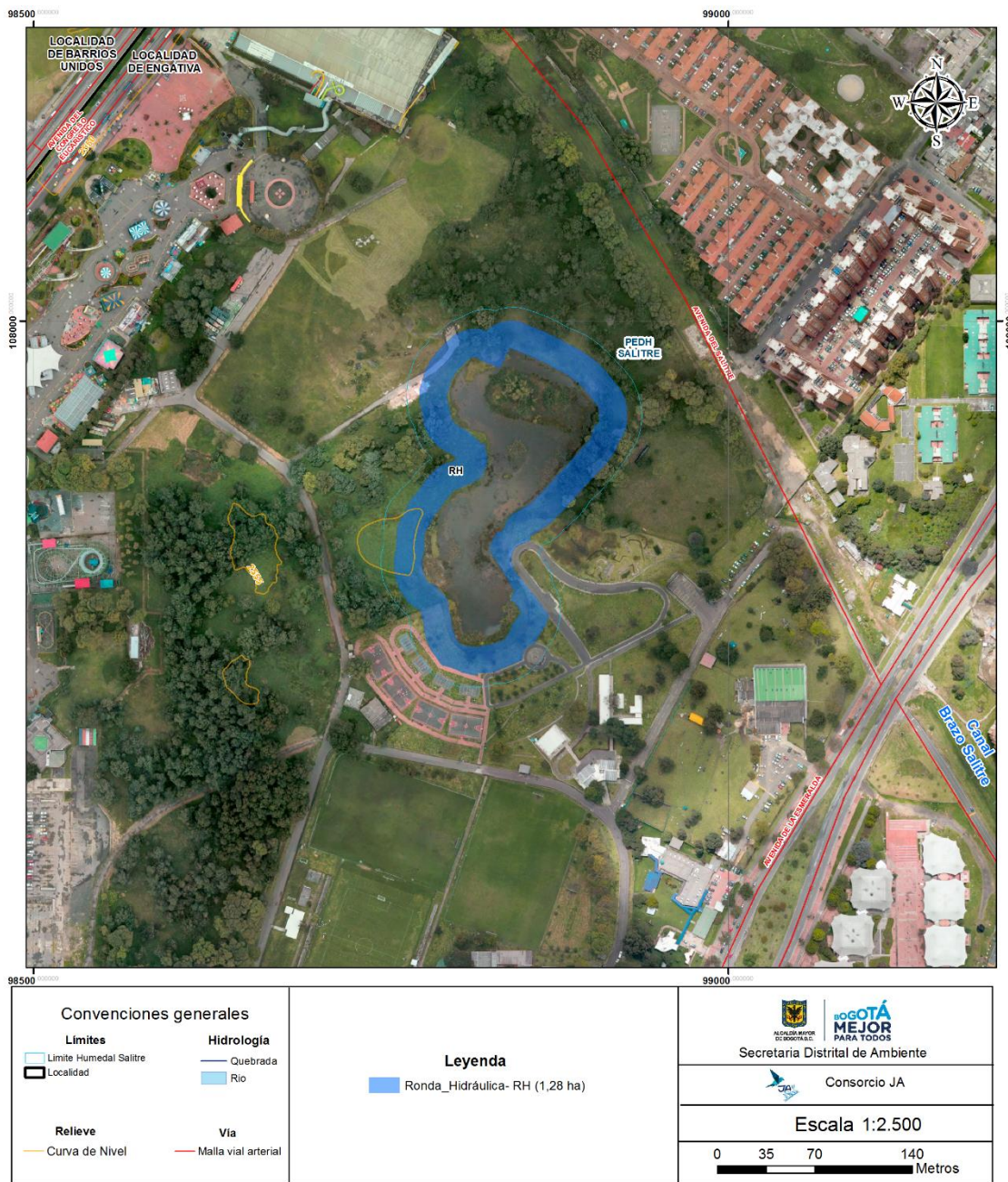
- a.- El álveo o cauce natural de las corrientes;
- b.- El lecho de los depósitos naturales de agua;
- c.- Las playas marítimas, fluviales y lacustres;
- d.- Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho;
- e.- Las áreas ocupadas por los nevados y por los cauces de los glaciares;
- f.- Los estratos o depósitos de las aguas subterráneas.”

A partir de lo descrito, es posible identificar que la línea de mareas máximas hace referencia al cauce permanente de los ríos y que para el caso de este humedal corresponde a la cota 2574, a partir de la cual se estimó la Ronda Hidráulica. **Imagen 112**

La estimación de la Ronda Hidráulica, es necesaria para la estabilidad del ecosistema incluyendo la preservación de la flora, fauna y servicios ecosistémicos existentes en el área de estudio, así como su consideración de reserva a la protección ecológica, debido a que abarca las áreas inundables que permiten el paso de crecientes, cumpliendo las funciones de amortiguar y proteger el equilibrio de las funciones dentro del humedal, lo cual no debe ser afectada por ningún tipo de construcciones antrópicas como urbanizaciones o edificaciones.

Una vez definidas estas zonas se procede a establecer los lineamientos para su uso y restauración ecológica para que así cumpla con la función esta franja.

Imagen 112 Ronda Hidráulica del PEDH El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2017

15.5.1 Usos del espacio en la Ronda Hidráulica:

Según el Decreto 190 de 2004, las zonas de ronda son componentes importantes elementos de la Estructura Ecológica Principal, y en el artículo 96. literales f y g “Parque Ecológico Distrital de Humedal , régimen de usos, se especifica que:

“... f. En los Parques Ecológicos de Humedal sólo los senderos ecológicos y los observatorios de aves podrán localizarse dentro de la ronda hidráulica. Los senderos ecológicos serán de materiales permeables y no excederán un ancho de 1 metro.

g. Los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos.”

En términos ecosistémicos las Rondas Hidráulicas –RH-, deben estar destinadas a usos principales como el forestal protector con especies nativas a través de la recuperación, rehabilitación y restauración ecológica, así como la instalación de infraestructura necesaria para el manejo hidráulico y sanitario por parte de la Entidad Distrital competente.

De acuerdo al contexto ecosistémico de los cuerpos de agua objeto de alinderamiento, las Rondas Hidráulicas –RH- tendrán en cuenta usos compatibles como la investigación científica, educación ambiental, manejo silvicultural de vegetación presente, estructuras requeridas para actividades de monitoreo hidrometeorológico y/o ambiental (calidad de agua, suelo, aire), y de amenazas y riesgos. Usos y criterios que se asumen como los usos que debe tener la Ronda Hidráulica del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre.

15.5.2 Lineamientos para establecer medidas de restauración ecológica a la Ronda Hidráulica

Una vez definida la zona de ronda hidráulica del humedal, se procedió a identificar la diversidad de coberturas vegetales y especies en esta zona, mediante un corte de la capa **Imagen 67** del PEDH El Salitre presentada en el capítulo 6.1 de presente documento, correspondiente a la franja definida como Ronda Hidráulica, para proceder a establecer los arreglos florísticos para cumplir con el objetivo forestal protector del vaso del humedal, por lo que se busca restaurar estas zonas con vegetación nativa.

En la **Imagen 113** se observan las diferentes coberturas vegetales que en la actualidad se presentan en esta zona.

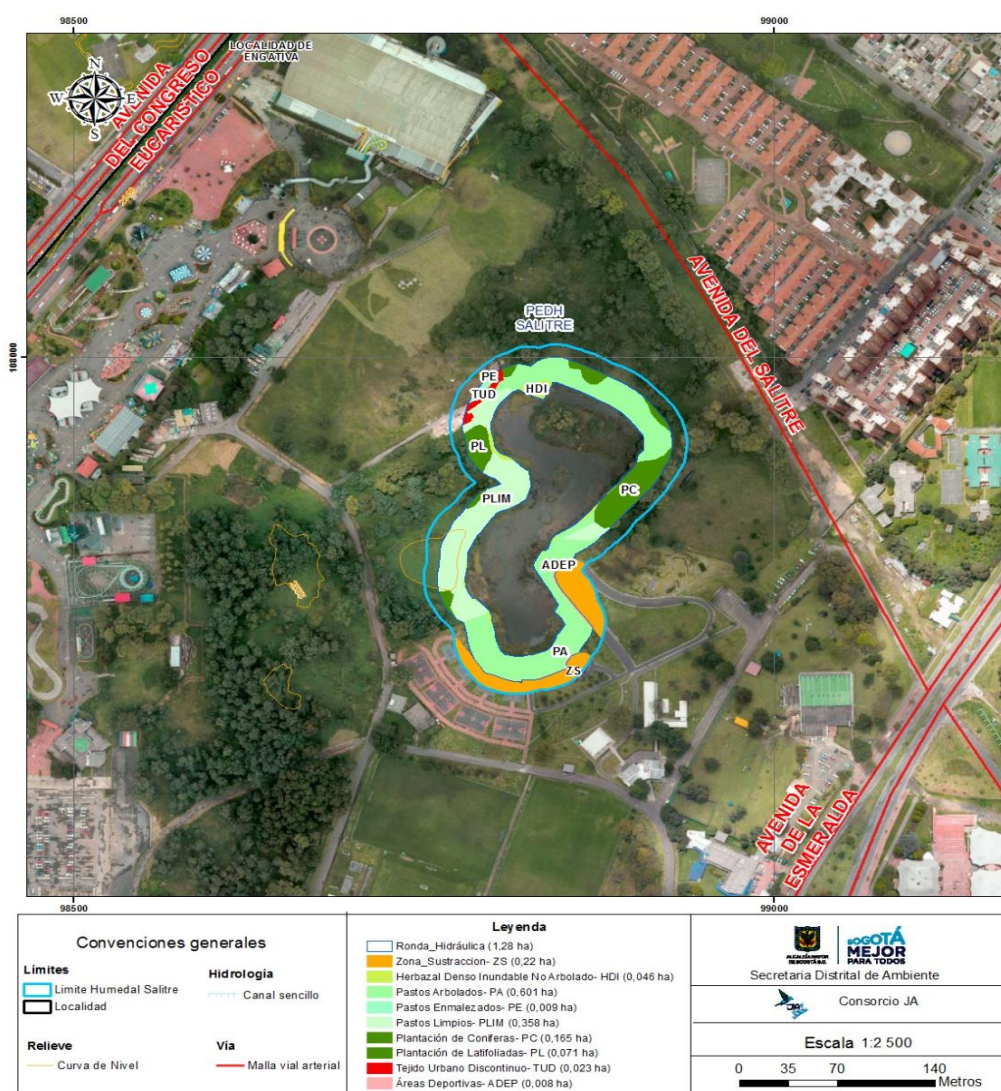
Se destaca que en la zona definida como ronda hidráulica, se presentaron 6 coberturas vegetales: Herbazal denso inundable no arbolado, Pastos arbolados, enmalezados y limpios; y Plantación de Coníferas y Latifoliadas.

Estas coberturas fueron muy diversas de acuerdo al muestreo de vegetación realizado en el capítulo 6.1 de presente documento, reportándose un total de 58 especies en las mismas, sin embargo de estas 38 especies son exóticas y 20 nativas.

Con el fin de restaurar el ecosistema se propone un programa de revegetalización por fases con especies nativas para así recuperar la calidad del ecosistema, que ha sido intervenido.

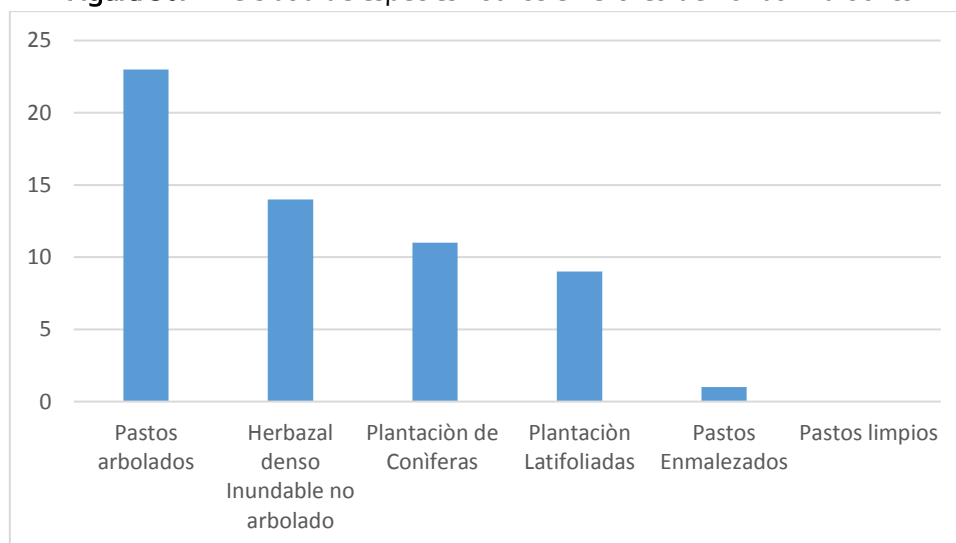
Para esto se evaluó el estado de cada una de las coberturas presentes en el área de ronda, para así proponer arreglos florísticos con las especies ya reportadas para el humedal, respetando así su diversidad; reportándose que la cobertura más diversa en cuanto a vegetación nativa fue la de pastos arbolados, seguido de la de Herbazal Denso inundable no arbolado, como se muestra a continuación:

Imagen 113: Vegetación de Ronda Hidráulica



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2017

Figura 50: Diversidad de especies nativas en el área de Ronda Hidráulica



Fuente: Consorcio JA, 2017

- Pastos arbolados:

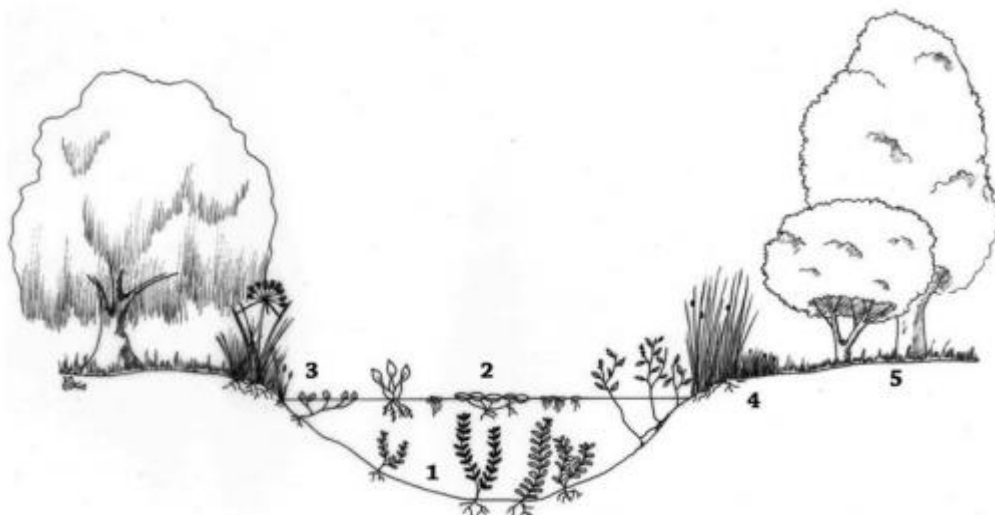
Esta cobertura abarcó 46, 9% del área definida para ronda del humedal El salitre; en esta zona se destaca las siguientes especies a ser sembradas y/o rescatadas en los procesos de revegetalización debido a sus propiedades como especies nodriza mejoran las condiciones de suelo, su facilidad de propagación o sus servicios ambientales para las especies de fauna encontradas en el área de estudio:

- ✓ Aliso (*Alnus acuminata*), es una especie que ayuda a la restauración de suelos degradados, ayudando a la fertilización, y como herramienta para controlar la degradación paisajística de humedales.
- ✓ Gaque (*Clusia multiflora*), requiere suelos muy bien drenados, es una especie ornitocora, que ejerce gran atracción sobre especies dispersoras como las aves, las cuales toman las semillas de especie.
- ✓ El Hayuelo (*Dodonaea viscosa*) fue otra especie típica de esta cobertura, es una especie que ayuda a la formación del suelo ya que contribuye a la creación de la capa de hojarasca ayudando a suelos muy pobres con erosión severa y afloramientos rocosos.
- ✓ La especie de Arrayán (*Myrcianthes leucoxyla*), también tiene esta propiedad, por lo que pueden establecerse como corredores ornitócoros favoreciendo el flujo de especies de aves en el ecosistema de humedal, mezclada con la especie de Mano de oso (*Oreopanax floribundum*), la cual cumple también esta función.
- ✓ Cordoncillo (*Piper bogotense*), es usualmente usada en la restauración de márgenes hídricas, y además ayudan a la formación de cordones ornitócoros.
- ✓ El raque (*Vallea stipularis*), muy asociada a la especie de Aliso (*Alnus acuminata*), es una especie protectora de los cuerpos hídricos, especie melífera muy atractiva para aves.
- ✓ El Chilco (*Baccharis latifolia*), es una importante especie vegetal en la zona de ronda del humedal ya que coloniza diversas coberturas vegetales, de amplia tolerancia a suelos húmedos, gran disposición a colonizar pastizales de kikuyo.

- Herbazal denso inundable no arbolado:

Esta cobertura abarcó 3,59% del área definida para ronda del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se observaron 13 especies (Tabla 108) para el área de ronda, las cuales son especies típicamente asociadas a áreas inundables, entre las cuales se destacan plantas macrófitas emergentes que recubren el borde del vaso del humedal, estas plantas se caracterizan por tener las raíces en el suelo por debajo de la columna de agua; mientras que sus tallos, hojas (órganos fotosintéticos) y órganos reproductivos aéreos.

Las plantas emergentes más comunes pertenecen a las siguientes familias: Poaceae (pastos), Cyperaceae (cortaderas), Juncaceae (juncos) y Thypaceae (enea):

Imagen 114: Grupos de plantas presentes en los humedales de Bogotá

Grupos de plantas presentes en los humedales actuales del altiplano de Bogotá. Plantas acuáticas presentes en los humedales: (1) plantas sumergidas, (2) plantas flotantes, (3) plantas con hojas flotantes, (4) plantas emergentes y (5) plantas terrestres.

Fuente: Martínez-Peña M.L., Díaz-Espinosa A.M. y Vargas O. 2012

Debido a sus hábitos de vida son especies que poseen adaptaciones a las fluctuaciones en los cambios del nivel de agua en el vaso del humedal, los cuales varían las condiciones fisicoquímicas y nutrientes necesarios para el desarrollo de las mismas.

Tabla 108 Vegetación acuática representativa de la cobertura de Herbazal denso no inundable

Nombre Científico	Nombres Comunes
<i>Achyrocline satureioides</i>	Viravira, yerba de chivo, botón de oro, venadillo, juamblanco, suso, vejiga de lobo
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca, Chilca blanca, Chilca dulce, Chilco grande, Algodoncillo, Chilco común
<i>Castilleja arvensis</i>	Peona, Sanjuán, Venadillo
<i>Conyza bonariensis</i>	Venadillo, juanpara, imbuy, verejón, yerba de caballo
<i>Cyperus rufus</i>	Cortadera, coquito
<i>Erechtites valerianifolia</i>	Hierba de cabra, hierba de cabro, achicoria, valeriana
<i>Juncus effusus</i>	Junco, junco chiquito, totora, junco bogotano, esparto
<i>Ludwigia peploides</i>	Clavito de agua, hierba de rejo, clavo de pantano, clavo de agua, verdolaga, clorus
<i>Physalis peruviana</i>	Uchuva, guchuvo, uchuvo, uvilla, vejigón
<i>Polygonum punctatum</i>	Barbasco, barbasquillo, catay, corazón herido, hierba de sapo, picantilla(o)
<i>Polygonum segetum</i>	Gualola, barbasco, corazón herido, envidia, hierba de sapo, gloria
<i>Polypogon elongatus</i>	Pasto peludo, rabo de cachorro
<i>Typha latifolia</i>	Espadaña, anea, enea, nea, junca, junco, junco de este- ra, totora, caña de la pasión o junco de la pasión
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena de campo, verbena blanca

Fuente: Consorcio JA, 2016

Por lo que la implementación de estrategias de revegetalización de esta área de ronda con las especies de macrófitas debe partir del entendimiento de la fisiología de las mismas, favoreciendo así el establecimiento y la permanencia de las especies en el tiempo; contribuyendo a la identificación del periodo y la zona adecuada para sembrar los diferentes tipos de plantas, teniendo en cuenta los cambios del nivel del agua durante el año, facilitando el establecimiento de los propágulos y las plantas en vivero. (Martínez-Peña et al. 2012).

Las especies a considerar en los procesos de revegetalización que deben colonizar los hábitats y competir con las especies invasoras; deben poseer las siguientes características:

- ✓ Colonización horizontal, a partir de estructuras vegetativas como rizomas y estolones.
- ✓ Plantas con adaptaciones para crecer y desarrollarse en las zonas inundadas o zonas no inundadas, existentes en las zonas de siembras.
- ✓ Formación de parches o núcleos continuos de vegetación.
- ✓ Rápido crecimiento.
- ✓ Alta producción de propágulos.
- ✓ Alto porcentaje de germinación de las semillas o alto porcentaje de rebrote de propágulos vegetativos.
- ✓ Alta supervivencia de las plántulas o rebrotes.

Teniendo en cuenta lo anterior se propone la revegetalización en el área de estudio con las siguientes especies, que ya han sido estudiadas e implementadas en otros humedales de la Ciudad de Bogotá:

- *Cyperus rufus*: Hierba acuática emergente. Presente en suelos minerales u orgánicos (Schmidt-Mumm & Vargas 2012), capaz de soportar diferentes condiciones de humedad, desde el borde hasta 20 m de este (Díaz & Martínez 2012) y susceptible a la competencia por gramíneas exóticas y *Cucurbita pepo* (Díaz & Martínez 2012). La metodología mas adecuada de propagación es por semilla extraída de las espigas, sembradas sobre el sustrato húmedo. En sustrato de $\frac{3}{4}$ tierra negra y $\frac{1}{4}$ de turba, y en la fase de establecimiento de plántulas se puede utilizar riego por infiltración., y en la fase de crecimiento se usa riego por goteo. La etapa de establecimiento inicia con la emergencia de las hojas, hasta que la plántula tiene 10 cm de altura y toma aproximadamente 3 meses; en este momento se trasplanta la plántula a un contenedor de mayor tamaño e inicia la etapa de crecimiento. Esta finaliza cuando la plántula tiene 20 cm de alto y ha formado una macolla (6 meses). En la etapa de endurecimiento las plántulas se aclimatan al aire libre. (2 semanas).
- *Juncus effusus*: hierba cespitosa, perenne, de 50 a 100 cm de alto, que tolera suelos húmedos, ácidos y pobres en nutrientes (McCorry y Renou 2003). Puede crecer en pastizales, a lo largo de caminos, zanjas y otros lugares bajo la influencia humana (Baslev y Zuluaga 2009), por lo que es considerada como especie cosmopolita. Esta especie es propagada a través de sus semillas y división del rizoma. La etapa de establecimiento inicia con el alargamiento del cotiledón, hasta que la plántula tiene 3 cm de altura debido al crecimiento de las raíces, en el caso de la semilla; en el caso de los rizomas se caracteriza por la formación de rebrotes y el crecimiento inicial de algunos tallos. En este momento se trasplanta la plántula a un contenedor de mayor tamaño e inicia la etapa de crecimiento, esta finaliza cuando la plántula tiene 15 cm

de alto y ha formado una macolla en el caso de los rizomas. En la etapa de endurecimiento las plántulas se aclimatan al aire libre.

Los protocolos anteriormente descritos deben ser tenidos en cuenta en la etapa de rescate de vegetación y traslado de estas plantas a vivero para asegurar la supervivencia de estas especies en las etapas de reemplazo de vegetación exótica, se propone también hacer investigaciones en especies macrófitas encontradas dentro de este humedal, para determinar las condiciones para su rescate y propagación, buscando así favorecer la diversidad de especies encontradas en el PEDH El Salitre.

Sin embargo debe tenerse en cuenta que la siembra de especies macrófitas debe ser controlada y manejada para evitar proceso de eutrofización en el humedal y tener en cuenta el potencial invasor de las especies, como lo es el caso de la especie de Barbasco *Polygonum punctatum*, la especie de Enea (*Typha latifolia*) y Verbena de Campo (*Verbena litoralis*).

- Plantación de Coníferas :

Esta cobertura abarcó 12,89% del área definida para ronda el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre. En esta cobertura se reportaron 11 especies, y predominaron especies exóticas, las cuales deben ser reemplazadas por fases, sin embargo se destacan en esta zona individuos de Chilco (*Baccharis latifolia*) como principal especie nativa de la zona, por lo que se propone rescatar sus individuos.

En esta zona a pesar de predominar especies exóticas de arbustos y árboles, fue una zona donde se reportó gran diversidad de especies de aves, por lo que sería recomendable establecer un arreglo florístico, en el que predominen especies vegetales que ofrezcan nicho y hábitat. Algunas especies a ser tenidas en cuenta se enuncian a continuación:

Tabla 109 Especies vegetales con potencial de atracción a la fauna por su oferta de recursos

Nombre Común	Nombre científico	Atracción Fauna
Brevo	<i>Ficus carica</i>	Alta
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	
Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	
Durazno común	<i>Prunus persica</i>	
Gurrubo	<i>Solanum lycioides</i>	
Abutilón	<i>Abutilón insigne</i>	Media
Ciro	<i>Baccharis nitida</i>	
Chilco	<i>Baccharis floribunda</i>	
Dividivi de tierra fría	<i>Caesalpinia spinosa</i>	
Carbonero Rojo	<i>Calliandria carbonaria</i>	
Carbonero	<i>Calliandria pittieri</i>	
Tuno roso	<i>Centronia spp.</i>	
Sangregao	<i>Croton bogotanus</i>	
Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i>	
Espino	<i>Duranta mutisii</i>	
Tibar	<i>Escallonia paniculata</i>	
Caucho tequendama	<i>Ficus tequendamae</i>	
Nogal	<i>Juglans neotrópica</i>	
Guayacán de Manzales	<i>Lafoensia speciosa</i>	

Nombre Común	Nombre científico	Atracción Fauna
Chocho	<i>Lupinus spp.</i>	Media
Laurel de cera (h. menuda)	<i>Myrica parvifolia</i>	
Laurel de cera	<i>Myrica pubescens</i>	
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	
Alcaparro enano	<i>Senna multiglandulosa</i>	
Alcaparro doble	<i>Senna viarum</i>	
Hojarasco	<i>Talauma caricifragrans</i>	
Chicalá	<i>Tecoma stans</i>	
Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	
Corono	<i>Xylosma spiculiferum</i>	

Fuente: JBB, 2004

- Plantación de Latifoliadas:

Esta cobertura abarcó 5,54% del área definida para ronda del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre. Esta cobertura vegetal cuenta con 9 especies, predominando especies nativas de tipo arbustivo y herbáceo que son descritas a continuación:

Tabla 110 Vegetación Plantación Latifoliadas

Nombre Científico	Nombres Comunes	Observaciones
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca, Chilca blanca, Chilca dulce, Chilco grande, Algodoncillo, Chilco común	Especie de tipo arbustivo útil para la recuperación de suelos erosionados.
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrilla de agua, chupana, oreja de ratón, paraguas, sombrerito de agua	Especie de planta acuática y rastrera.
<i>Oxalis corniculata</i>	Acedera, acederilla, trébol amarillo, chupa chupa, chulco, platanito, acederita, chulquillo, chulquillo macho, platanillo	Especie de planta herbácea
<i>Phytolacca bogotensis</i>	Guaba morada, altusara, cargamanta, hierba común, hierba culebra	Especie de planta herbácea
<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro pequeño, alcaparrito, alcaparro enano	Especie de arbusto, prefiere los suelos arenosos, con pedregosidad alta; necesita niveles medios a altos de humedad; es sin embargo, una especie altamente adaptable y apreciada en la conformación de cercos vivos para el cobijo de los cultivos y en las prácticas de conservación de suelos (Macbride, 1943).
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco, anime, camargo, colla, escorzonera, jiquimillo, pauche	Especie de árbol, endémica de Colombia
<i>Solanum americanum</i>	Yerba mora, hierba mora, yerbamora, tomatitos, chumbalo, pimienta de gallina	Especie de hierba

Fuente: Consorcio JA, 2016

Se reportaron en esta cobertura especies con potencial invasor, las cuales deben ser controladas en el ecosistema de humedal, como lo son la especie *Tradescantia fluminensis* y la especie *Rubus glaucus* o Mora de Castilla.

- Pastos enmalezados.

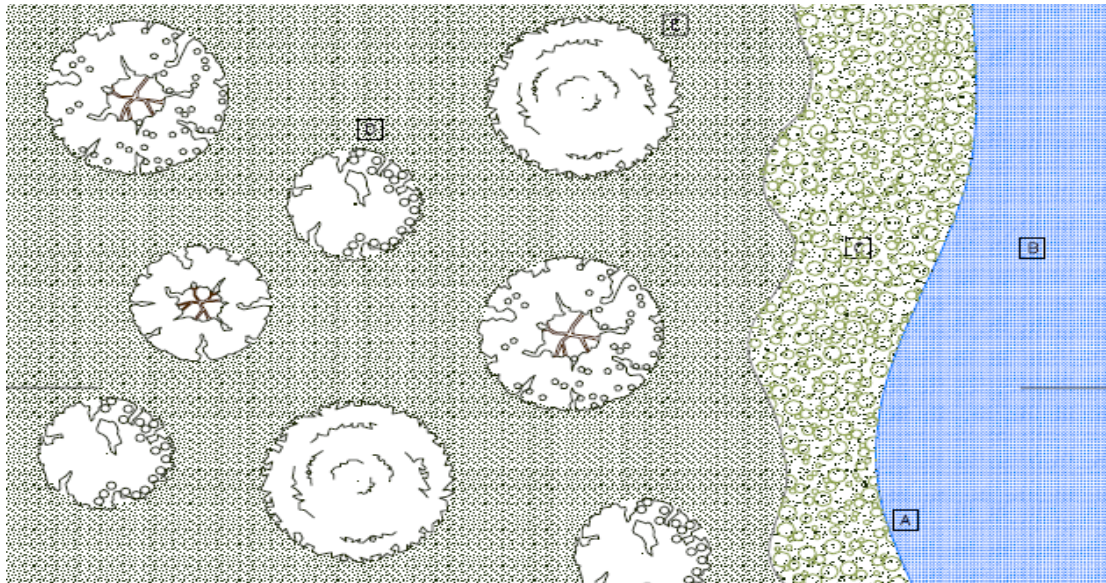
Esta cobertura abarcó 0,70% del área definida para ronda del humedal El Salitre, siendo una cobertura con baja representatividad en la zona de acuerdo a su extensión y diversidad en el área de ronda, ya que solo cuenta con la especie llamada Yerba mora, hierba mora, yerbamora, tomatitos, chumbalo, pimienta de gallina (*Solanum americanum*) como la única representante de esta cobertura como especie nativa de la zona.

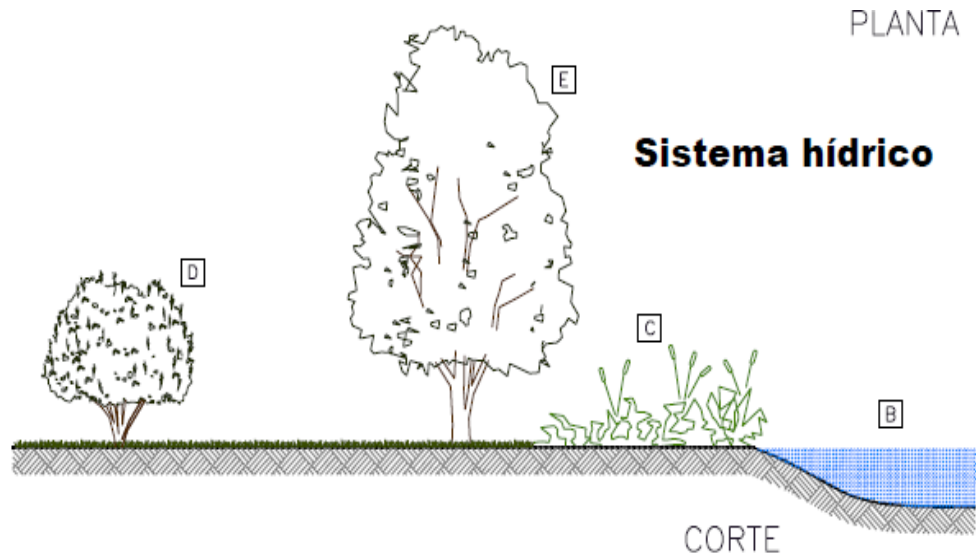
Se debe propender por la protección de los individuos arbóreos de las especies nativas presentes en el PEDH El Salitre, el control de especies invasoras y exóticas. Además los arreglos florísticos a ser implementadas en esta zona, deben propender por el aumento de la capacidad de campo y la infiltración, reducción de la erosión del margen, y disminuir los efectos de la evaporación (DAMA 2002); funcionando como barreras al aporte de sedimentos hacia el cauce y multiplicadores de almacenamiento de agua en el subsuelo.

Para cumplir con este objetivo se propone la siembra de vegetación herbácea higrófila (principalmente especies de macrófitas) paralela al espejo de agua, la cual potencialmente puede ser inundada en periodos de alta precipitación, donde predominen estas especies tolerables a los niveles de humedad en el suelo.

Bordeando esta zona se organice un cordón ornitócoro que favorezca la creación de hábitats para especies típicas de estos ecosistemas de humedal, compuesto por arboles de gran tamaño, alternadas por arbustos que ofrezcan frutos, polen entre otros a las especies que habitan el humedal; estos corredores deben favorecer la diversidad de estratos vegetativos, como se muestra a continuación:

Imagen 115 Topología de arreglos florísticos en el área de Ronda Hidráulica en el humedal





A Humedal B. Borde del Humedal, C. Herbáceas higrófilas D. Arbol de bajo porte o arbusto y E, Arbol de alto a mediano porte

Fuente: JBB, 2004

15.6 DETERMINACION ZONA MANEJO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL (ZMPA)

Según el artículo de 78 del Decreto 190 de 2004 Numeral 4 se define la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) como:

“Zona de manejo y preservación ambiental: Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura para el uso público ligado a la defensa y control del sistema hídrico.”

Debido a que las dinámicas de la fluctuación del humedal, cambios de volumen de agua en el vaso, marcan todas las dinámicas ecosistémicas del PEDH El Salitre, la delimitación de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, partió del límite externo de la franja definida como Ronda hidráulica.

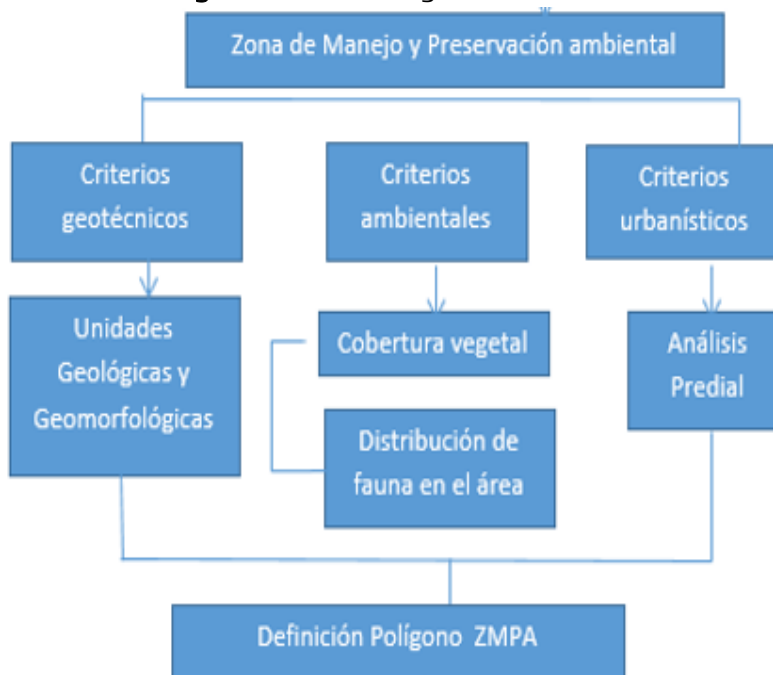
Esta última zona cuyo principal fin es la preservación del espejo de agua, asegurando el funcionamiento normal de las dinámicas hidrológicas, hidráulicas, geomorfológicas y ecosistémicas propias de los cuerpos de agua, al actuar como un área de protección del recurso hídrico y la vegetación típica de la zona de litoral.

Sin embargo el cuerpo de agua del PEDH El Salitre se encuentra en un entorno principalmente urbano, por lo que además de establecer un área para la protección de su espejo de humedal como lo es la Ronda hidráulica, se debe definir una zona de transición a la Ciudad, esta es la Zona de Manejo y Preservación Ambiental.

Dicha zona debe facilitar la conexión del ecosistema de humedal con la Estructura Ecológica Principal, además de actuar como una zona de amortiguamiento de impactos ambientales en la transición al entorno urbano, y la provisión de un límite para armonizar los usos con el Parque Recreodeportivo El Salitre .

Esta zona se delimitó como un área de 0,78 ha del humedal, bordeando el área de ronda hidráulica (**Imagen 117**) para definir esta área se partió de la identificación de criterios geotécnicos, ambientales y de infraestructura aledaña al humedal que podrían verse afectados por la transición al ecosistema urbano. Además se identificaron las demandas actuales sobre el ecosistema estratégico y los conflictos de usos de suelos con esta área de importancia ambiental; para así establecer medidas en la ZMPA del PEDH El Salitre para asegurar el mantenimiento de los recursos naturales y servicios ecosistémicos reportados en el área:

Imagen 116: Metodología definición ZMPA



Fuente: Consorcio JA, 2016

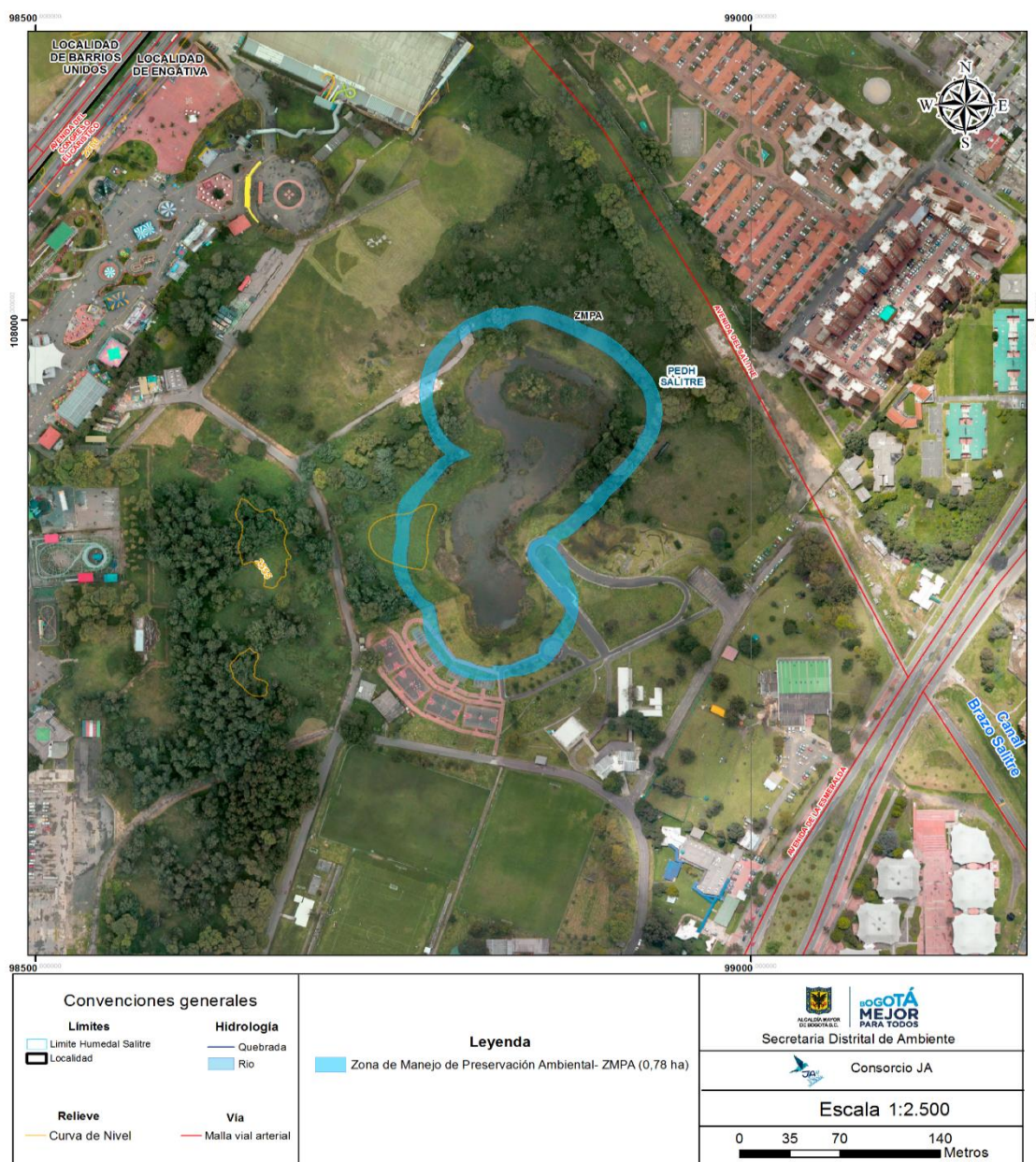
A continuación se describen los criterios técnicos para la definición de esta zona:

15.6.1 Criterios geotécnicos

A partir del diagnóstico realizado en el PEDH El Salitre se determinaron los procesos geológicos que tienen relación con la disposición del recurso hídrico superficial, y están regulando de alguna manera las dinámicas del cuerpo de agua; y afectan la disposición del mismo debido a las dinámicas del entorno urbano reportándose lo siguiente:

A partir de la geología se determinó que el humedal El Salitre se encuentra ubicado en un área correspondiente a un antiguo ambiente Lacustre, el cual indica la existencia de un antiguo lago pleistocénico que ocupó la Sabana de Bogotá. El cual está conformado por depósitos de arcillas blandas, con depósitos ocasionales de turba y arenas correspondientes a la formación Sabana, el cual está constituido por sedimentos finos constituidos por cenizas volcánicas. Dicha formación posee un bajo nivel de permeabilidad, y sirve de confinante para que el agua se aloje en el humedal.

Imagen 117 Zona de Manejo y preservación ambiental (ZMPA) del PEDH El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

Sin embargo, estas dinámicas han sido afectadas por la intervención antrópica, esto se evidenció en el área correspondiente a las paredes y el fondo del vaso del humedal, los cuales se encuentran conformados por la acumulación de escombros, con espesores y grados de compactación variables, por los cuales fluye el agua hacia el centro del humedal. Esta problemática de inadecuada disposición de escombros se observó también en zonas aledañas al cuerpo del humedal, lo que ha afectado la permeabilidad del suelo, afectando así el flujo del agua hacia el espejo, lo que ha afectado dinámicas en el área ya que no favorece el establecimiento de especies vegetativas en las zonas de litoral, la capacidad de infiltración y los procesos de formación de suelo.

A partir de lo anterior se evidenciaron dos tipos de suelos en el PEDH El Salitre: la primera categoría corresponde a suelos residuales provenientes de la meteorización de las

formaciones rocosas del sector, correspondientes a arcillas limosas las cuales se caracterizan por ser impermeables y actuar más como un cuerpo confinante más que un conductor de fluidos, y suelos de rellenos antrópicos espesores variables que contienen materiales variables.

Los suelos correspondientes al relleno antrópico se identificaron en tres zonas del PEDH El Salitre (**Imagen 118**), y según su distribución en el área de estudio deben ser sometidas a manejos diferentes, como se describe a continuación:

Imagen 118: Suelos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

El lecho del vaso del humedal: Estas áreas necesitan ser rehabilitadas, incluyendo actividades de adecuación del vaso del humedal, remoción de rellenos, nivelación de suelos, para facilitar las dinámicas del ecosistema; debido a que esta zona corresponde al lecho y paredes del cuerpo de agua, se consideran como áreas de preservación y protección ambiental.

En la zona occidental del humedal en la franja de transición de la vegetación acuática a terrestre, correspondiente a la zona de rehabilitación ambiental, para esta zona se

realizara la remoción de rellenos y nivelación de suelos, además de su abonado para preparar a esta zona para los arreglos florísticos que faciliten la transición del ecosistema acuático al terrestre.

En la zona noroccidental del Humedal en el área definida como zona de uso sostenible, donde se propone la construcción del aula ambiental, se propone la remoción de rellenos y nivelación de suelos. Actualmente esta zona se definió como área de uso sostenible en donde se implementará la construcción del centro de ciencia e investigación ciudadana, en el cual se desarrollarán actividades de educación ambiental, administración del PEDH, entre otras.

A partir de lo anteriormente descrito se determinó que la franja de 10 metros definida como área de ZMPA abarca zonas de restauración ambiental que bordean la zona de ronda hidráulica y rehabilitación ambiental donde se retirara el relleno y se buscara adecuar esa zona para sembrar especies nativas, dichas zonas actualmente se encuentran muy intervenidas, por lo que se proponen medidas de manejo para mitigar estos impactos y facilitar la transición del ecosistema de humedal a la ciudad.

En esta franja también se encontraron áreas de relleno que podrían adecuarse para la zona de uso sostenible donde se instalará el aula para desarrollar todos los procesos de educación ambiental.

15.6.2 Criterios ambientales:

El principal criterio ambiental para la definición de la ZMPA, es la calidad y la estructura de las coberturas vegetales en la zona, para lo cual se evaluó la diversidad de especies arbóreas, arbustivas de las áreas limítrofes al humedal para así establecer una vegetación consolidada que aisle al ecosistema de humedal y a la vez sirva de transición al entorno urbano de la ciudad.

En este análisis se recopiló la información recolectada en la fase de diagnóstico del plan de manejo donde se identificaron como coberturas vegetales de interés: Las plantaciones de Coníferas y latifoliadas y los pastos arbolados, enmalezados y limpios:

En términos generales las coberturas más consolidadas que bordean el humedal poseen un porte arbóreo con especies como *Pinus patula*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia decurrens*, especies de porte arbustivo como *Fraxinus chinensis*, *Pittosporum undulatum*, *Cucurbita pepo*, *Solanum americanum*, además se destaca dentro de esta categoría la presencia de especies nativas como *Lupinus bogotensis*, *Piper bogotense*, *Vallea stipularis*, *Dodonea viscosa*, y especies de porte herbáceo como *Thunbergia alata*, *Vinca major*, *Oxalis corniculata* y la especie invasora *Pennisetum clandestinum*.

A continuación se describen cada una de las coberturas de interés:

Imagen 119 Vegetación del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2017

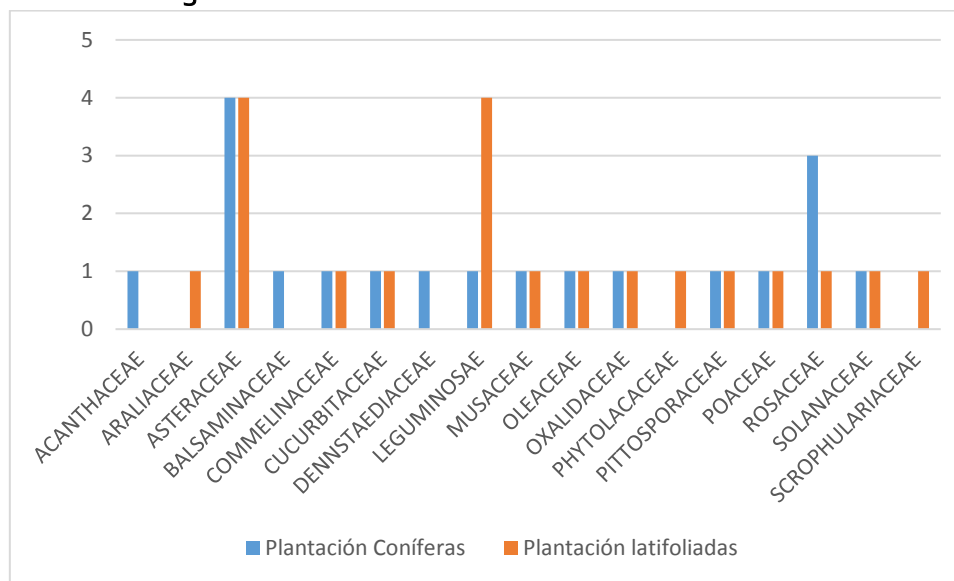
➤ Coberturas de Plantaciones:

- Cobertura de Plantación de Coníferas: En esta cobertura se presentaron 19 especies en la cual predomina el pasto Kykuyo (*Pennisetum clandestinum*), seguido de la especie de *Pinus Patula* y *Fraxinus chilensis*, las cuales son especies exóticas predominantes. Entre las especies nativas encontradas dentro de esta cobertura encontramos a *Oxalis corniculata*, *Baccharis latifolia*, *Rubus glaucus*, *Solanum americanum*, *Pteridium aquilinum*. Sin embargo las especies exóticas dominan esta cobertura, a pesar de esto es una de las coberturas en donde se presenta el mayor número de aves.
- Cobertura de Plantación de Latifoliadas: En esta cobertura se presentaron 14 especies en la cual predominan las especies exóticas. Conformando tres estratos, uno arbóreo dominado por *Acacia melanoxylon* y *Acacia decurrens*, uno arbustivo

dominado por *Fraxinus chinensis* y uno herbáceo dominado por *Pennisetum clandestinum*.

En cuanto a diversidad en términos de familias de acuerdo con los muestreos presentados en el capítulo 6.1 de presente documento para estas dos coberturas se reportaron 17 familias, siendo la Asteraceae la más diversa con 4 especies en las plantaciones de coníferas y latifoliadas cada una; seguido de la familia Leguminosae la más diversa para la cobertura de latifoliadas, como se muestra a continuación:

Figura 51 Diversidad de familias Cobertura Plantaciones



Fuente: Consorcio JA, 2016

Se observa en términos generales que la diversidad es muy reducida para estas dos coberturas, ya que solo hay dos familias con 1 o dos individuos representándolas y la mayor riqueza se concentra en familias como la Asteraceae.

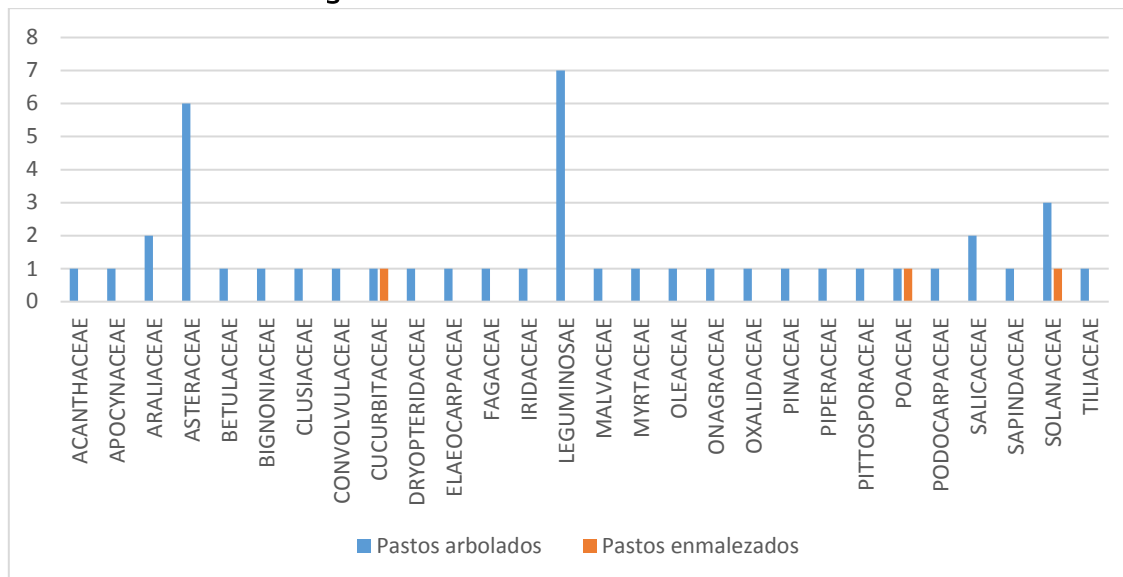
➤ Coberturas de Pastos:

- Cobertura de pastos Arbolados: En esta cobertura se presentaron 28 especies y estuvo principalmente compuesta por individuos de especies nativas sembradas *Lupinus bogotensis*, *Piper bogotense*, *Vallea stipularis* y *Dodonea viscosa*; y algunos individuos más viejos de gran tamaño, principalmente de *Fraxinus chinensis*.
- Cobertura de Pastos enmalezados: Está dominada por tapetes de *Pennisetum clandestinum* con presencia de las especies *Cucurbita pepo* y *Solanum americanum* entremezcladas. Solo está compuesta por un estrato herbáceo conformado por las tres especies anteriormente mencionadas, se observa que esta cobertura no es muy diversa y principalmente se encuentra compuesta por especies exóticas

Se presentó de acuerdo con los muestreos presentados en el capítulo 6.1 de presente documento una diversidad de 28 familias para estas coberturas, siendo la Leguminosae la más diversa con 7 especies, seguida de la familia Asteraceae con 6 para la cobertura

de pastos arbolados siendo la cobertura más diversa frente a la de pastos enmalezados, como se muestra a continuación:

Figura 52: Diversidad de familias Cobertura Pastos



Fuente: Consorcio JA, 2016

La vegetación encontrada en el área de ZMPA, correspondiente a las plantaciones de pinos y acacias de gran porte, son árboles que llevan establecidos en el lugar hace mucho tiempo. Estas coberturas albergaron la mayor diversidad de fauna reportada en la zona, a pesar de ofrecer hábitat y sitios de refugio a las especies, estas coberturas se caracterizaron por ser principalmente especies de vegetación exótica, por lo que es necesario conservar este bosque dada la función tan importante que cumple y realizar por fases medidas para la sustitución de estas especies para no transformar la disponibilidad de recursos a las especies de aves reportadas, por lo que se propone trabajar en procesos de revegetalización con especies nativas que a futuro ofrecerán mayor diversidad de recursos a la fauna presente en el humedal El Salitre.

En cuanto a las áreas de pastizales arbolados se evidenció la siembra de especies nativas realizadas por la comunidad, que son benéficas en cuanto oferta de hábitat y protección del ecosistema de humedal y sus funciones ecológicas y ambientales, siendo los primeros esfuerzos por recuperar la calidad del ecosistema de humedal, por lo cual estas áreas fueron contempladas en la delimitación de la ZMPA, debido a los servicios ecosistémicos que ofrece a la actualidad a la Ciudad.

A partir de la diversidad reportada en el área de estudio se procederán a determinar los arreglos florísticos más adecuados para la zona de manejo y preservación ambiental, los cuales armonicen con la Arborización urbana encontrada en los alrededores del ecosistema estratégico, asegurando áreas para el flujo de la avifauna, por lo que se propone la creación de corredores ornitócoros en esta zona. Cabe destacar que el PEDH El Salitre tiene una posición estratégica, ya que se encuentra dentro de un Parque Metropolitano que hace parte de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, zona que tiene una vegetación consolidada dentro de la matriz urbana, por lo que se propenderá armonizar la vegetación de estas dos áreas de importancia ambiental de la Ciudad.

15.6.3 Criterios Urbanísticos

La Zona de Manejo y Preservación Ambiental constituye suelos de protección dentro del Distrito, que son de interés público, con el fin de asegurar su preservación y protección, la cual para el caso del PEDH El Salitre está ubicada en un solo predio de propiedad del Distrito Capital.

El Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre cuenta con un área de 3.4 ha, las cuales hacen parte del predio perteneciente al Distrito Capital (**Imagen 120**), con matrícula inmobiliaria 050C00451312, ubicado en la AC 63 No 60-80 y que comprende un área total de 54.16 ha (ver Polígono del Predio). En la actualidad la entidad que figura como contribuyente del predio es la Secretaría Distrital de Planeación, sin embargo la administración del mismo está a cargo del Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD; este predio, además tiene las siguientes características:

Tabla 111: Caracterización básica catastral

Información jurídica	Matrícula inmobiliaria	050C00451312
	Propietarios	1. Bogotá Distrito Capital Nit. 8999990619
Información física	Cédula catastral	A63 60 1
	Chip del predio	AAA0055TRHY
	Dirección	AC 63 60 80
	Estrato	No tiene asignado estrato
	Destino Catastral	04 DOTACIONAL PÚBLICO
	Tipo propiedad	DISTRITAL
	Uso	015 OFICINAS Y CONSULTORIOS (OFICIAL) NPH 012 INSTITUCIONAL PUNTUAL
	Cabida y Linderos	Área total del terreno: 541637,11 m ² . Situado entre la avenida 68 y la carrera 60 y de las calles 63 y 64 en proyecto. Comprendido dentro de los siguientes linderos: occidente, en extensión aproximada de 786,53m, con la avenida 68 llamado en este sector avenida del congreso eucarístico. Oriente, en extensión aproximada de 788,33m, con la carrera 60. Sur en longitud de 847,12m con la calle 63. Norte, en longitud de 708,65m con la calle 64 (proyecto).
Información económica	Desenglobe	No presenta desenglobe
	Valor avalúo catastral 2015	62772846000
Información adicional	Impuesto predial	337.605.000
	Zonas de amenaza	NO se encuentra en zona de amenaza por inundación y NO se encuentra en zona de amenaza por remoción en masa.
	Zona de reserva vial	El predio se encuentra en zona de influencia directa del corredor de la Avenida José Celestino Mutis, la cual es una vía de la malla vial arterial tipo V-2 de 40 metros de ancho mínimo entre líneas de demarcación, diseñada según DECRETO 190 de 26/06/2004.
	Rondas del río	No se encuentra afectado por rondas de río.

Fuente: Consorcio JA, 2016

Este predio corresponde a un Parque Metropolitano de importancia en la ciudad, y en la actualidad gran parte del área de este predio es usada para el desarrollo de actividades activas y pasivas de esparcimiento.

En la actualidad solo se presentan unos cruces de infraestructura de estos establecimientos recreativos con los límites del PEDH El Salitre, correspondientes a una pista de patinaje y a unas canchas de tenis, dichas áreas serán sustraídas de los límites del humedal, ya que sus usos consolidados preexistentes, no son compatibles con estas áreas de importancia ambiental y ecológica cuyo uso principal es la protección de recursos naturales.

A la actualidad no se presentan más conflictos de uso de suelo en esta zona, además el trabajo participativo con el ente administrador del predio ha logrado llegar a unos acuerdos donde se armonicen el manejo del Parque Recreodeportivo El Salitre con este ecosistema estratégico, logrando así que dentro del Plan Maestro de este Parque Recreodeportivo se diseñen unos lineamientos para proteger este cuerpo de agua.

Entre los cuales se encuentra el respeto de los límites oficiales del humedal, la construcción de los nuevos equipamientos dentro del Parque en áreas limítrofes al PEDH El Salitre, serán construidas bajo lineamientos ecourbanísticos establecidos por el Distrito y acogerán los lineamientos establecidos en el presente Plan de Manejo Ambiental, respetando así las zonas de amortiguamiento de impactos definidas dentro del presente documento facilitando así la transición del ecosistema a la infraestructura urbana, estas zonas incluyen la vegetación aledaña para establecer corredores ecológicos que armonicen con los diseños florísticos establecido para el área de ZMPA del humedal, que serán descritos en el siguiente numeral, generando conectividad con zonas aledañas al PEDH reduciendo así los índices de fragmentación con la estructura ecológica principal del Distrito.

En conclusión se evidenció que por los criterios urbanísticos, el predio en que se encontraba el PEDH El Salitre, no se evidenció conflictos con licencias urbanísticas u otros proyectos que puedan alterar el ecosistema, al generar fragmentación de hábitat, contaminación del recurso hídrico, y/o afectación de la vegetación; ya que este ecosistema estratégico se encuentra dentro de un predio del Distrito Capital, el cual es administrado por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDR D.

15.6.1 Usos del espacio en la Zona de Manejo y Preservación ambiental:

Según el artículo 95 párrafo 1 del Decreto 190 de 2004 los Parques Ecológicos Distritales de Humedal se consideran como una unidad ecológica en la cual el cuerpo de agua su ronda hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación Ambiental constituyen una estructura integral fundamental para mantener la biodiversidad y la función del ecosistema.

“ Parágrafo 1. Los Parques Ecológicos Distritales de Humedal incluidos en el presente Artículo incluyen la zona de manejo y preservación ambiental (ZMPA), la ronda hidráulica y el cuerpo de agua, como una unidad ecológica....”

Así mismo En el artículo 96 literales d y e establece:

“d. En los Parques Ecológicos de Humedal, los senderos para bicicletas sólo podrán ubicarse en el perímetro del Parque, dentro de la zona de manejo y preservación ambiental, y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1.5 metros.

e. En los Parques Ecológicos de Humedal, los senderos peatonales se ubicarán exclusivamente en la zona de manejo y preservación ambiental y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1.5 metros.”

Imagen 120 Polígono del Predio



Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

15.6.2 Lineamientos para establecer medidas de restauración ecológica en la Zona de Manejo y protección Ambiental:

Una vez analizada la diversidad de vegetación en las zonas consideradas para incluir dentro de la delimitación de la ZMPA y áreas limítrofes al humedal se recomienda la siembra de las especies presentadas en la tabla a continuación:

Tabla 112 Vegetación recomendada para la transición del ecosistema al sistema urbano PEDH
El Salitre

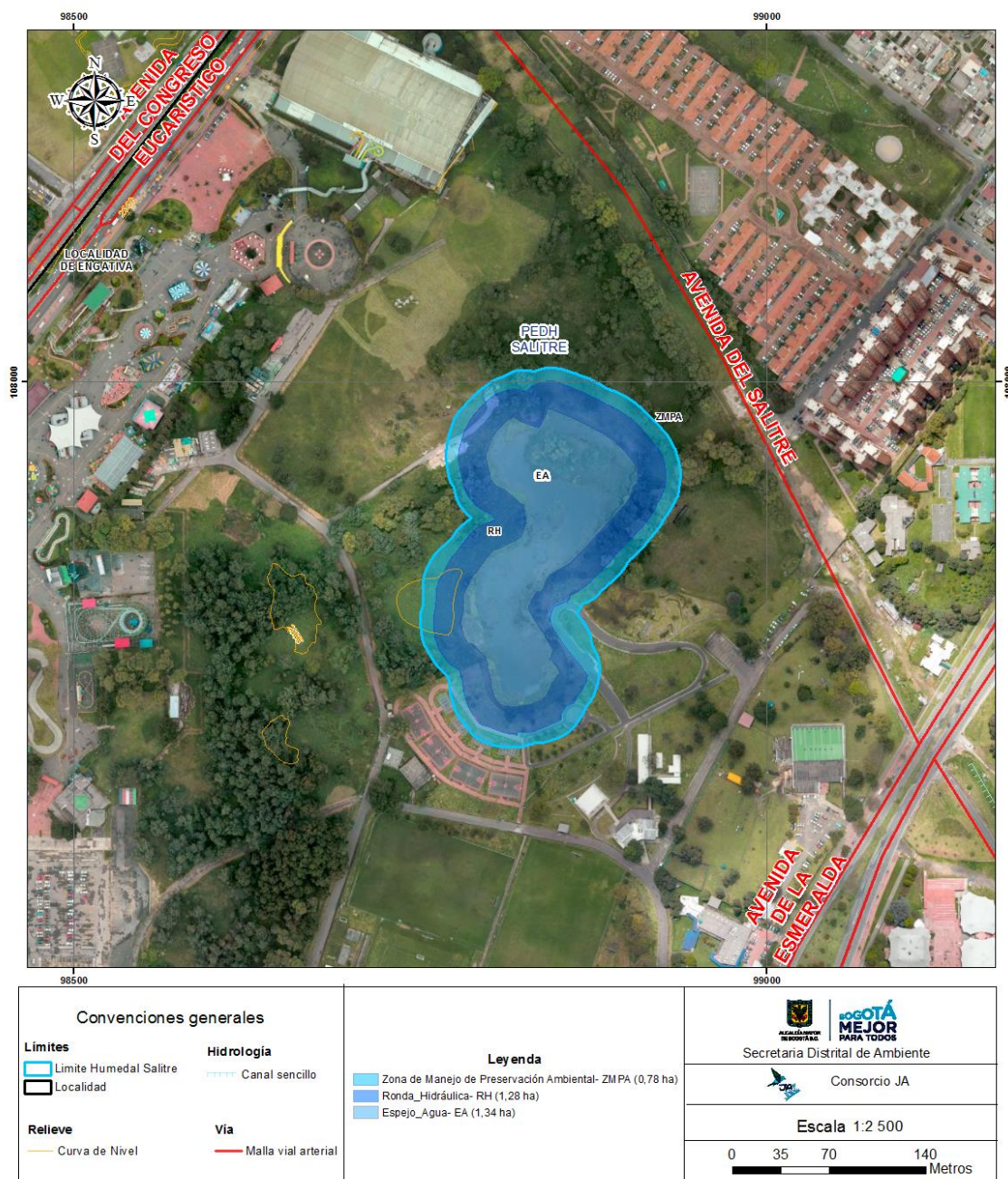
ESPECIES									
N°	Nombre Común	Nombre científico	Sistema Lúdico	Sistema Protector.	Sistema Circulación Urbana				
			Parques metropolitanos	Franja de control ambiental	Ciclorrutas	Vías peatonales	Alameda	Andén con zona verde	
								Angosta	Ancha
1	Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	x	x	x		x	x	x
2	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	x		x				x
3	Cedro	<i>Cedrela montana</i>	x	x	x		x	x	x
4	Nogal	<i>Juglans neotrópica</i>	x	x	x	x	x	x	x
5	Pino chaquiro	<i>Podocarpus oleifolius</i>	x				x		x
6	Pino romerón	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	x	x	x		x	x	x
7	Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	x	x	x				x
8	Caucho de india **	<i>Ficus elástica R.</i>							
9	Caucho sabanero	<i>Ficus soatensis</i>	x	x	x			x	
10	Caucho tequendama	<i>Ficus tequendamae</i>	x	x	x			x	
11	Cerezo	<i>Prunus serotina ssp.</i>	x		x				
12	Eugenia	<i>Eugenia myrtifolia</i>	x		x	x	x	x	x
13	Grevilia o roble australiano	<i>Grevillea robusta</i>	x	x					
14	Guayacán de manizales	<i>Lafoensia speciosa</i>	x	x	x		x	x	x
15	Hojarasco	<i>Talauma caricifragrans</i>					x		x
16	Liquidámbar	<i>Liquidámbar styraciflua</i>	x		x		x	x	x
17	Magnolio	<i>Magnolia grandiflora</i>	x	x		x	x	x	x
18	Palma fénix	<i>Phoenix canariensis</i>	x	x			x	x	x
19	Sangregao	<i>Croton bogotanus</i>	x	x	x		x		
20	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	x	x	x		x	x	x
21	Alcaparro doble	<i>Senna viarum</i>	x	x	x	x	x		x
22	Amarrabollo	<i>Meriania nobilis</i>	x	x	x		x		
23	Cajeto	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	x	x	x			x	

ESPECIES									
N°	Nombre Común	Nombre científico	Sistema Lúdico	Sistema Protector.	Sistema Circulación Urbana				
			Parques metropolitanos	Franja de control ambiental	Ciclorrutas	Vías peatonales	Alameda	Andén con zona verde	
								Angosta	Ancha
24	Carbonero	<i>Calliandria pittieri</i>	x	x			x		x
25	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>	x		x				
26	Corono	<i>Xylosma spiculiferum</i>	x		x		x		
27	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i>	x		x				
28	Duraznillo	<i>Abatia parviflora</i>	x				x		x
29	Falso pimiento	<i>Schinus molle</i>	x		x	x		x	x
30	Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	x			x			
31	Jazmín de la China	<i>Ligustrum lucidum</i>	x		x			x	x
32	Jazmín del cabo	<i>Pittosporum undulatum Ventenat</i>			x			x	x
33	Laurel de cera	<i>Myrica pubescens</i>	x		x	x	x		x
34	Laurel de cera (h. menuda)	<i>Myrica parvifolia</i>	x		x	x	x		x
35	Mangle de tierra fría	<i>Escallonia pendula</i>	x	x					
36	Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	x		x		x	x	x
37	Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	x		x		x		
38	Raque	<i>Vallea stipularis</i>	x	x	x				
39	Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	x	x	x	x	x	x	x
40	Tibar	<i>Escallonia paniculata</i>	x	x	x		x		
41	Yarumo	<i>Cecropia telenitida</i>	x						
42	Abutilón	<i>Abutilón insigne</i>	x	x		x	x	x	
43	Alcaparro enano	<i>Senna multiglandulosa</i>	x	x		x	x		
44	Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	x		x				
45	Brevo	<i>Ficus carica</i>	x	x			x		
46	Carbonero Rojo	<i>Calliandria carbonaria</i>	x		x		x		
47	Cayeno	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	x	x				x	

ESPECIES									
N°	Nombre Común	Nombre científico	Sistema Lúdico	Sistema Protector.	Sistema Circulación Urbana				
			Parques metropolitanos	Franja de control ambiental	Ciclorrutas	Vías peatonales	Alameda	Andén con zona verde	
								Angosta	Ancha
48	Chicalá	<i>Tecoma stans</i>	x	x		x	x		x
49	Chilco	<i>Baccharis floribunda</i>	x						
50	Chocho	<i>Lupinus spp.</i>	x	x			x		
51	Ciro	<i>Baccharis nitida</i>	x	x			x		x
52	Ciruelo	<i>Prunus capuli</i>	x	x			x		
53	Dividivi de tierra fría	<i>Caesalpinia spinosa</i>	x	x					
54	Durazno común	<i>Prunus persica</i>	x	x			x		
55	Espino	<i>Duranta mutisii</i>	x						
56	Feijoa	<i>Acca sellowiana</i>					x		
57	Gurrubo	<i>Solanum lycioides</i>	x						
58	Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i>	x	x	x				x
59	Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>	x	x			x		
60	Holly Espinoso	<i>Cotoneaster multiflora</i>	x						
61	Holly liso	<i>Pyracantha coccinea Roem</i>	x		x	x	x		x

Fuente: JBB adaptado por Consorcio JA, 2016

Imagen 121 Cuerpo de agua, Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación ambiental del PEDH El Salitre



Fuente: IDECA adaptada Consortio JA, 2016

PLAN DE ACCIÓN DEL PEDH EL SALITRE



16 PLAN DE ACCION

El presente documento abarca el Plan de Acción definido para el PEDH El Salitre; su contenido es el consolidado del esquema operativo propuesto para dar cumplimiento a los objetivos de conservación planteados para el ecosistema, los cuales surgieron a partir del diagnóstico, realizado por el equipo técnico del Consorcio JA y fortalecido por la comunidad aledaña a este ecosistema de humedal, la cual se involucró activamente en el proceso para la formulación del PMA, mediante los talleres participativos desarrollados a lo largo del proyecto.

La formulación de este plan de acción acogió los lineamientos estipulados para el manejo de los sitios Ramsar y otros humedales, la Política Nacional para los Humedales Interiores (2001), la Resolución 196 de 2006 “Guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia” y por su puesto la Política de Humedales del Distrito Capital expedida por la SDA en el año 2006.

Esta última establece 5 estrategias encaminadas a optimizar la gestión de los humedales del Distrito: 1. Investigación participativa y aplicada sobre los humedales del Distrito Capital y sus componentes socioculturales, 2. Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio, 3. Recuperación, protección y compensación, 4. Manejo y uso sostenible y 5. Gestión institucional; las cuales se adoptaron para la formulación del presente plan de acción.

Por lo anterior, el documento engloba las acciones a desarrollar que se han considerado necesarias a fin de lograr la apropiación, recuperación y conservación del PEDH El Salitre; las cuales están enmarcadas en 19 acciones estratégicas dentro de 9 proyectos que hacen parte de tres programas: 1. Recuperación de ecosistemas y hábitat, 2. Investigación, educación, participación y comunicación, y 3. Manejo y uso sostenible; definidos para atender las problemáticas identificadas en este ecosistema.

Dichas acciones estratégicas se plantearon a corto (tres años), mediano (cinco años) y largo (diez años) plazo, sin embargo su ejecución depende de factores externos, como son la viabilidad de recursos y la gestión de acciones jurídicas. Dentro de cada acción formulada se presenta la justificación del mismo, el presupuesto requerido para su implementación, las entidades ejecutoras y los actores claves involucrados en el desarrollo de las actividades allí plasmadas; estas entidades actuarán según sus competencias establecidas en el marco de la normatividad ambiental vigente para cada institución y serán coordinadas por la Secretaría Distrital de Ambiente para cumplir así con los objetivos propuestos dentro del PMA.

Cabe resaltar que se plantea también en este documento un plan de seguimiento y monitoreo, el cual permite evidenciar el avance de cada una de las acciones propuestas así como su efectividad, esto con el fin de obtener información pertinente que permita la mejora del presente plan, todo con el propósito único de avanzar en la recuperación y conservación del PEDH El Salitre.

16.1 OBJETIVOS

16.1.1 Objetivo general

Establecer las acciones necesarias, acordes a las condiciones actuales del PEDH El Salitre, que propicien la restauración y conservación del mismo, rescatando con ello servicios ambientales y atributos ecológicos, biológicos, paisajísticos y culturales, todo lo anterior bajo un enfoque participativo donde se evidencie la apropiación de este ecosistema por parte de la comunidad y actores institucionales.

16.1.2 Objetivos específicos

- Promover la participación interinstitucional y comunitaria en cada una de las acciones a favor del PEDH El Salitre
- Establecer acciones para la apropiación, rehabilitación, restauración, conservación y uso sostenible del PEDH El Salitre.
- Consolidar espacios en el PEDH El Salitre propicios para la investigación, educación, concientización y participación ciudadana.
- Establecer estrategias de seguimiento y monitoreo que permitan evaluar periódicamente los avances del Plan de Acción y fortalecer el mismo a fin de lograr los resultados esperados en el proceso de rehabilitación, restauración y conservación del ecosistema.

16.2 ESTRATEGIAS

La definición de las estrategias para lograr la protección, recuperación y rehabilitación del PEDH El Salitre partió de las necesidades evidenciadas durante la construcción del diagnóstico del estado actual del ecosistema. Los talleres participativos realizados posteriormente (encuentro No 3. Establecimiento del diagnóstico, encuentro No 4. Prospectiva, encuentro No 5. Planteamiento de escenarios y Zonificación, y encuentro No 6. Plan de acción) permitieron tratar diferentes temas, cuyo desarrollo y resultados fueron la base para establecer el presente Plan de Acción, el cual se busca sea idóneo para este ecosistema estratégico, determinando las acciones a ejecutar para la conservación del espejo de agua, de las interacciones ecológicas y los servicios ecosistémicos que ofrece dicho espacio natural.

Con el fin de definir estrategias adecuadas para asegurar la preservación del humedal a las generaciones futuras, uno de los talleres participativos se enfocó precisamente en el Plan de Acción, por medio del cual la comunidad y demás actores estratégicos, definieron los programas y proyectos que deberían incluirse en el PMA, donde bajo el enfoque de la planificación de proyectos se identificaron actividades a desarrollar para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre, esto a partir de la siguiente matriz:

Tabla 113 Matriz de planificación de Proyectos

Fin (Objetivo)	Indicadores
Propósito (Objetivo)	
Componentes (Objetivo)	
Actividades (Objetivo)	

Fuente: Consorcio JA, 2016

Las filas de la matriz presentan información acerca de cuatro distintos niveles de objetivos llamados Fin, Propósito, Componentes y Actividades.

- La primera fila corresponde al “Fin” del proyecto, y describe la situación esperada una vez que el proyecto ha estado funcionando por algún tiempo.
- La segunda fila corresponde al “Propósito” del proyecto y presenta la situación esperada al concluir su ejecución (o bien poco después)
- La tercera fila corresponde a los “Componentes” del proyecto, es decir, lo que debe ser completado (entregado) durante la ejecución o al término de esta.
- La cuarta fila corresponde a las “Actividades” que deberán ser realizadas durante la ejecución del proyecto para producir los Componentes.

Por su parte, la columna en esta tabla se utiliza para registrar la siguiente información:

- Se detalla los “Indicadores” que permitirán controlar el avance del proyecto y evaluar los logros alcanzados.

Ya descrita la metodología, a continuación se presentan las evidencias y resultados del taller, en el cual participaron representantes de diversas entidades públicas y privadas como lo son: SDA, IDRD, Alcaldía Local de Barrios Unidos, IDIGER, Colegio Cafam, Colectivo Bosque Serpiente, Asociación Akuaippa, Guardianes del Humedal Salitre, Consorcio JA y por supuesto integrantes de la comunidad aledaña al PEDH El Salitre.

Siendo ellos quienes apoyaron y participaron activamente en el proceso de priorización de los programas y proyectos que hacen parte del presente Plan de Acción:

Fotografía 93 Encuentro participativo No. 6. Plan de Acción

Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 122 Matriz de planificación de proyectos desarrollada para el PEDH El Salitre

FIN Conservación y Restauración del PEDH	INDICADORES Vegetación Nativa Espejo de Agua (mínimo m) Incremento en Especies y Reproducción de Esp
PROPOSITO → Conocimientos → Uso Sostenible → Conservación	
COMPONENTES → Inv. Divulgación Ambiental → Edx. Ambiental → Arte y Ciencia → Mesa Participación PEDH → Voluntariado para la Gestión Ambiental (Vigias) → Observatorio de Aves - Monitoreo Fauna y Flora → Sensibilización y Apropiación	- Restauración Ecológica. Centro de Pensamiento Ambiental. → Adecuación Hidráulica. - Monitoreo Fauna y Flora.
ACTIVIDADES Trabajos de Investigación	

Fuente: Consorcio JA, 2016

Según la matriz de planificación de proyectos, desarrollada por la comunidad y demás actores estratégicos, es claro que en la construcción del Plan de Acción en el marco de la formulación del PMA se tiene como objetivo principal la conservación y restauración del PEDH El Salitre. Se identificó a grandes rasgos que la comunidad ve la necesidad de desarrollar proyectos enfocados en las siguientes temáticas:

- Restauración ecológica
- Consolidación de un centro de pensamiento ambiental
- Adecuación hidráulica
- Participación interinstitucional
- Participación comunitaria
- Sensibilización y apropiación del ecosistema.

Una vez identificadas las temáticas, se desarrolló a manera de borrador algunos de los proyectos que hacen parte del presente Plan de Acción (**Imagen 123**, **Imagen 124**, e **Imagen 125**) , a los que en su momento la comunidad se les denominó:

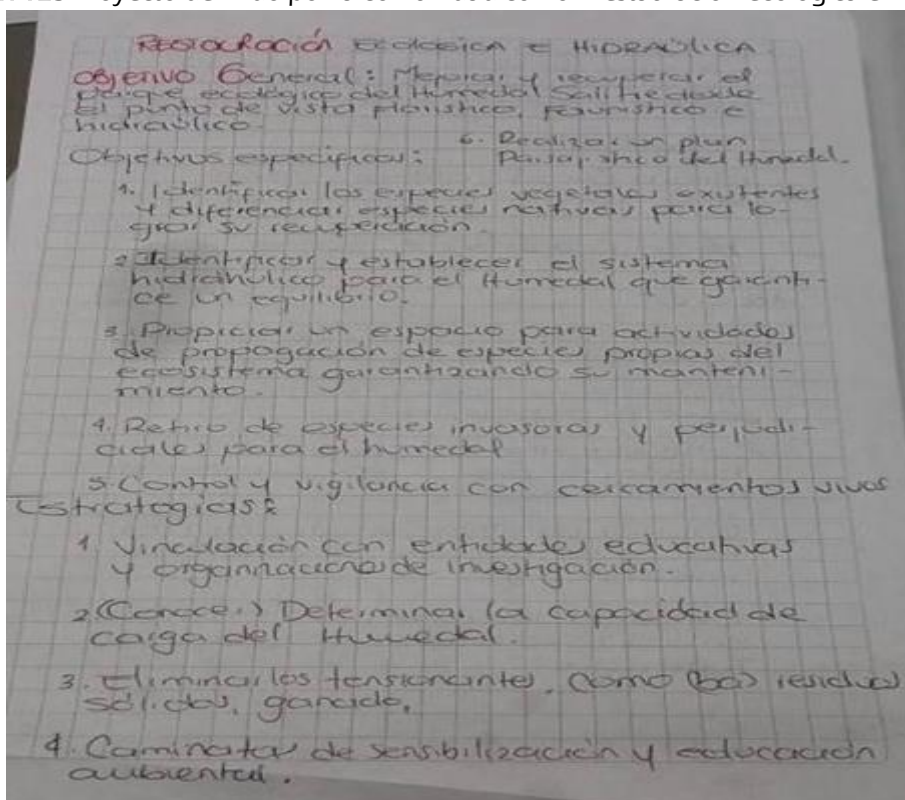
- Restauración ecológica e hidráulica,
- Consolidación del centro de investigación y pensamiento ambiental
- Participando Ando: conozcamos y apropiémonos de nuestro humedal El Salitre

Fotografía 94 Construcción del Plan de Acción con los actores estratégicos del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

Imagen 123 Proyecto definido por la comunidad como “Restauración ecológica e hidráulica”

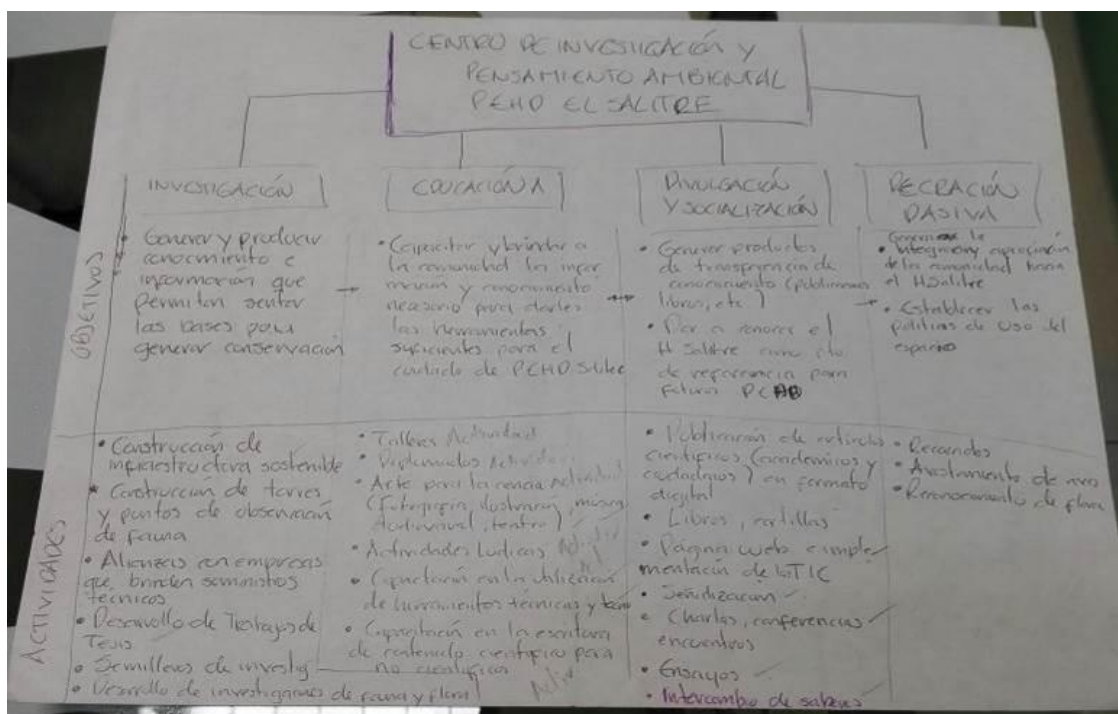


Fuente: Consorcio JA, 2016

La comunidad planteo la necesidad de establecer proyectos encaminados a la restauración ecológica e hidráulica cuyo objetivo principal sea el de mejorar y recuperar el PEDH El Salitre desde el punto de vista florístico, faunístico e hidráulico. Para ello consideraron necesario definir los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las especies existentes y diferenciar especies nativas para lograr su recuperación
- Identificar y establecer el sistema hidráulico para el humedal que garantice un equilibrio en el ecosistema
- Propiciar un espacio para actividades de propagación de especies propias del ecosistema garantizando su mantenimiento.
- Retiro de especies invasoras y perjudiciales para el humedal
- Control y vigilancia con cercamientos vivos.

Imagen 124 Proyecto definido por la comunidad como “Centro de investigación y pensamiento ambiental para el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre”



Fuente: Consorcio JA, 2016

Durante el taller enfocado al Plan de Acción la comunidad y demás actores estratégicos se mostraron interesados con la idea de construir un centro de investigación y pensamiento ambiental en el PEDH El Salitre (**Imagen 124**); el cual además de involucrar la construcción de infraestructura, hace referencia a la incorporación del ecosistema como aula ambiental, en la que a partir de la consolidación de semilleros de investigación, se den procesos que con base en la observación, registro, seguimiento y análisis entre otros, permitan conocer el comportamiento y evolución del ecosistema y sus componentes.

En términos generales, la comunidad aledaña al PEDH El Salitre, considera que el Centro de investigación además de contar con una infraestructura sostenible, debe estar dotada con los equipos y herramientas técnicas y tecnológicas necesarias para realizar investigación científica, involucrando en este proceso a la comunidad, entidades, colegios, universidades, centros de investigación y al público interesado en general.

Se espera entonces que el PEDH disponga de un espacio físico, ubicado en la zona de uso sostenible, que permita avanzar en los temas de: 1. Investigación, 2. Educación ambiental, 3. Divulgación y socialización y 4. Recreación pasiva. Lo anterior con el objetivo de:

- Generar y producir conocimiento e información el cual permita sentar las bases para la conservación del ecosistema
- Capacitar y brindar a la comunidad la información y conocimiento necesario para el cuidado del PEDH El Salitre.
- Generar productos de transferencia de conocimiento (publicaciones, libros, revistas, etc.).
- Dar a conocer el PEDH El Salitre como un punto de referencia para futuros PEDH
- Generar la integración y apropiación de la comunidad hacia el PEDH El Salitre
- Establecer las políticas de uso del espacio.

Imagen 125 Proyecto definido por la comunidad como “Participando ando: conozcamos y apropiémonos de nuestro humedal El Salitre”

PROYECTO: PARTICIPANDO ANDO: CONOZCAMOS Y APROPIÉMONOS DE NUESTRO HUMEDAL EL SALITRE		
OBJETIVO GENERAL Fomentar alternativas que permitan la sensibilización y apropiación del humedal El Salitre		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
• Promover la comunicación y divulgación en la comunidad de lo concerniente al humedal El Salitre.	• Informar a la comunidad frente a las actividades que se adelantan en el humedal. • Campaña	• Contar con la comunidad a conocer temas del humedal. • Usar medios en las IAC, Colegios, empresa privada, Centros comerciales, etc. • Usar folletos y perifoneos.
• Asumir la corresponsabilidad en la sostenibilidad del humedal El Salitre.	• Capacitar a las personas interesadas en el cuidado y manejo del humedal para fortalecer la apropiación de la comunidad.	• Determinar los puntos de encuentro y recursos que la SPA tiene para mantener la conciencia en el humedal. • Participar Involucrar a las personas en las actividades que tiene el humedal.
• Establecer estrategias que vinculen a los actores de la comunidad en la sostenibilidad del humedal El Salitre.	• Determinar roles y acuerdos para la conservación del humedal El Salitre. • Hacer parte de las acciones ambientales.	• Priorizar los temas de acuerdo a su impacto. • Generar las acciones y responsables de ellas. • Hacer visible de la política. • Acompañar y reforzar las acciones propuestas. • Hacer parte de la mesa del humedal.

Fuente: Consorcio JA, 2016

Otro de los proyectos desarrollados por la comunidad se enfocó a la participación comunitaria en el proceso de restauración y conservación del PEDH El Salitre. Dicho proyecto fue titulado como “Participando ando: conozcamos y apropiémonos de nuestro humedal El Salitre”, por medio del cual los actores sociales identificaron la importancia de fomentar alternativas que permitan la sensibilización y apropiación del PEDH El Salitre, esto a partir de:

- Propiciar la comunicación y divulgación en la comunidad de lo concerniente al humedal
- Asumir la corresponsabilidad en la sostenibilidad del PEDH El Salitre
- Establecer estrategias que vinculen a los actores de la comunidad en la sostenibilidad del PEDH El Salitre

Dicho proyecto radica en la importancia de lograr la apropiación de la comunidad (principalmente del área de influencia) por el ecosistema, puesto que son quienes están en constante relación con el mismo, por lo que su interés por su recuperación y protección permite avanzar en la gestión.

Cabe resaltar que los anteriores proyectos han sido ajustados dada las temáticas que se plasmaron en los mismos, pero su contenido se presenta en uno o varios de los proyectos definidos en el presente Plan de Acción, siendo este documento, el resultado del trabajo desarrollado por los profesionales de las diversas áreas, involucrados en el proceso para la formulación del PMA, y por la comunidad; quienes han participado activa y comprometidamente por la restauración, conservación y protección del PEDH El Salitre.

Se destaca además el trabajo participativo de las diferentes entidades distritales para diseñar alternativas para superar el déficit hídrico, a partir de los procesos de socialización realizados el 8 de Marzo de 2017 donde se contó con la participación de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, diferentes dependencias de la Secretaría Distrital de Ambiente como lo son la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad y la Subdirección de Políticas y Planes Ambientales, se definió el desarrollo de dos mesas técnicas para establecer las obras hidráulicas más adecuadas para superar esta problemática ambiental.

En estas mesas técnicas se partió del análisis de la situación actual del PEDH El Salitre y la importancia de proteger los servicios ambientales con los que cuenta este ecosistema estratégico de la Ciudad.

Se destacó además la problemática ambiental que enfrenta este Parque Ecológico Distrital de Humedal debido al Fenómeno del Niño, y la necesidad de suministrar agua al espejo de agua, teniendo en cuenta las dinámicas de este ecosistema, por lo cual las estrategias para superar el déficit hídrico deben garantizar un volumen mínimo para el mantenimiento de la biodiversidad.

Se plantearon en las mesas técnicas diferentes propuestas, las cuales fueron evaluadas bajo diferentes criterios técnicos como costos de operación, mantenimiento, infraestructura necesaria para su construcción, haciendo un análisis costo-beneficio y se determinaron las opciones más viables para mitigar los impactos por la escasez de agua en el humedal. Las diferentes propuestas son presentadas en el 5.19 ALTERNATIVAS PARA SUPERAR EL DÉFICIT HIDRICO, en donde se describen diferentes aspectos técnicos

de interés para su desarrollo en el área de estudio, a partir de este análisis de viabilidad técnica se determinaron las obras hidráulicas más adecuadas para implementar en el PEDH El Salitre, las cuales son desarrolladas con mayor detalle en el Proyecto estratégico: Recuperación y rehabilitación del ecosistema físico, en la acción estratégica: Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre

Englobando y resumiendo lo anterior, es claro que para dar cumplimiento a los objetivos planteados por la comunidad y las diferentes entidades Distritales, las diferentes acciones estratégicas y los proyectos enmarcados dentro del presente Plan de Acción, deben considerar las cinco (5) estrategias de gestión ambiental contempladas en la Política de Humedales del Distrito Capital:

- Investigación participativa y aplicada sobre los humedales del Distrito Capital y sus componentes socioculturales
- Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio
- Recuperación, protección y compensación
- Manejo y uso sostenible
- Gestión institucional

A continuación se describe cada una de las estrategias partiendo de las dinámicas propias del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre:

16.2.1 Investigación participativa y aplicada sobre los humedales del Distrito Capital y sus componentes socioculturales

Con esta estrategia se busca promover el conocimiento científico y técnico, dando oportunidad a la comunidad y ciudadanía en general de realizar investigación en el PEDH El Salitre, lo que conlleva a la apropiación del ecosistema y al desarrollo de nuevos estudios cuyos resultados permitirán fortalecer el PMA y tomar decisiones en cuanto a posibles modificaciones que ayuden a avanzar en el proceso de restauración, conservación y protección del humedal.

Cabe resaltar, que para el caso del humedal El Salitre se busca implementar esta estrategia a partir de la puesta en marcha de diversas acciones estratégicas, entre estos la “Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas” la cual se enfoca en lograr la participación activa de universidades, colegios, colectivos, centros de investigación, instituciones y demás entidades interesadas a generar investigación y conocimiento para ser integrado a los procesos de restauración y conservación.

16.2.2 Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio

Para asegurar la efectividad del proceso de restauración, conservación y protección del PEDH El Salitre debe realizarse una serie de actividades encaminadas a lograr la apropiación de la comunidad por el ecosistema y su participación en la gestión y manejo del mismo.

Este proceso parte del desarrollo de actividades educativas las cuales son desarrolladas en un proyecto de educación, cuya principal acción estratégica es la “Consolidación del PEDH El Salitre como aula ambiental e intercultural”, donde se desarrollarán diferentes

actividades con la comunidad para sensibilizarlos y capacitarlos acerca de la importancia de cuidar el ecosistema de humedal, además del desarrollo de estrategias enfocadas a la apropiación de la comunidad con el ecosistema “Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre” en el cual también se incluirá el proceso comunitario generado para lograr la declaratoria del humedal El Salitre como área protegida.

Este proyecto estará apoyado por diferentes estrategias de participación; el cual busca vincular a la comunidad educativa y a la comunidad en general, en la gestión para el PEDH, puesto que al lograr el interés y compromiso de los diversos actores sociales por el ecosistema, es posible obtener resultados satisfactorios en los tiempos establecidos en el marco del PMA.

De igual manera se han planteado dos proyectos “Comunicación y Divulgación del Conocimiento sobre el PEDH El Salitre” y “Desarrollo de un sistema de información geográfica y Ambiental de los componentes físico, biótico, social-territorial para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH Salitre”, por medio del cual se busca dar a conocer el área protegida, sus valores, objetos de conservación e importancia ambiental, lo cual es transversal para lograr el interés y la participación de la comunidad e instituciones en los demás proyectos presentados en este Plan de Acción; estas acciones estratégicas están enfocadas en fortalecer los procesos de educación ambiental y participación.

16.2.3 Recuperación, protección y compensación

A partir de esta estrategia se definieron diversos proyectos, todos encaminados a la recuperación y protección del ecosistema. Vale aclarar que cada uno de los proyectos aquí plasmados, surgió del diagnóstico realizado en campo, en el cual la comunidad aportó y participó activamente.

Enmarcados dentro de esta estrategia encontramos Proyectos estratégicos enfocados en la Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico, como: “Adecuación del vaso del humedal PEDH El Salitre”, “Recuperación del espejo de agua del humedal PEDH El Salitre”, “Rehabilitación de la zona de relleno presente en el PEDH El Salitre”, y la Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico enfocado a dos acciones estratégicas: “Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas” y “Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre”; por medio de los cuales se pretende lograr condiciones favorables que permitan avanzar en el proceso de recuperación y protección del PEDH El Salitre, puesto que al ser este parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital, debe propenderse por condiciones óptimas que permitan una conectividad ambiental a nivel local.

16.2.4 Manejo y uso sostenible

Partiendo de la realidad de que el PEDH El Salitre se encuentra localizado en un área de constante movimiento y dinamismo, por las diversas actividades que se desarrollan en

zonas cercanas y por las diversas infraestructuras existentes a sus alrededores y aquellas que están en proceso, se plasma a partir del presente Plan de Acción una serie de proyectos enfocados al establecimiento de lineamientos de manejo y a la consolidación de actividades enmarcadas en lo que se denomina uso sostenible; puesto que al ser el PEDH un espacio público en el que la ciudadanía puede ingresar y disfrutar de sus servicios ecosistémicos deben consolidar en tareas que garanticen el menor impacto posible; de ahí el desarrollo de proyectos como lo son “Adecuación ecológica y Paisajística”, “Acciones de Control al interior del PEDH El Salitre”, “Administración y manejo del PEDH El Salitre”, y “Manejo de escenarios de riesgos”

Todo lo anterior con el ánimo de garantizar las condiciones básicas de manejo y uso sostenible para el PEDH El Salitre, que permitirán a las personas disfrutar de este entorno natural, bajo unos determinados direccionamientos, enfocados a la protección y conservación del ecosistema.

16.2.5 Gestión interinstitucional




Con esta estrategia se pretende garantizar una red institucional, por medio de la cual se logre integrar a todas las instituciones que por su competencia deben estar involucradas en la gestión ambiental del PEDH El Salitre.

Para ello se acogen acciones estratégicas como la “Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre” donde se busca involucrar a las diversas instituciones en la restauración del humedal, puesto que el trabajo mancomunado entre las autoridades ambientales y la población, da lugar a un proceso fortalecido y seguramente con bastante efectividad y avance.

16.3 PROGRAMAS Y PROYECTOS

Una vez definidas las estrategias para dar cumplimiento a los objetivos del PMA, se consolidaron y priorizaron los programas y proyectos que harían parte del presente Plan de Acción:

Tabla 114 Programas, proyectos y acciones estratégicas definidos para el PEDH El Salitre

 Prioridad 1  Prioridad 2  Prioridad 3			
PROGRAMA	PROYECTO ESTRATÉGICOS	ACCIÓN ESTRATÉGICA	PRIORIDAD
Recuperación de ecosistemas y hábitats	Recuperación y del Rehabilitación ecosistema físico	Adecuación del vaso del humedal PEDH El Salitre.	1
		Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre	1
		Rehabilitación de la zona de relleno antrópico presente en el PEDH El Salitre	1

PROGRAMA	PROYECTO ESTRATÉGICOS	ACCIÓN ESTRATÉGICA	PRIORIDAD
	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico	Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas	3
		Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre	1
Programa de Investigación, educación y sensibilización	Investigación participativa y aplicada	Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas PEDH El Salitre	3
	Participación, educación y gestión interinstitucional	Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre	1
		Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre	1
		Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH El Salitre como escenario pedagógico	1
	Comunicación y Divulgación del Conocimiento	Divulgación sobre el PEDH Salitre	2
		Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH El Salitre	3
3. Manejo y uso sostenible	Adecuación ecológica y Paisajística	Diseño Paisajístico y ejecución de obras Paisajísticas Plan de Uso público	2
		Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre en el marco de la construcción de la infraestructura vial en la calle 64	2
	Acciones de Control al interior del PEDH El Salitre	Control de equinos e ingreso de mascotas al interior del PEDH El Salitre	1
		Gestión para la recolección de residuos y escombros	1
		Mantenimiento del PEDH El Salitre	2

PROGRAMA	PROYECTO ESTRATÉGICOS	ACCIÓN ESTRATÉGICA	PRIORIDAD
	Administración y manejo del PEDH	Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH Salitre	1
		Gerencia para la implementación; manejo de recursos financieros y gestión del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre	2
	Manejo de escenario de riesgos	Identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental	2

Fuente: Consorcio JA, 2017

Como se evidencia, el Plan de Acción para el PEDH El Salitre lo componen 9 proyectos y 19 acciones estratégicas, englobados en tres programas:

1. Recuperación de ecosistemas y hábitats
2. Investigación, educación y participación
3. Manejo y uso sostenible.

Dichos programas, proyectos y acciones estratégicas surgieron del trabajo realizado por la comunidad (**Fotografía 94**), y del realizado por los profesionales de cada disciplina involucrados en el proceso de formulación del PMA, quienes durante la etapa de diagnóstico, evidenciaron las principales problemáticas y potencialidades presentes en el ecosistema, dando lugar a la definición, consolidación y priorización de proyectos encaminados a la restauración y conservación del PEDH El Salitre. A continuación se presenta una tabla resumen de los mismos

Tabla 115 Resumen de la estructura general del Plan de Acción para el PEDH El Salitre

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
Recuperación de ecosistemas y hábitats	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico	Adecuación del vaso del humedal PEDH El Salitre	Adecuar el vaso del humedal del Parque Ecológico Distrital de Humedal - PEDH El Salitre, de manera que permita la conservación y sostenibilidad hídrica y biótica del área en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la capacidad del vaso del humedal, para la manutención del espejo de agua, que permita generar condiciones de vida para las diversas especies de flora y fauna dentro del humedal. • Mantener los niveles mínimos de agua dentro del vaso del humedal para mantener la biodiversidad del PEDH. • Evitar y/o prevenir el ingreso de elementos de estructura sólida que alteren la composición del ecosistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuar el vaso del humedal correspondiente al Parque Ecológico Distrital de Humedal - El Salitre. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas) * 100 • (Área de adecuación/Área de adecuación programada)* 100
		Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre	Recuperar el espejo de agua correspondiente al PEDH El Salitre.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer acciones que permitan recuperar el espejo de agua del PEDH El Salitre. • Garantizar un volumen mínimo de agua que permita conservar la regulación hídrica del PEDH El Salitre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación del espejo de agua correspondiente al PEDH El Salitre, que conlleve a mantener una altura que haga propicia la vida en el humedal. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Área actual del espejo de agua del PEDH/ Área máxima registrada del espejo de agua del PEDH) *100 • (Actividades ejecutadas/ Actividades totales) * 100
		Rehabilitación de la zona de relleno presente en el PEDH El Salitre	Restaurar el área terrestre afectada por la presencia de rellenos antrópicos de residuos de construcción y demolición (RCD) que se ubican en la orilla del humedal, al igual que las ruinas del puesto de salud del PEDH El Salitre con el fin de recuperar el ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrar a la comunidad en la participación de la presente acción estratégica • Extraer el material RCD de la zona de rehabilitación ambiental de acuerdo con las necesidades y dar una disposición adecuada a este tipo de material. • Extraer el material correspondiente de la demolición de las ruinas del centro de salud ubicadas en la zona de uso sostenible del humedal y dar una disposición adecuada a este tipo de material. • Recuperar el suelo de la zona del borde del humedal y el de las ruinas del puesto de salud del PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • Remover los escombros ubicados en las orillas del espejo de agua del PEDH El Salitre de acuerdo con las necesidades de adecuación. • Remover las ruinas del centro de salud ubicados en el área de uso sostenible del PEDH El Salitre. • Recuperar el área en la que actualmente se encuentran los escombros (ruina puesto de salud y área de rehabilitación ambiental del humedal) 	<ul style="list-style-type: none"> • (Volumen (m3) de escombros removido de la zona de rehabilitación ambiental / Volumen (m3) de relleno estimado a retirar de la zona de rehabilitación ambiental) * 100 . (Aproximadamente 500 m3 comprenden esta área) • (Volumen (m3) de ruinas removido del puesto de salud / Volumen (m3) de ruinas removido del puesto de salud estimado a retirar) * 100 . (Aproximadamente 200 m3 comprenden esta área)

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
						<ul style="list-style-type: none"> • (Área (m²) recuperada afectada por escombros / Área total (m²) afectada por los escombros (ruina puesto de salud y área de rehabilitación ambiental del humedal)) * 100

	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico	Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas	<p>Recuperar las características estructurales (composición y diversidad florística), funcionales de los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres del PEDH El Salitre a partir de la revegetalización con especies nativas de la Sabana de Bogotá, asegurando así la diversidad vegetal y la creación de hábitats y una oferta de recursos para la fauna residente y migratoria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la sustitución por fases de las especies exóticas de vegetación con especies nativas de la sabana de Bogotá • Propiciar las condiciones ambientales en los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres del PEDH El Salitre, de tal forma que se favorezca la propagación y expansión de especies nativas. • Construir un vivero en la zona de uso sostenible del PEDH El Salitre que garantice condiciones óptimas para las semillas y plántulas de especies nativas que sean requeridas para el proceso de vegetalización, actuando como un banco de reserva de especies vegetativas en el proceso de restauración ecológica del humedal. • Mejorar y aumentar los hábitats para la fauna en los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres, al asegurar la diversidad de vegetación en el PEDH El Salitre. • Involucrar a la comunidad aledaña al PEDH El Salitre en la gestión y en el cuidado de los procesos de sustitución de especies exóticas y la revegetalización con especies nativas de la sabana de Bogotá • Contar con una reserva de especies vegetales nativas que garanticen la auto sustentabilidad de recursos en el proceso de revegetalización a mediano y largo plazo en el PEDH El Salitre • Recuperar la diversidad de la cobertura vegetal propia de la sabana de Bogotá en el PEDH El Salitre. • Facilitar el desplazamiento de la fauna silvestre a través de la creación de corredores biológicos. • Conectar las principales áreas de vegetación del PEDH El Salitre con la vegetación de la localidad de Barrios Unidos por medio de corredores de vegetación estructurada asegurando así la conectividad con la Estructura Ecológica Principal de Bogotá. • Promover la variabilidad y el flujo genético de especies de flora al favorecer la diversidad de especies nativas, las cuales atraerán mayor 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir la vegetación exótica encontrada dentro del PEDH El Salitre • Consolidar vegetación nativa terrestre en el PEDH El Salitre • Recuperar la diversidad de especies vegetales acuáticas y semiacuáticas del humedal PEDH El Salitre • Incrementar la diversidad vegetal en los ecosistemas acuático, semiacuático y terrestre del PEDH El Salitre • Garantizar el desarrollo de especies vegetales nativas de la sabana de Bogotá propicias para la revegetalización en el PEDH El Salitre • Recuperar y mejorar los hábitats propicios para la fauna en los ecosistemas acuático, semiacuático y terrestre • Lograr la participación activa y compromiso de la comunidad con el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Área en m2 de vegetación exótica sustituida/ área en m2 totales de vegetación exótica identificada en el diagnóstico)*100 • (Número de árboles nativos sembrados/ Número total de árboles exóticos contemplados a sustituir)*100 • (Área en m2 de macrófitas sembradas/área en m2 contempladas a revegetalizar en la franja acuática y semiacuática)*100 • índices de diversidad y abundancia de especies vegetales en las coberturas acuática, semiacuático y terrestre en el PEDH El Salitre • índices de diversidad y abundancia de fauna en el PEDH El Salitre • Número de personas de la comunidad con participación activa y constante en el proyecto. • Número de semillas, plántulas o árboles trasplantados en el PEDH/ Número de semillas, plántulas o árboles producidos en el vivero por año
--	---	---	---	---	---	---

				<div>diversidad de fauna silvestre.</div> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliar la oferta de hábitat y continuidad para la vida silvestre. • Implementar estrategias que propicien la conectividad entre hábitats similares al humedal, contribuyendo de forma decisiva a un aumento en la biodiversidad, al incrementar las posibilidades de migración, dispersión e intercambio genético. 		
--	--	--	--	--	--	--

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
		Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre	Recuperar los hábitats para la fauna en el PEDH El Salitre a partir de la generación de sitios de perchas y sitios de refugio para la avifauna, herpetofauna y mastofauna.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las áreas del PEDH El Salitre propicias para la generación de perchas Generar sitios de percha en lugares estratégicos para la recuperación de los hábitats Involucrar a la comunidad en el cuidado de las perchas instaladas y las aves existentes Asegurar la disponibilidad de sitios de refugio para los grupos identificados 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de perchas artificiales en el PEDH Salitre con el propósito de incrementar la avifauna Identificar los sitios propicios para la generación de percha Generar sitios de percha en el PEDH El Salitre Recuperar los hábitats para la avifauna, herpetofauna y mastofauna. Asegurarse que todos los individuos capturados en las labores de rescate de fauna sean valorados por el veterinario. Garantizar que todos los individuos que puedan resultar lesionados sean capturados, valorados, atendidos, y liberados en las áreas establecidas para tal fin 	<ul style="list-style-type: none"> Número de sitios identificados Número de sitios de perchas establecidos Número de sitios de percha exitosos/Número de sitios de percha instalados Diversidad y abundancia de avifauna en el PEDH El Salitre Número de individuos capturados y reubicados Número de individuos rescatados/ Número de individuos liberados Número de talleres realizados/Número de talleres programados
Investigación, educación, participación y comunicación	Investigación participativa y aplicada	Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas	Implementar estrategias que garanticen la conservación y protección del ecosistema de Humedal del PEDH El Salitre dada su gran importancia como prestador de servicios ecosistémicos, culturales, de recreación pasiva y turismo, que benefician a la comunidad y la diversidad de flora	<ul style="list-style-type: none"> Complementar el inventario de la biodiversidad de la artropofauna, avifauna, herpetofauna y mastofauna del PEDH El Salitre. Así como los componentes relacionados a los aspectos físicos (agua – suelo) y socioeconómicos Generar conocimiento científico a partir de diversas investigaciones sobre aspectos ecológicos de los grupos de fauna y flora presentes en el PEDH El Salitre, con el apoyo de instituciones educativas, entidades relacionadas y comunidad que tenga enfoque hacia estos temas. Impulsar la publicación de las investigaciones o estudios realizados sobre composición de los grupos de fauna y flora presentes en el PEDH El Salitre en revistas indexadas, así como de diferentes aspectos ecológicos y poblacionales de los mismos. Crear un portal de información en el cual se recopilen los resultados de las investigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de líneas de investigación biológica para cada uno de los grupos de fauna presentes en el humedal El Salitre (Avifauna, Artropofauna, Herpetofauna, Mastofauna entre otros) que suministre información periódica y de monitoreo de los aspectos de cada uno de los ecosistemas presentes como son: estado, calidad, composición, variación, riqueza, biodiversidad, productividad, interacción biótica, estructura y régimen, y determinar la relación de dichos ecosistemas con los componentes fisicoquímicos. Generar conocimiento a partir de las diferentes investigaciones científicas que se desarrollen en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> (IT) = Tiempo invertido/ Tiempo programado. (Número de investigación alcanzada/Número de investigación programada) x100 (Número de investigación generada /Número de investigación publicada) x 100 (Número de reuniones alcanzadas / Número de reuniones programadas).

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
			y fauna que este alberga; por medio de acciones que involucren procesos constantes de investigación y de educación ambiental tendientes a sensibilizar a la comunidad en general sobre el valor e importancia que supone el reto de conservar y gestionar de manera adecuada la biodiversidad.	<p>realizadas, con el fin de que la comunidad en general tenga acceso a los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar información de apoyo para ser aplicada en el manejo, uso sostenible y conservación de la biodiversidad presente en el humedal. • Generar grupos de conservación del ecosistema de humedal con actores de sectores aledaños al PEDH Salitre. • Capacitar a la comunidad, establecimientos educativos y demás entes territoriales sobre la importancia de los ecosistemas de humedal como prestadores de una gran variedad de servicios ecosistémicos, culturales y de recreación pasiva y turismo, dando a conocer la importancia de conservar y proteger la diversidad de organismos de flora y fauna que estos soportan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generar publicaciones científicas periódicas de los resultados obtenidos de los trabajos y estudios de monitoreo de la biodiversidad de flora, fauna, evaluación del recurso hídrico y suelo, desarrollados en el PEDH El Salitre, así como las investigaciones de aspectos ecológicos de los mismos. 	

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
	Participación, educación y gestión interinstitucional	Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre.	Conformar espacios de trabajo vinculantes y participación de las organizaciones sociales y comunitarias a la mesa de humedales existente del PEDH El Salitre, entorno a la gestión ambiental del humedal, de manera tal que se obtengan diferentes puntos de vista, los cuales permitirán generar una completa concepción de las problemáticas existente y su desarrollo para la atención de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> Integrar a la comunidad y las instituciones en el trabajo mancomunado a favor del PEDH Salitre, con la finalidad de fortalecer las relaciones, facilitando la participación en la creación de proyectos conjuntos entorno a las temáticas ambientales y sociales a tratar. Establecer un proceso de asesoría técnica a las organizaciones sociales y comunitarias con el fin de fortalecer los mecanismos de gestión a favor del PEDH Salitre y recolección de información para la preservación del ecosistema existente. 	<ul style="list-style-type: none"> Lograr la articulación participativa de las organizaciones sociales y comunitarias en la gestión a favor del PEDH Salitre Conseguir la participación y compromiso de toda la comunidad aledaña o actores clave del PEDH Salitre Consolidar un grupo de trabajo en pro de la gestión del PEDH El Salitre conformado por integrantes de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> (Número de Actores clave del PEDH El Salitre participantes en el proyecto/Número de actores claves del PEDH El Salitre identificados en la fase social)* 100 (Cantidad de información presentada a la mesa de humedales/cantidad de información recolectada por la comunidad)* 100 Número de proyectos realizados con información de la comunidad. (Número de participaciones desarrolladas / Número de participaciones planeadas) * 100 Organizaciones sociales y comunitarias articuladas y participando en la gestión a favor del PEDH El Salitre. Comunidades aledañas y actores clave del PEDH El Salitre comprometidos y participando en favor Un grupo de trabajo consolidado conformado por integrantes de la comunidad, en pro de la gestión del PEDH El Salitre
		Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial para la reconstrucción de	Promover el desarrollo de investigaciones de carácter socioambiental y territorial para la	<ul style="list-style-type: none"> Involucrar a la comunidad y actores sociales en procesos de investigación socioambiental y territorial Desarrollar investigaciones de carácter socioambiental y territorial en el área de influencia del PEDH El Salitre. Elaborar un documento técnico de divulgación y 	<ul style="list-style-type: none"> Una comunidad participando en el desarrollo de investigaciones de carácter socioambiental y territorial Elaborar investigaciones socioambientales y territoriales en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> (Número de personas involucradas/Número total de personas convocadas) * 100 (Número de talleres realizados con la comunidad respecto a procesos de investigación

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
		la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre,	conformación de la memoria histórica del área de influencia del PEDH El Salitre, identificando las transformaciones del ecosistema	consulta sobre procesos de carácter socioambiental y territorial en el área de influencia del PEDH El Salitre • Establecer los patrones de avance y desarrollo del humedal a través de las últimas décadas. • Identificación de los valores ecosistémicos de importancia para la comunidad aledaña al humedal. • Lograr que la comunidad aledaña al ecosistema se sensibilice en cuidarlo para el bien común		socioambiental y territorial/Número de talleres proyectados) * 100 • (Número de investigaciones realizadas/Número de investigaciones proyectadas) * 100
		Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH como escenario pedagógico	Establecer un espacio para el desarrollo de programas formativos, que permitan el descubrimiento de valores ambientales, actitudes responsables frente al entorno natural y social, estructurando propuestas que beneficien a las comunidades aledañas al PEDH El Salitre, encaminado a la construcción ambiental.	• Adecuar los escenarios pedagógicos del PEDH El Salitre para procesos de educación ambiental e intercultural • Diseñar un modelo pedagógico para desarrollar actividades de educación ambiental y cultural en el PEDH El Salitre • Fortalecer los procesos de educación ambiental a partir de la concepción del PEDH El Salitre como aula ambiental e intercultural mediante Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA), Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y proyectos con la comunidad interesada. • Formar grupos de conservación del ecosistema de humedal desde la comunidad y organizaciones interesadas que se encuentra el PEDH El Salitre. • Capacitar a la comunidad, establecimientos educativos y demás entes territoriales sobre la importancia de los ecosistemas de humedal como prestadores de una gran variedad de servicios ecosistémicos, culturales, de recreación pasiva y turismo, así como su albergue de biodiversidad, valores ambientales del área protegida, que permitan su protección y conservación. • Realizar jornadas de recolección de residuos sólidos en el área de influencia y al interior del PEDH El Salitre. • Vincular tanto a la comunidad como a las entidades oficiales encargadas del manejo adecuado	• Consolidar el PEDH El Salitre como aula ambiental e intercultural tanto para los actores sociales, comunidades vecinas, como para las comunidades educativas. • Desarrollar capacitaciones con la comunidad para garantizar la protección del ecosistema y reducir los impactos y problemáticas ambientales identificadas en el humedal. • Desarrollar procesos participativo trimestral que involucre a las empresas, entidades ambientales y visitantes del Área de influencia a favor de la limpieza del PEDH, por medio de la realización de campañas para la recolección de residuos sólidos y escombros al interior y a los alrededores del PEDH El Salitre • Vincular a empresas y familias aledañas al humedal en un programa para la adecuada gestión de residuos sólidos y escombros • Desarrollo de campañas trimestrales de Educación Ambiental dirigidas a la comunidad y a empresas y entidades que puedan ser potenciales generadoras de residuos sólidos y	• (Número de personas capacitadas desde el aula ambiental/Número total de personas involucradas directamente en el ecosistema) *100 • (Número de PRAES vinculados al PEDH El Salitre en el marco del aula ambiental/Número de PRAES proyectados) * 100 • (Número de PROCEDAS vinculados al PEDH El Salitre en el marco del aula ambiental/Número de PROCEDAS proyectados) * 100 • (Número de proyectos formulados desde la comunidad educativa en el marco del aula ambiental/Número de proyectos estimados en el marco del aula ambiental) * 100 • Índice de jornadas lúdicas en contextos reales realizadas / jornadas lúdicas en calendario de actividades del PEDH El Salitre)* 100 • Número de familias y empresas vinculadas en el programa de

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
				de Áreas Protegidas, para generar una sinergia que permita el uso sostenible del PEDH El Salitre.	escombros acerca de la importancia de realizar una gestión adecuada e integral de los mismos.	<p>Gestión de Residuos Sólidos y Escombros.</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de campañas de recolección de residuos sólidos y escombros/año. Número de personas, entidades y empresas partícipes en las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros. (Número de talleres de Educación Ambiental sobre Gestión de Residuos Sólidos y Escombros realizados/ Número de talleres de Educación Ambiental sobre Gestión de Residuos Sólidos y Escombros programados) * 100 Participación de por lo menos el 80% de actores estratégicos en el proceso de limpieza del PEDH Número de capacitaciones realizadas con la comunidad frente a estrategias para garantizar la protección del ecosistema y sus recursos naturales a largo plazo (Agua, Suelo, Aire, Flora y Fauna) /Número de capacitaciones planeadas a realizar en un año)*100 Número de capacitaciones realizadas con la comunidad frente a estrategias para la reducción de las problemáticas ambientales identificadas en el ecosistema de humedal/Número

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
						de capacitaciones planeadas a realizar en un año)* 100
	Comunicación y Divulgación del Conocimiento del PEDH El Salitre	Comunicación, y divulgación sobre el PEDH Salitre	Consolidar mecanismos de comunicación y divulgación que permitan fortalecer los procesos de educación ambiental y apropiación del ecosistema en relación al PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un canal de comunicación permanente que permita informar al público en general sobre el PEDH El Salitre y los avances de la gestión a favor del ecosistema en el marco del PMA • Establecer una alianza con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), enfocadas en temas ambientales en el PEDH El Salitre y su área de influencia. • Establecer estrategias de comunicación para divulgar al público en general sobre el PEDH El Salitre y los avances de la gestión a favor del ecosistema en el marco del PMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad vinculada en las actividades de divulgación del PEDH El Salitre • Estrategias de divulgación con medios de comunicación físicos (revistas, folletos, cartillas y charlas) implementadas • Implementar capacitaciones para el uso del punto vive digital con los semilleros de investigación del PEDH El Salitre y con otros actores sociales involucrados en el plan de acción • Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en funcionamiento y al servicio de los visitantes e interesados en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de personas vinculadas en las actividades de divulgación del PEDH El Salitre/Número de personas proyectadas a participar en las actividades de divulgación el PEDH El Salitre) * 100 • (Número de estrategias implementadas para la divulgación en un mes / Número de estrategias proyectadas a implementar para la divulgación en un mes) * 100 • (Número de personas capacitadas para el uso del punto Vive digital/Número de personas asociadas al PEDH El Salitre)* 100 • (Número de Usuarios de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC implementadas/Numero de Usuarios de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC) * 100
		Desarrollo de un sistema de información geográfica y Ambiental de los componentes físico, biótico, social-territorial para el seguimiento,	Desarrollar un sistema de información geográfica y ambiental que permita recopilar la información disponible y la generada en el marco de	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un portal de información Web en el cual se recopile la línea base de los componentes abiótico, biótico y social del PEDH, facilitando así el acceso al público a los estudios realizados en el humedal • Desarrollar un instrumento enfocado a monitorear la efectividad de las medidas creadas en el Plan de acción para recuperar y rehabilitar el ecosistema de humedal. • Desarrollar un sistema de información geográfico para el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de Información cartográfica en el marco del desarrollo del proceso de restauración y rehabilitación del humedal • Consolidar una base de datos de calidad acerca de los aspectos relevantes del proceso de restauración y rehabilitación del ecosistema de humedal • Promover el uso de la tecnologías de 	<ul style="list-style-type: none"> • Número. de planos actualizados y digitalizados en el marco del desarrollo del proceso de restauración y rehabilitación • Estadísticas e indicadores de las medidas ejecutadas en el proceso de restauración y rehabilitación • Número de informes generados acerca del proceso de

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
		evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH Salitre	ejecución del presente plan de acción del PEDH El Salitre, para así facilitar la toma de decisiones para la protección recuperación y rehabilitación de este ecosistema estratégico de la Ciudad	<ul style="list-style-type: none"> • Articular el portal de información Web y de información geográfica con el Observatorio ambiental de la SDA • Fortalecer el programa de monitoreo y seguimiento del Humedal con el uso de las herramientas de información 	información para recolectar información, hacer actividades de monitoreo y seguimiento de los procesos ejecutados para la gestión de los recursos naturales del PEDH El Salitre.	restauración y revegetalización <ul style="list-style-type: none"> • Número de instituciones integradas al sistema de información ambiental • Número. De publicaciones realizadas a lo largo de un año • Porcentaje de personas capacitadas en el uso del portal de Información /Número de personas de la comunidad con acceso al Sistema de Información Ambiental • Número de entidades involucradas en la gestión del portal de información geográfica y ambiental del PEDH El Salitre
Manejo y Uso sostenible	Adecuación ecológica y Paisajística	Diseño y ejecución de obras Paisajísticas y Plan de Uso público del PEDH El Salitre	Desarrollar las obras necesarias para la mitigación de los impactos ambientales en el PEDH El Salitre producidos en el marco de la construcción de la infraestructura vial de la calle 64. tomando en cuenta los lineamientos establecidos en el capítulo de Zonificación de Manejo del	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigar los impactos producidos por la construcción de la infraestructura vial de la calle 64. • Ejecutar obras y acciones para mitigar los impactos bióticos y abióticos producidos por el diseño, ejecución, operación y mantenimiento de la calle 64. • La entidad ejecutora del proyecto vial debe cumplir con los lineamientos establecidos en el PMA del PEDH E Salitre, con el fin de mitigar impactos ambientales presentados a partir de la construcción de la infraestructura d la via 64 aledaña a este humedal. • Realizar el seguimiento a la ejecución de las obras y acciones para mitigar los impactos bióticos y abióticos producidos por el diseño, ejecución, operación y mantenimiento de la calle 64. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con lineamientos establecidos en el PMA PEDH El Salitre para la construcción de la infraestructura vial de la calle 64. • Implementar medidas para la prevención y mitigación de los impactos identificados por la construcción de la malla vial y su operación, en cercanías al PEDH El Salitre. • Contar con las obras para la mitigación de los impactos bióticos y abióticos producidos por el diseño, ampliación, operación y mantenimiento de la calle 64 mediante las obras realizadas. • Control de la totalidad de los impactos sobre el PEDH El Salitre, 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de lineamientos ambientales cumplidos/Número de lineamientos estipulados)*100 • (Número de impactos mitigados identificados en la construcción/Número de impactos a mitigar identificados en la construcción antes de implementar los lineamientos)*100 • (Número de impactos prevenidos identificados en la construcción/Número de impactos a prevenir identificados en la construcción antes de implementar los lineamientos)*100 • (Número de impactos

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
			presente Plan de Manejo Ambiental		generados en el proceso de ampliación de la calle 64.	compensados identificados en la construcción/Número de impactos a compensados identificados en la construcción antes de implementar los lineamientos)* 100 •Obras de mitigación construidas/Obras de mitigación proyectadas * 100
		Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre en el marco de la construcción de la infraestructura vial en la calle 64	Ralizar e implementar en Diseño Paisajístico y Plan de Uso Público para el PEDH el Salitre, asegurando la conservación de las coberturas vegetales, armonizando la infraestructura a construir con el paisaje y el ecosistema de humedal	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la construcción de espacios educativos, científicos y recreativos del PEDH El Salitre, respetando el paisaje del ecosistema. • Crear espacios adecuados para que la comunidad pueda realizar actividades enfocadas al disfrute del paisaje • Realizar el diseño paisajístico de acuerdo con la zonificación de manejo y los usos establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el PEDH. • Realizar las obras de acuerdo con el diseño paisajístico y de acuerdo con los lineamientos establecidos en la zonificación de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño paisajístico del área total del PEDH El Salitre • Realizar el plan de manejo público en el PEDH el Salitre. • Consolidar espacios adecuados para el desarrollo de actividades ambientales y de administración en el PEDH El Salitre • Implementar los senderos en el PEDH El Salitre con materiales ecológicos • Realizar obras establecidas en el Diseño Paisajístico 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de área del PEDH El Salitre con diseño paisajístico consolidado • Numero de infraestructura construidas/ Numero. de infraestructura proyectada a realizar en el PEDH El Salitre • Numero de Hectáreas construidas/ Numero. de Hectáreas a construir • Número de elementos de mobiliario urbano instaurados por sectores en las zonas de recuperación, rehabilitación y las zonas de uso sostenible /Numero. de adecuaciones contempladas • Número de elementos de señalización instaurados por sectores en las zonas de recuperación, rehabilitación y zonas de uso sostenible./Número de Señales establecidas para implementar
	Acciones de Control interior del	Control de fauna equina al interior del PEDH Salitre	Realizar control de equinos al interior del PEDH El Salitre	• Lograr una concertación con el Parque de diversiones Salitre Mágico a fin de prohibir el ingreso de equinos de la de vigilancia, perteneciente a esta	• Lograr el Control del paso de equinos y mascotas en el PEDH El Salitre	• Control del 100% del paso de equinos y mascotas en el PEDH El Salitre.

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
	PEDH El Salitre			entidad privada. • Realizar seguimiento al control de equinos e ingreso de mascotas en el PEDH El Salitre • Implementar la señalización del PEDH El Salitre para prohibir el paso de equinos e ingreso de mascotas al interior del Humedal. • Implementar acciones de control y vigilancia del PEDH El Salitre.	• Consolidar un equipo de control y vigilancia para el PEDH El Salitre • Implementar un sistema de Señalización al interior del PEDH El Salitre.	• Número de señalizaciones colocadas en el humedal. • Número de talleres de sensibilización y de educación ambiental sobre impactos negativos de equinos y mascotas en el PEDH realizados/número de talleres de sensibilización y de educación ambiental programados
		Gestión para la recolección de residuos y escombros en el PEDH El Salitre	Mantener el PEDH El Salitre libre de residuos sólidos y escombros, y promover la adecuada gestión de los mismos al interior del Humedal.	• Realizar las acciones de control técnico de la disposición de residuos sólidos y escombros en el PEDH El Salitre, en cumplimiento de la actividad misional de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) • Realizar evaluación, control, verificación, seguimiento monitoreo sobre disposición de residuos sólidos y escombros en el PEDH El Salitre. • Implementar estrategias que garanticen a futuro la no disposición de escombros al interior del PEDH El Salitre, todo ello enmarcado dentro de la legislación ambiental vigente en materia de gestión de residuos sólidos y escombros. • Realizar jornadas de recolección de residuos sólidos en el área de influencia y al interior del PEDH El Salitre. • Vincular tanto a la comunidad como a las entidades oficiales encargadas del manejo adecuado de Áreas Protegidas, para generar una sinergia que permita el uso sostenible del PEDH El Salitre.	• Implementar un sistema de Control y Vigilancia en el PEDH El Salitre que garantice el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en materia de manejo de residuos sólidos y escombros.	• Número de personas, entidades y empresas partícipes en las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros. • Número de comparendos ambientales aplicados. • Informes periódicos de evaluación del control de la disposición de residuos y escombros en el PEDH El Salitre
	Administración y manejo del PEDH El Salitre	Gerencia para la implementación; manejo de recursos financieros y gestión del Plan de Manejo	Implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre en el tiempo estipulado.	• Gestionar la inversión financiera requerida para implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Manejar los recursos financieros para garantizar la ejecución adecuada de las acciones estratégicas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre.	• Disponer de la inversión financiera requerida para Implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Contar con informe periódicos sobre la evaluación del cumplimiento del	• Recursos financieros asignados • Recursos financieros invertidos/Recursos financieros asignados • Avance en la implementación del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre/Avance

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
		Ambiental del PEDH El Salitre		<ul style="list-style-type: none"> Implementar las acciones estratégicas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre. Coordinar las acciones de control y seguimiento; investigación, educación Ambiental, participación y comunicación; implementación de la infraestructura y mantenimiento. Coordinar la Evaluación de la ejecución Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre Definir los lineamientos que permitan la buena administración y el adecuado uso del espacio público del PEDH El Salitre. 	Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre	<p>proyectado para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre</p> <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de intervención en el PEDH El Salitre para recuperación, restauración y preservación Informe realizados para la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre/Informe proyectados para la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre Numero de lineamientos definidos para la administración y uso del PEDH El Salitre, dando cumplimiento a la normativa.
		Mantenimiento del PEDH El Salitre	Atender las necesidades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> Mantener las condiciones paisajísticas y naturales del PEDH en buen estado. Mantener las estructuras físicas presentes en el PEDH El Salitre en óptimas condiciones Promover la participación de la comunidad en las actividades de mantenimiento del PEDH El Salitre. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener en condiciones óptimas los valores paisajísticos, naturales y de infraestructura, presentes en el PEDH El Salitre. Lograr la participación comunitaria en las actividades de mantenimiento en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> Peso (kg) de vegetación acuática invasora extraída/mes Área (m2) del cuerpo de agua despejada/mes Área (m2) de pasto kikuyo podada/mes Área (m2) de las infraestructuras con mantenimiento/mes (Número de personas involucradas en las actividades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre/Número total de personas proyectadas para participar que habitan en el área de influencia del PEDH El

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
						Salitre)* 100 • (Número de actividades de mantenimiento ejecutadas/Número de actividades de mantenimiento planteadas)* 100
		Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH Salitre	Garantizar el control y vigilancia del PEDH El Salitre	Garantizar el control y vigilancia del PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> Conformación de un equipo de guardianes temáticos del PEDH El Salitre. Consolidación un equipo de control y vigilancia para el PEDH El Salitre Ejercer un control en el ingreso de visitantes al PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> (Número de guardianes temáticos del PEDH El Salitre / Número de guardianes temáticos proyectados) * 100 100% de los posibles incidentes relacionados con la vigilancia controlados. (Número de visitantes al mes/ Número de visitantes proyectados al mes) * 100
	Manejo de escenario de riesgos	identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental	Prevenir y mitigar los riesgos asociados a actividades de origen antrópico y natural que puedan originar cambios desfavorables en el PEDH El Salitre por medio del diseño y puesta en marcha de un Plan de Contingencia para la atención de los mismos ante su eventual ocurrencia.	<ul style="list-style-type: none"> Actualizar los riesgos generados por las actividades antrópicas y naturales que afectan el PEDH El Salitre. Disminuir la vulnerabilidad del área de influencia directa del Humedal El Salitre ante posibles riesgos de origen antrópico a través de acciones de organización y capacitación de la comunidad. Definir indicadores que permitan el monitoreo de los riesgos encontrados en el PEDH El Salitre para su debido control. Determinar actividades de corrección y compensación de los riesgos asociados a las actividades desarrolladas en las zonas aledañas al PEDH El Salitre. Elaborar un plan de contingencia para prevenir y mitigar los riesgos por contaminación, incendios en el PEDH El Salitre Informar y capacitar a la población de las localidad de Barrios Unidos sobre los riesgos que se pueden presentar en el PEDH El Salitre y sobre las acciones de prevención y mitigación que se deben llevar a 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación al 100% el Plan de Contingencia para prevenir y mitigar los riesgos. Informar y capacitar sobre las acciones a tomar en caso de una emergencia a la comunidad interesada y al 20% de los habitantes del área aledaña al PEDH Salitre. Construcción al 100% de las infraestructuras que permitan reducir los riesgos en el PEDH Salitre y las comunidades aledañas. Desarrollar el 100% de las acciones estipuladas que conlleven a reducir los riesgos en el PEDH Salitre y las comunidades aledañas. Implementación de un sistema de Alerta en convenio con los Consejos Locales de Gestión del Riesgo y 	<ul style="list-style-type: none"> Un Comité de Gestión del riesgo creado y funcionando Una de brigadas comunitarias de Gestión del riesgo ara atender las posibles emergencias (Número de incendios registrados al implementar el plan / Número de incendios registrados antes de implementar el plan)*100 (Número de personas de la comunidad del área aledaña al PEDH que asisten a las capacitaciones / Población proyectada de la comunidad del área aledaña al PEDH) (Número de reuniones del Consejo mantenidas/ Número de reuniones del consejo planificadas) * 100

Programas	Proyectos estratégicos	Acciones Estratégicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Metas	Indicadores
				<p>cabo frente a la ocurrencia de estos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos. Implementar un sistema de alerta temprana que permita actuar de forma rápida ante posibles riesgos en el humedal. Elaborar estrategias de recuperación ante los desastres que pueda causar la ocurrencia de tales riesgos. Establecer un sistema de alerta que permita detectar cambios desfavorables en las condiciones del humedal y evaluar los riesgos. 	<p>Cambio Climático y el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER) y el apoyo de los comités de prevención y brigadas comunitarias de atención de emergencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación una Zona de Atención de Primeros Auxilios. Responder de manera asertiva ante el 100% de las situaciones derivadas de los riesgos correspondientes al PEDH Salitre. 	<ul style="list-style-type: none"> (Número de simulacros realizados/ Número de simulacros planificados) * 100 (Número de emergencias atendidas/ Número de emergencias ocurridas) * 100 (Número de extintores colocados/ Número de extintores planificados) * 100 (Número de inspecciones realizadas/ Número de inspecciones planificadas) * 100 (Número de capacitaciones en uso de extintores realizadas / Número de capacitaciones en uso de extintores planificadas) * 100

Fuente: Consorcio JA 2016

16.3.1 Programa recuperación de ecosistemas y hábitats

Con este programa se busca establecer los proyectos y acciones necesarias que permitan rescatar las características propias del PEDH El Salitre.

A partir del diagnóstico realizado por el grupo de profesionales del Consorcio JA, en colaboración de la comunidad, se establecieron 5 acciones estratégicas dentro de 2 proyectos, “Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico”, “Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico” con los cuales se pretende hacer frente a las problemáticas ambientales identificadas para el PEDH El Salitre, logrando la recuperación de los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres del mismo, así como la recuperación de hábitats que sirven de refugio a diversas especies de fauna, garantizando así el equilibrio ecológico.

A continuación se presentan los proyectos y las acciones estratégicas enmarcadas en este programa:

16.3.1.1 Proyecto estratégico: Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico

Este proyecto tiene como fin la recuperación y rehabilitación del componente físico del PEDH El Salitre, esto para garantizar la disponibilidad del elemento abiótico principal, recurso hídrico, su importancia radica en garantizar el suministro de agua al humedal en las temporadas secas para el abastecimiento del recurso en el ecosistema; así mismo abarca el tema de rellenos de tipo antrópico que perturban la interacción del medio terrestre y acuático con el proceso de filtración; los resultados de las tres (3) acciones estratégicas contribuirán de forma indirecta al mantenimiento de diferentes hábitats para las especies de flora y fauna presentes en el humedal debido a la importancia para la restauración ecológica del mismo.

PROYECTO ESTRATEGICO -P1: RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ECOSISTEMA FÍSICO						
OBJETIVO						
Realizar acciones de adecuación física del humedal, por medio de las cuales se garantice la constante disponibilidad mínima del recurso hídrico en el mismo, principalmente en aquellas épocas en las que se genera déficit de este recurso, así como la restauración del suelo, área afectada por la presencia de rellenos antrópicos, ya que estas acciones contribuirán de forma indirecta al mantenimiento de diferentes hábitats para especies de flora y fauna y son aspectos importantes para lograr la restauración ecológica del humedal.						
JUSTIFICACIÓN						
Este proyecto tiene como fin la recuperación y rehabilitación del componente físico del PEDH El Salitre, esto para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico, su importancia radica en suplir de agua al PEDH El Salitre en las temporadas secas, garantizando un nivel mínimo de este recurso al ecosistema y manteniendo la regulación hídrica que permita la vida en el PEDH; así mismo abarca el tema de rellenos de tipo antrópico que perturban el proceso de filtración; los resultados de las tres (3) acciones estratégicas contribuirán de forma indirecta al mantenimiento de diferentes hábitats para las especies de flora y fauna presentes en el humedal debido a la importancia para la restauración ecológica del mismo.						
PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	Cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones

Coordinador del proyecto Ingeniero Civil con Posgrado en Recursos Hídricos	1	\$ 4,890,000	70%	24	\$ 82,152,000	El perfil requerido está contemplado para el desarrollo del proyecto (Acciones estratégicas 1, 2 y 3), el profesional debe poseer conocimientos en reconfiguración hidrogeomorfológica de humedales (adecuación del vaso), modelación Hidrodinámica y de calidad de agua
Profesional con especialización en Edafología	1	\$ 4,890,000	70%	36	\$ 123,228,000	El perfil requerido está contemplado para el desarrollo del proyecto (Acciones estratégicas 3)
Topógrafo	1	\$ 2,350,000	100%	1	\$ 2,350,000	Contemplado para la etapa de Actualización del levantamiento topográfico y batimétrico
Cadenero	1	\$ 2,350,000	100%	1	\$ 2,350,000	
Administrador delegado Obra	1	\$ 760,760	100%	24	\$ 18,258,240	Valor por día (aproximadamente 38000), ésta persona es la encargada de guiar las máquinas, (retroexcavadoras, volquetas, etc) y definir las tareas diarias para ejecutar el proyecto
Operarios	2	\$ 1,348,000	100%	36	\$ 97,056,000	Contemplados para todo el desarrollo del proyecto
Voluntarios o Pasantés	2	Ø	50%	36	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio

						este voluntariado o pasantía. Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL						\$ 325,394,240
2. COSTOS ADMINISTRATIVOS						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor	Subtotal	Observaciones
Solicitud y expedición de licencias y permisos de cada estrategia	Seguimiento	1	Licencia	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000	Los permisos y licencias los otorga SCASP (Subdirección de control ambiental al sector público) de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA. Los valores aquí plasmados, son estimaciones obtenidas de lo máximo que han pagado diversas empresas, por los dos procesos.
	Evaluación	1		\$ 2,000,000	\$ 2,000,000	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						
Acción estratégica	Costos personal			Costos requerimientos		Otros Costos
Adecuación del vaso del humedal del PEDH El Salitre	\$ 325,394,240			\$ 392,803,395		\$ 3,000,000
Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre				\$ 549,906,000		
Rehabilitación de la zona de relleno presente en el PEDH El Salitre				\$ 84,310,000		
TOTAL PROYECTO						\$ 1,355,413,635

16.3.1.1.1 Adecuación del vaso del humedal del PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA- A1: ADECUACIÓN DEL VASO DEL HUMEDAL DEL PEDH EL SALITRE								
PLAZO DE EJECUCIÓN								
CORTO PLAZO	DOS AÑOS							
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS							
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS							
Fuente: Consorcio JA, 2016								
OBJETIVOS DEL PROYECTO								
GENERAL								
Adecuar el vaso del humedal del Parque Ecológico Distrital de Humedal - PEDH El Salitre, de manera que permita la conservación y sostenibilidad hídrica y biótica del área en estudio.								
ESPECÍFICOS								
<ul style="list-style-type: none">•Aumentar la capacidad del vaso del humedal, para la manutención del espejo de agua, que permita generar condiciones de vida para las diversas especies de flora y fauna dentro del humedal.•Mantener los niveles mínimos de agua dentro del vaso del humedal para mantener la biodiversidad del PEDH.•Evitar y/o prevenir el ingreso de elementos de estructura sólida que alteren la composición del ecosistema.								
JUSTIFICACIÓN								
<p>El propósito de realizar las actividades que contemplan la adecuación del vaso del humedal del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, es mantener el abastecimiento mínimo de agua, principalmente en épocas donde se generan déficits hídricos, como lo ocurrido con el fenómeno del niño a finales del 2015 y principios del 2016, las cuales se asocian de manera principal a las condiciones naturales del régimen de lluvias, al ser esta la única entrada al espejo de agua dentro del humedal. Para ello, es de vital importancia conocer la dinámica del comportamiento del recurso hídrico dentro del área de estudio, para que al ejecutar las acciones de la adecuación del vaso del humedal se pueda mantener el volumen mínimo de agua durante una gran parte del año, lo que permita la sostenibilidad para las especies de flora, fauna y el sistema en su conjunto de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Esta acción estratégica, contempla tres etapas, en las cuales se generan actividades de acuerdo a su importancia y prioridad. Como se describe al comienzo, con este plan se busca la recuperación del espejo de agua que permita no sólo garantizar la conservación sino a su vez la preservación del ecosistema que representa este espacio.</p>								
METAS		INDICADORES						
•Adecuar el vaso del humedal correspondiente al Parque Ecológico Distrital de Humedal - El Salitre.		<ul style="list-style-type: none">•(Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas) * 100•(Área de adecuación/Área de adecuación programada)* 100						
ACTIVIDADES								
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS							
	A1				A2			
	TRIMESTRES							
	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA I - ACTUALIZACIÓN DE LINEA BASE								

Actualización de la línea base de los aspectos físicos, bióticos y sociales. *	x							
Actualización del levantamiento Topográfico y Batimétrico*	x							
Actualización de la modelación Hidrodinámica del humedal *	x							
ETAPA II								
Modelación de la calidad de agua	x							
Solicitud y expedición de licencias y permisos*	x							
Información y Participación ciudadana		x	x	x	x	x	x	
Instalaciones provisionales de obra , demarcación y aislamiento.		x						
Excavación mecánica para conformar el vaso			x					
Adecuación de pendientes en la zona del litoral				x				
Configuración de Islas				x				
Configuración de las líneas del litoral					x			
ETAPA III								
Remoción de rellenos (Establecer la existencia de rellenos y proceder a la remoción si aplica)							x	
Estudio de identificación de la existencia de los tipos de sedimentos, para la construcción de estructuras que permitan su retención.			x					
Mantenimiento del vaso del humedal, donde se conserve el área correspondiente a través de actividades anuales de dragado (Esta actividad se empieza a realizar desde el tercer año de ejecución hasta el décimo).								
NOTA:* Muchos de los insumos que se requieren dentro de las actividades planteadas, se desarrollaron en el Plan de Manejo Ambiental, no obstante se establece que es importante que muchas de ellas sean actualizadas, ya que a la hora de que se genere la implementación real de este proyecto, las condiciones naturales del sistema pueden hacer cambiado.								

* La solicitud de licencia y permisos, se encuentra contemplada como costo administrativo y se determina en la ficha general del Proyecto Estratégico - P1: Recuperación y Rehabilitación del Ecosistema Físico.

INSUMOS

1. Cómo en la actualidad se cuenta con un documento denominado diagnóstico para el PMA del Humedal, se tiene contemplado que es importante realizar una actualización en caso de ser necesario, por lo anterior, el presupuesto para ello se contempla en la Acción Estratégica, - A6: Análisis y Gestión de la Biodiversidad y de los Ecosistemas. Esto con el fin de no repetir presupuestos.

2. La actividad catalogada como actualización de la modelación hidrodinámica del humedal se contempla debido a cambios que con el tiempo puedan presentarse.

3. La información y participación ciudadana se tiene contemplada dentro de las actividades para el estudio de la adecuación del humedal, sin embargo el presupuesto y sus actividades se encuentran contempladas dentro de la Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación Sobre el PEDH El Salitre.

4. Las tres actividades relacionadas a: adecuación de pendientes en la zona de litoral, configuración de islas y líneas del litoral se contemplan como insumo de la Acción Estratégica - A4: Restauración Ecológica de las Coberturas Vegetales del PEDH Salitre con especies nativas, sus detalles en el presupuesto se consignan de manera detallada en ésta misma.

5. La actividad de remoción de rellenos y el presupuesto, son insumo para la ejecución de la adecuación del vaso del humedal y se encuentran en la Acción Estratégica - A3: Rehabilitación de la zona de relleno antrópico presente en el PEDH El Salitre.

6. La actividad de mantenimiento del vaso del humedal, es insumo para la ejecución de este proyecto y se encuentran contemplados sus costos en la Acción Estratégica - A17: Mantenimiento del PEDH El Salitre en la actividad 4.

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del proyecto Ingeniero Civil con Posgrado en Recursos Hídricos • Topógrafo • Cadenero • Operarios • Administrador delegado de obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para la adquisición de herramientas y materiales para las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios para los profesionales • Honorarios para los operarios, auxiliares y apoyos • Presupuesto para la compra de materiales y herramientas • Presupuesto para la realización de campañas divulgativas


PRESUPUESTO GLOBAL

COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES

Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Subtotal	Observación
Actualización del levantamiento topográfico y batimétrico	Estación Total	2	Semanas	\$ 900,000	\$ 1,800,000	Se requiere de una estación total, por un tiempo de dos semanas para desarrollar la actividad
	Ecosonda	7	Días	\$ 60,000	\$ 420,000	Se presentan los valores correspondientes a valor por día y se estima el uso del equipo por una semana

	Lancha	7	Días	\$ 200,000	\$ 1,400,000	Se presentan los valores correspondientes a valor por día y se estima el uso del equipo por una semana
	Estacas para abscisados	200	Estacas	\$ 1,000	\$ 200,000	Se presenta valor por unidad., se estima el uso de 200 unidades, sin embargo, esta cantidad depende del área y del topógrafo
	Generación de documentos: Informes y/o carteras	1	Documento	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000	El valor corresponde a unidad y este será de ajustado de acuerdo a los productos a desarrollar
Modelación de calidad del agua	Análisis de laboratorio	3	Puntos de monitoreo	\$ 6,245,675	\$ 18,737,026	Para la caracterización física, química e hidrobiológica del humedal.
Demarcación, Instalaciones provisionales de obra y aislamiento.	Demarcación					
	Estación inmundado 2.2 m	600	Estación	\$ 26,900	\$ 16,140,000	La cantidad de estacones se calcula a partir del perímetro del humedal que equivale a 3.700 metros aproximadamente.
	Malla o Membrana de PVC	1500	Metro	\$ 55,000	\$ 82,500,000	La cantidad de estima la mitad del área ya que la reconformación se realizaría por zonas.
	Puntillas de 2"	1	Caja	\$ 23,500	\$ 23,500	Una caja contiene aproximadamente 3000 puntillas de la referencia
	Listón pino de 2 x 2 cm, 1.5 m	300	Metro	\$ 3,100	\$ 930,000	
	Instalaciones Provisionales de obra					
	Kit Casa Moduplak 18.84 m ² Colombit	1	Kit	\$ 3,180,900	\$ 3,180,900	Contemplado para la adecuación de un campamento para el desarrollo de las obras hidráulicas
	Red eléctrica provisional	1	Estación	\$ 1,562,772	\$ 1,562,772	Contemplado etapa I y II
	Red de Agua provisional	1		\$ 589,399	\$ 589,399	

	Baños	2	Estación	\$ 280,000	\$ 560,000	El alquiler de baño propuesto es de \$280.000 es mensual y contempla el transporte, el papel higiénico y mantenimiento.
	Señalización					
	Señalización de salida	1	Global	\$ 86,983	\$ 86,983	Señalización de áreas de peligro, donde se están ejecutando obras con maquinaria pesada, aplican para todo el desarrollo del plan de acción
	Señalización de servicios	1		\$ 63,487	\$ 63,487	
	Señal Riesgo Eléctrico con Texto (SUM + INST)	1		\$ 95,103	\$ 95,103	
	Señal Ruta de Evacuación (SUM + INST)	1		\$ 73,643	\$ 73,643	
	Señal plano ubicación parque (SUM + INST)	1		\$ 1,562,762	\$ 1,562,762	
Maquinaria						
Excavación mecánica para conformar el vaso	Retroexcavadora	4	meses	\$ 10,500,000	\$ 42,000,000	El alquiler de la retroexcavadora se hará por 4 meses, el valor es de \$65.625 la hora trabajarían 160 horas al mes, lo que equivale a \$10.500.000 el mes.
	Volqueta	869.034	viajes	\$ 230,000	\$ 199,877,820	El servicio de recolección de escombros por viaje de (Capacidad de 15 m³) tiene un valor de \$230.000, se estima que el rendimiento por día es de aproximadamente 30 viajes contemplado para recolectar 13035.51 m³
Estudio de identificación de la existencia de los tipos de sedimentos, para	Análisis de laboratorio de sedimento	1	Global	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	Para la caracterización de tipos y cantidad de sedimentos del humedal.

la construcción de estructuras que permitan su retención.						
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES				\$ 392,803,395		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de corto plazo (2 años)
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad)- Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB - IDIGER						
ENTIDADES EJECUTORAS			ENTIDADES PARTICIPANTES			
SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad)- Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB - IDIGER			SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad)- Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB - IDIGER			
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						
<div></div> <p>Zona de Preservación y Protección Ambiental Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016</p>						

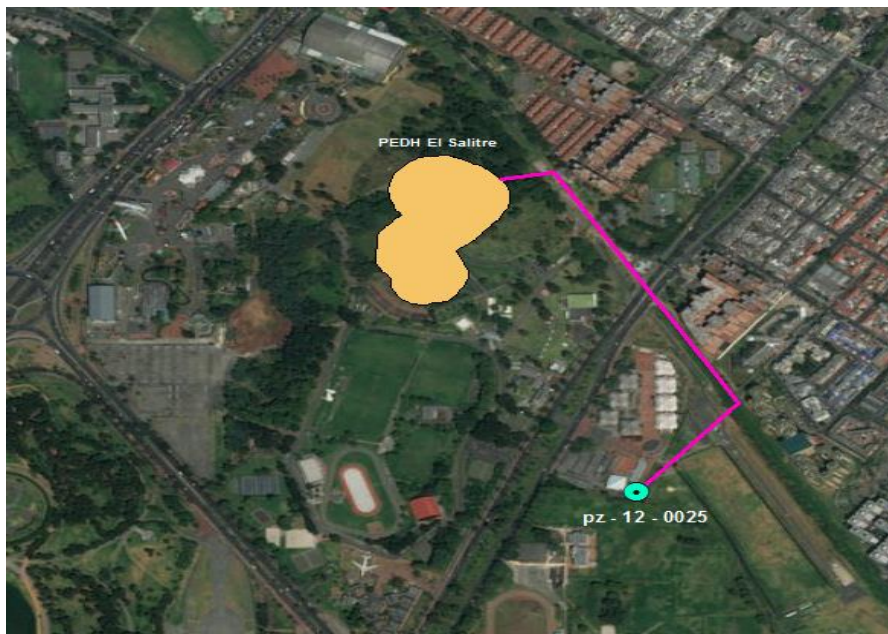
16.3.1.1.2 Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA- A2: RECUPERACIÓN DEL ESPEJO DE AGUA DEL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	AÑO Y MEDIO	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
Fuente: Consorcio JA, 2016		
OBJETIVOS DEL PROYECTO		


GENERAL								
Recuperar el espejo de agua correspondiente al PEDH Salitre.								
ESPECIFICOS								
<ul style="list-style-type: none">• Establecer acciones que permitan recuperar el espejo de agua del PEDH Salitre.• Garantizar un volumen mínimo de agua que permita conservar la regulación hídrica del PEDH Salitre.								
JUSTIFICACIÓN								
Debido a la alteración hídrica de los humedales del Distrito, relacionadas no sólo a actividades antrópicas como (disposición de escombros, rellenos, entre otros), si no a la condiciones de variabilidad climática constantes durante los últimos años. Se ha presentado un déficit hídrico en el PEDH El Salitre, lo que ha ocasionado afectación de su flora y fauna. Por lo anterior, es de vital importancia coservar un nivel minimo de agua en el PEDH El Salitre para la permanencia de dichas especies que asegure condiciones a la biodiversidad asociada a este cuerpo de agua. En este sentido, es necesario contar con alternativas para evitar futuras alteraciones, que permitan la regulación hidrica y superación de déficit hídrico que garantice la vida del ecosistema de humedal. por lo que se consideran enel presente PMA, diferentes alternativas entre las cuales se encuentra el Sistemas de Drenaje Sostenible para aprovechar las aguas lluvias, la utilización de un pozo ubicado en la Plaza de los Artesanos de propiedad del IDRD o del pozo ubicado en el Parque Simón Bolívar, para provechar las aguas subterráneas provenientes de estos y la utilización de biofiltros en caso de ser necesario.								
METAS				INDICADORES				
<ul style="list-style-type: none">• Recuperación del espejo de agua correspondiente al PEDH El Salitre, que conlleve a mantener una altura que haga propicia la vida en el humedal.				<ul style="list-style-type: none">• (Área actual del espejo de agua del PEDH/ Área máxima registrada del espejo de agua del PEHD) * 100• (Actividades ejecutadas/ Actividades totales) * 100				
ACTIVIDADES								
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS							
	A1				A2			
	TRIMESTRES							
	1	2	3	4	1	2	3	4
ETAPA I - DISEÑO PRELIMINAR								
Actualización de la Modelación Hidrodinámica del humedal *	x							
ETAPA II								
Diseño preliminar de obras hidráulicas		x						
Construcción de obras hidráulicas que permitan transportar el agua desde los puntos identificados.			X					
Establecer acciones que reduzcan los impactos generados por los obras hidráulicas de conducción.					X			
Divulgación a la comunidad sobre las acciones implementadas en el PEDH.						X		
INSUMOS								
1. Cómo en la actualidad se cuenta con un documento denominado diagnóstico para el PMA del Humedal, se tiene contemplado que es importnte realizar una actualización de la Modelación Hidrodinámica del humedal en caso de ser necesario. Por lo anterior, el presupuesto para ello se contempla en la Acción Estratégica, - A6: Análisis y Gestión de la Biodiversidad y de los Ecosistemas.								
2. La información y participación ciudadana se tiene contemplada dentro de las actividades para la Acción Estratégica- A2: Recuperación del Espejo de Agua del PEDH El Salitre, sin embargo el presupuesto y sus actividades se encuentran contempladas dentro de la Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación sobre el PEDH El Salitre.								
3. Las actividades de mantenimiento para la tubería y bombas de agua son insumos para la ejecución de la Acción Estratégica- A2: Recuperación del Espejo de Agua del PEDH El Salitre, y sus costos se encuentran contemplados en la Acción Estratégica - A17: Mantenimiento del PEDH El Salitre.								
REQUERIMIENTOS PERSONAL		REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS			REQUERIMIENTOS FINANCIEROS			

<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del proyecto Ingeniero Civil con Posgrado en Recursos Hídricos • Operarios • Administrador delegado de obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para la adquisición de herramientas y materiales para las actividades. • Logística para el diseño y construcción de obras hidráulicas • Logística para la divulgación a la comunidad sobre actividades en etapa I y II. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios para los profesionales • Honorarios para los operarios, auxiliares y apoyos • Presupuesto para la compra de materiales y herramientas • Presupuesto para el diseño y construcción de obras hidráulicas • Presupuesto para la realización de campañas divulgativas
---	---	--

PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
Diseño preliminar de obras hidráulicas	Diseño obras hidráulicas como alternativas para la superación del déficit hídrico	1	Global	\$ 30,000,000	\$ 30,000,000	Incluye los diseños para las alternativas contempladas
Materiales para la construcción de obras hidráulicas.	Tubería 2 1/2 pul	20	Tubo	\$ 270,000	\$ 5,400,000	Precio tubo de 6m de 2 1/2 pul pul PVC.
	Bombas de agua 1 1/2 pul	1	Bomba	\$ 1,070,000	\$ 1,070,000	Bomba sumergible de 1 1/2 pul
	Bombas de agua 2 1/2 pul	1	Bomba	\$ 3,700,000	\$ 3,700,000	Bomba sumergible de 2 1/2 pul
	Tubería 1 1/2 pul	12	Tubo	\$ 63,000	\$ 756,000	Precio tubo de 4m de 1 1/2 pul polipropileno.
	Codo	2	Codo	\$ 125,000	\$ 250,000	La cantidad hace referencia al número de codos de 6 pul.
	Válvulas	4	Válvula	\$ 680,000	\$ 2,720,000	Válvula de nivel de 2 pul
	Pegante y limpiador	1	Global	\$ 10,000	\$ 10,000.00	Precio por 5 galones
Construcción de obras hidráulicas.	Construcción de las alternativas	1	Informe por cuerpo de agua	\$ 506,000,000	\$ 506,000,000	Costos globales que se deben ajustar de acuerdo a la alternativa o alternativas

						seleccionadas
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES					\$ 549.906.000	El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado o de corto plazo (año y medio)
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB y Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD						
ENTIDADES EJECUTORAS				ENTIDADES PARTICIPANTES		
Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB y Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD				Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB y Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD		
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						
						
Las áreas donde se implementarán estas obras corresponden al espejo de agua correspondiente a la Zona de Preservación y Protección ambiental, se presenta a continuación la imagen una de la alternativas correspondiente al Pozo(PZ-12-0025) del cual se haría la captación						
Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016						

16.3.1.1.3 Rehabilitación de la zona de relleno antrópico presente en el PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA- A3: REHABILITACIÓN DE LA ZONA DE RELLENO ANTRÓPICO PRESENTE EN EL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		 <p>Fuente: Consorcio JA, 2016</p>
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Restaurar el área terrestre afectada por la presencia de rellenos antrópicos de residuos de construcción y demolición (RCD) que se ubican en la orilla del humedal, al igual que las ruinas del puesto de salud del PEDH El Salitre con el fin de recuperar el ecosistema.		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Involucrar a la comunidad en la participación de la presente acción estratégica.• Extraer el material RCD de la zona de rehabilitación ambiental de acuerdo con las necesidades y dar una disposición adecuada a este tipo de material.• Extraer el material correspondiente de la demolición de las ruinas del centro de salud ubicadas en la zona de uso sostenible del humedal y dar una disposición adecuada a este tipo de material.• Recuperar el suelo de la zona del borde del humedal y el de las ruinas del puesto de salud del PEDH El Salitre		
JUSTIFICACIÓN		
<p>En los humedales del distrito se ha evidenciado una problemática ambiental debido a la disposición ilegal de residuos de construcción y demolición (RCD), dando como resultado depósitos de estos elementos en los suelos, es decir rellenos de escombros de tipo antrópico, que generan un alto impacto ambiental sobre el ecosistema, donde el PEDH El Salitre no es la excepción. Este relleno dentro del humedal El Salitre se originó a partir de la disposición de materiales provenientes de construcciones cercanas al lugar, debido a la falta de seguridad y control para ingresar al mismo, se estima que el volumen de escombros a retirar es de 700 m³ ubicados en las zonas de rehabilitación ambiental y las zonas de uso sostenible del humedal.</p> <p>Dado que el uso del humedal no es de escombrera si no para brindar servicios ambientales, se ha visto interrumpido en su proceso de filtración de aguas lluvias que aportan agua al humedal, ejerciendo presión sobre el ecosistema, ya que da lugar a la desaparición de la vegetación de ribera, impide el establecimiento de vegetación protectora para el espejo de agua, disminuye la disponibilidad de hábitats para especies silvestres, cambia la estructura de los suelos y perturba las dinámicas naturales de la fauna.</p> <p>Es de gran importancia la presente acción estratégica, con la que se busca intervenir la zona de relleno ubicada al borde del humedal (Zona de Rehabilitación ambiental) y las ruinas existentes del puesto de salud (Zona de Uso sostenible), a fin de lograr la recuperación del área terrestre afectada por estos materiales puesto que este ecosistema hace parte del sistema de áreas protegidas de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, es decir, es necesario devolverle el uso adecuado al suelo, sus características primordiales para su normal funcionamiento como facilitar el drenaje de aguas lluvias debido a que estos materiales perturban este ciclo, mejorar el aspecto paisajístico y la vegetación propia del humedal.</p> <p>Ya que esta acción estratégica interviene el ecosistema, se debe realizar el rescate de nidos y especies nativas (si las hay en el sector afectado), esta actividad se desarrolla en la Acción Estratégica - A5: Adecuación de</p>		

Sitios de Anidamiento de Avifauna y Refugio para otros Grupos Biológicos de Fauna Residente y Migratoria en el PEDH El Salitre. Cabe resaltar que esta acción también está articulada con la Acción Estratégica - A4: Restauración Ecológica de las Coberturas Vegetales del PEDH El Salitre con Especies Nativas, puesto que al rehabilitar el suelo de las dos zonas afectadas se procede a su restauración ecológica de la cobertura vegetal. Así mismo con la Acción Estratégica - A18: Diseño e Implementación Continua de la Estrategia de Vigilancia y Seguridad de Visitantes, Senderos y Locaciones del PEDH El Salitre, puesto que con esta acción se logra la prohibición para la disposición de RCD dentro del humedal por medio de la vigilancia permanente por parte de una empresa y de los guardianes ambientales.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Remover los escombros ubicados en las orillas del espejo de agua del PEDH El Salitre de acuerdo con las necesidades de adecuación. • Remover las ruinas del centro de salud ubicados en el área de uso sostenible del PEDH El Salitre. • Recuperar el área en la que actualmente se encuentran los escombros (ruina puesto de salud y área de rehabilitación ambiental del humedal) 	<ul style="list-style-type: none"> • (Volumen (m³) de escombros removido de la zona de rehabilitación ambiental / Volumen (m³) de relleno estimado a retirar de la zona de rehabilitación ambiental) * 100. (Aproximadamente 500 m³ comprenden esta área) • (Volumen (m³) de ruinas removido del puesto de salud / Volumen (m³) de ruinas removido del puesto de salud estimado a retirar) * 100. (Aproximadamente 200 m³ comprenden esta área) • (Área (m²) recuperada afectada por escombros / Área total (m²) afectada por los escombros (ruina puesto de salud y área de rehabilitación ambiental del humedal)) * 100

ACTIVIDADES						
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS					
	A1		A2		A3	
	TRIMESTRE					
	1	2	1	2	1	2
1. Información y Participación ciudadana: Vincular a la comunidad por medio de la divulgación de la acción estratégica para el acompañamiento en jornadas de mantenimiento a los sectores a recuperar, así como la sensibilización sobre la importancia del suelo en el ecosistema de humedal y las acciones de compromiso para su protección.	X					
2. Solicitar los permisos de transporte y disposición del material RCD provenientes de la zona de Rehabilitación ambiental y zona de uso sostenible.	X					
3. Rescate de nidos, especies de fauna y flora	X	X	X	X	X	X
4. Remoción, extracción y disposición del relleno antrópico en la Zona de rehabilitación ambiental y zona de uso sostenible.	X	X	X			
5.. Adecuación del suelo de la zona de Rehabilitación ambiental y uso sostenible (una vez extraído RCD).				X	X	
6. Restauración ecológica del ecosistema				X	X	X
INSUMOS						
1. La actividad correspondiente al rescate de nidos y de fauna será una actividad constante en el desarrollo de este proyecto; al igual que la actividad de rescate de individuos arbóreos, sin embargo el presupuesto contemplado para estas actividades están contemplados en la Acción Estratégica - A4: Restauración Ecológica de las Coberturas Vegetales del PEDH El Salitre con Especies Nativas y en la Acción Estratégica - A5: Adecuación de Sitios de Anidamiento de Avifauna y Refugio para otros Grupos Biológicos de Fauna Residente y Migratoria en el PEDH El Salitre.						
2. La actividad llamada información y participación ciudadana se tiene contemplada dentro de las actividades de esta acción estratégica, sin embargo el presupuesto y sus actividades se encuentran contempladas dentro de la Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación sobre el PEDH El Salitre.						
3. La actividad llamada Restauración ecológica del ecosistema se tiene contemplada dentro de las actividades						

de la presente acción estratégica. Sin embargo, su presupuesto se incluye en la Acción Estratégica - A4: Restauración Ecológica de las Coberturas Vegetales del PEDH El Salitre con Especies Nativas.

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> Profesional con especialización en Edafología Operarios 	<ul style="list-style-type: none"> Alquiler de Maquinaria Amarilla. Alquiler de Volquetas para el transporte del material. Herramientas y materiales para la adecuación del nuevo suelo. (Picas, palas, EPP, etc.) Logística para el trabajo con la comunidad encaminado en el mantenimiento del suelo del PEDH 	<ul style="list-style-type: none"> Honorarios de los profesionales Honorarios de los operarios para la adecuación del nuevo suelo Presupuesto para la contratación de la empresa encargada de la extracción del material. (Transporte y disposición final) Presupuesto el alquiler de maquinaria amarilla Presupuesto para la compra de herramientas y materiales para la remoción del relleno Presupuesto para la compra de herramientas y materiales para la adecuación del nuevo suelo. Presupuesto para comprar herramientas y materiales para el mantenimiento de los suelos con la comunidad.

PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
Demolición, remoción, extracción y disposición del material infraestructura del puesto de salud ubicado en la zona de uso sostenible y el Material del borde sur occidental del humedal ubicado en la zona de rehabilitación ambiental.	Retroexcavadora Hitachi Orugas-UH-07 Alquiler x hora	2	meses	\$ 10,500,000	\$ 21,000,000	El alquiler de la retroexcavadora se hará por 2 meses, el valor es de \$65.625 la hora trabajarían 160 horas al mes, lo que equivale a \$10.500.000 el mes.
	Martillo Hidráulico Vr/hora alquiler con operario y combustible.	4.5	mes	\$ 5,600,000	\$ 25,200,000	El alquiler del Martillo Hidráulico se hará por un tiempo de 4,5 meses, y el valor es de \$35.000 la hora en un mes se trabajan 160 horas lo que corresponde a \$5.600.000
	Servicio de recolección de escombros x m ³ por parte de una empresa certificada	47	viajes	\$ 230,000	\$ 10,810,000	El servicio de recolección de escombros por viaje de (Capacidad de 15 m ³) tiene un valor de \$230.000, contemplado

						para recolectar 700 m ³
Adecuación del suelo de la zona de rehabilitación y uso sostenible con relleno antrópico (una vez extraído RCD).	Tierra abonada con cascarilla	700	m ³	\$ 39,000	\$ 27,300,000	El servicio de tierra negra fue calculado por el valor de 1 m ³ en una volqueta de Capacidad 15 m ³ , tiene un valor de \$39,000

NOTA:

Dentro de la actividad Adecuación del suelo de las ruinas del centro de salud ubicadas en la zona de uso sostenible del humedal y del área de relleno antrópico, se provee el uso de (3) picas y (3) palas, el valor unitario se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P8: Administración y Manejo del PEDH El Salitre, además de los otros materiales aquí descritos.

De manera adicional, es necesario desarrollar la ejecución de jornadas de mantenimiento con la comunidad, para lo cual es indispensable contar con palas, rastrillos, guantes, hidratación y refrigerios, la cantidad dependerá del momento en el que se realice la actividad. Sin embargo, realizando un estimado de refrigerios se contemplan 140, para los tres años, distribuidos según la entidad ejecutora, los costos se encuentran en el Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES	\$ 84,310,000	El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de Corto plazo (3 años)
---	----------------------	--

FUENTE DE FINANCIACIÓN

SDA Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB y Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD

ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA, Administración del PEDH El Salitre, Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB y Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD	SDA, Administración del PEDH El Salitre, Empresa de Acueducto de Bogotá - EAB y Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD, Bosque serpiente, Akuaippa, Guardines del Humedal Salitre, comunidad y demás entidades competentes e interesadas en el tema.

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN

Zona de rehabilitación ambiental y zonas aledañas a la zona de uso sostenible (donde se encuentra las ruinas del puesto de salud) - PEDH El Salitre

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.1.2 Proyecto estratégico: Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico

El siguiente proyecto implementa dos (2) acciones estratégicas dirigidas a contribuir en la diversificación biológica de las especies de flora y fauna presentes en el humedal, por medio de restauraciones de las coberturas vegetales con especies nativas del PEDH El Salitre, con lo cual se pretende ampliar la oferta de hábitat para las diferentes especies de avifauna; además se contemplan los sitios de anidamiento, refugio y descanso para la mismas y de lugares aptos para albergar otros grupos de fauna.

PROYECTO ESTRATEGICO-P2: RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL ECOSISTEMA BIÓTICO Y PAISAJÍSTICO						
OBJETIVO						
Implementar estrategias que contribuyan a la diversificación biológica de las especies de flora y fauna, por medio de la revegetalización del humedal con especies vegetales nativas, lo cual ampliará la oferta de hábitat para las diferentes especies de avifauna; y de la adecuación de sitios de anidamiento, refugio y descanso para la misma y de lugares aptos para albergar otros grupos de fauna, con el fin de garantizar la disponibilidad permanente de hábitats para estos organismos mientras se efectúa el proceso de revegetalización para causar las mínimas perturbaciones posibles sobre estas especies.						
JUSTIFICACIÓN						
El siguiente proyecto implementa dos (2) acciones estratégicas dirigidas a contribuir con la protección recuperación de la diversificación biológica de las especies de flora y fauna presentes en el humedal, por medio de restauraciones de las coberturas vegetales con especies nativas del PEDH El Salitre, con lo cual se pretende ampliar la oferta de hábitat para las diferentes especies de avifauna; además se contemplan adecuación los sitios de anidamiento, refugio y descanso para la mismas y de lugares aptos para albergar otros grupos de fauna.						
PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	Cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador del proyectos Biólogo/Ecólogo	1	\$ 4,890,000	80%	120	\$ 469,440,000	Contemplado a lo largo de los 10 años para hacer actividades de rescate de fauna y las actividades de revegetalización del área inundable y de litoral
Ingeniero Forestal	1	\$ 3,574,000	50%	120	\$ 214,440,000	Contemplado para las actividades de inventario forestal, tala, siembra de especies en el área terrestre del humedal, y manejo del invernadero
Agrólogo/ Agrónomo	1	\$ 3,574,000	50%	48	\$ 85,776,000	Contemplado para las actividades de adecuación de suelos
Veterinario especialista en fauna silvestre	1	\$ 3,574,000	30%	120	\$ 128,664,000	Contemplado a lo largo de los 10 años para hacer actividades de rescate de fauna

Operarios	2	\$ 1,348,000	100%	120	\$ 323,520,000	Contemplado a lo largo de los 10 años para hacer actividades de adecuación de suelos, siembra, control de especies invasoras,
Voluntarios o Pasantes	2	Ø	100%	120	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio para este voluntariado o pasantía. Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$ 1,221,840,000	

2. COSTOS ADMINISTRATIVOS

Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor	Subtotal	Observaciones
Solicitud y expedición de licencias y permisos de cada estrategia	Seguimiento	1	Licencia	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000	Los permisos y licencias los otorga SCASP (Subdirección de control ambiental al sector público) de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA. Los valores aquí plasmados, son estimaciones obtenidas de lo máximo que han pagado diversas empresas.
	Evaluación	1		\$ 2,000,000	\$ 2,000,000	

COSTO TOTAL DEL PROYECTO			
Acción estratégica	Costos personal	Costos requerimientos	Otros Costos
Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas	\$ 1,221,840,000	\$ 735,934,269	\$ 3,000,000
Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre		\$ 88,732,000	
TOTAL PROYECTO			\$ 2,049,506,269

16.3.1.2.1 Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies nativas

ACCIÓN ESTRATÉGICA - A4: RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LAS COBERTURAS VEGETALES DEL PEDH EL SALITRE CON ESPECIES NATIVAS		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Recuperar las características estructurales (composición y diversidad florística), funcionales de los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres del PEDH El Salitre a partir de la revegetalización con especies nativas de la Sabana de Bogotá, asegurando así la diversidad vegetal y la creación de hábitats y una oferta de recursos para la fauna residente y migratoria.		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Realizar la sustitución por fases de las especies exóticas de vegetación con especies nativas de la sabana de Bogotá.• Propiciar las condiciones ambientales en los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres del PEDH El Salitre, de tal forma que se favorezca la propagación y expansión de especies nativas.• Construir un vivero en la zona de uso sostenible del PEDH El Salitre que garantice condiciones óptimas para las semillas y plántulas de especies nativas que sean requeridas para el proceso de vegetalización, actuando como un banco de reserva de especies vegetativas en el proceso de restauración ecológica del humedal.• Mejorar y aumentar los hábitats para la fauna en los ecosistemas acuáticos, semiacuáticos y terrestres, al asegurar la diversidad de vegetación en el PEDH El Salitre.		

- Involucrar a la comunidad aledaña al PEDH El Salitre en la gestión y en el cuidado de los procesos de sustitución de especies exóticas y la revegetalización con especies nativas de la sabana de Bogotá
- Contar con una reserva de especies vegetales nativas que garanticen la auto sustentabilidad de recursos en el proceso de revegetalización a mediano y largo plazo en el PEDH El Salitre
- Recuperar la diversidad de la cobertura vegetal propia de la sabana de Bogotá en el PEDH El Salitre.
- Facilitar el desplazamiento de la fauna silvestre a través de la creación de corredores biológicos.
- Conectar las principales áreas de vegetación del PEDH El Salitre con la vegetación de la localidad de Barrios Unidos por medio de corredores de vegetación estructurada asegurando así la conectividad con la Estructura Ecológica Principal de Bogotá.
- Promover la variabilidad y el flujo genético de especies de flora al favorecer la diversidad de especies nativas, las cuales atraerán mayor diversidad de fauna silvestre.
- Ampliar la oferta de hábitat y continuidad para la vida silvestre.
- Implementar estrategias que propicien la conectividad entre hábitats similares al humedal, contribuyendo de forma decisiva a un aumento en la biodiversidad, al incrementar las posibilidades de migración, dispersión e intercambio genético.

JUSTIFICACIÓN

El PEDH El Salitre es un ecosistema de gran importancia para la ciudad, y un elemento de la Estructura Ecológica Principal del Distrito, para asegurar su conectividad con el ecosistema de la ciudad, se debe asegurar una cobertura vegetal estructurada y biodiversa para garantizar la oferta de servicios ecosistémicos.

Tras la exhaustiva caracterización de flora presente en el PEDH El Salitre realizada en la fase de diagnóstico, se identificó que el 48% de las especies presentes en este ecosistema son exóticas; presentando los mayores valores en los parámetros de dominancia, frecuencia y densidad; de ahí la importancia del presente proyecto, por medio del cual se pretende recuperar la diversidad vegetal de las especies propias de la sabana de Bogotá en el humedal. Para lograr este objetivo se parte de la sustitución por fases de especies exóticas, dado que constituye bosque consolidado que sirve de hábitat y percha para diversas especies de avifauna.

Sin embargo, también hay presencia de especies como: pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), retamo espinoso (*Ulex europaeus*) y acacias (*Acacia* spp.) que poseen un alto potencial invasor y desplazan a las especies nativas, situación que conduce a un paisaje homogéneo y poco diverso favoreciendo aún más el desequilibrio ecosistémico.

Dicho esto, el presente proyecto tiene como fin recuperar las características estructurales y funcionales del ecosistema acuático, semiacuático y terrestre presentes en el PEDH El Salitre, a partir del establecimiento de condiciones ambientales adecuadas para la revegetalización, propagación y expansión de especies nativas. El primer paso de este proyecto propone la sustitución por fases de especies terrestres arbóreas y arbustivas exóticas predominantes en el humedal como Eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), acacias (*Acacia* spp.), cipreses (*Cupressus lusitanica*), Urapanes (*Fraxinus chinensis*), sauces (*Salix humboldtiana*), saucos (*Sambucus peruviana*), pastos e hierbas como el *Pennisetum clandestinum*, creando así espacios adecuados para la vegetación nativa del humedal, como el aliso (*Alnus acuminata*), Chilca (*Baccharis latifolia*), Hayuelo (*Dodonaea viscosa*), Arrayán (*Myrcianthes leucoxyla*), Guaba (*Phytolacca bogotensis*), Cordoncillo (*Piper bogotense*), Arboloco (*Smallanthus pyramidalis*), Chicalá (*Tecoma stans*), Raque (*Vallea stipularis*).

Para asegurar la eficacia de este proceso se plantea el establecimiento de un vivero temporal en la zona de uso sostenible (Aula ambiental) para asegurar las mejores condiciones de las semillas y plántulas que serán trasplantadas al humedal, el cual actuará como un banco de reserva de especies vegetativas; cabe aclarar que se propenderá por la propagación de material vegetal en el hábitat natural; como es el caso

de las especies acuáticas las cuales serán propagadas de manera gradual en las islas y la adecuación de las pendientes de zona litoral, para ofrecer diversidad vegetal al vaso del humedal, conformando Islas de macrófitas que ofrezcan áreas de refugio y anidación a la fauna; asegurando especies de hábitos emergentes, juncos, especies enraizantes y flotantes.

El proceso de revegetalización busca además aumentar y mejorar los hábitats disponibles a la fauna del PEDH, al favorecer especies nativas que ofrezcan recursos alimenticios y de refugio a las mismas, sin embargo mientras se realizan los procesos de sustitución de especies exóticas y se consolidan las especies arbóreas nativas se recomienda la generación de sitios de perchas, lo cual se considera como una medida preventiva y temporal, para así asegurar un número estable de sitios de postura para las aves residentes y migratorias.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Sustituir la vegetación exótica encontrada dentro del PEDH El Salitre Consolidar vegetación nativa terrestre en el PEDH El Salitre Recuperar la diversidad de especies vegetales acuáticas y semiacuáticas del humedal PEDH El Salitre Incrementar la diversidad vegetal en los ecosistemas acuático, semiacuático y terrestre del PEDH El Salitre Garantizar el desarrollo de especies vegetales nativas de la sabana de Bogotá propicias para la revegetalización en el PEDH El Salitre Recuperar y mejorar los hábitats propicios para la fauna en los ecosistemas acuático, semiacuático y terrestre Lograr la participación activa y compromiso de la comunidad con el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> (Área en m² de vegetación exótica sustituida/ área en m² totales de vegetación exótica identificada en el diagnóstico)*100 (Número de árboles nativos sembrados/ Número total de árboles exóticos contemplados a sustituir)*100 (área en m² de macrófitas sembradas)/área en m² contempladas a revegetalizar en la franja acuática y semiacuática)*100 índices de diversidad y abundancia de especies vegetales en las coberturas acuática, semiacuático y terrestre en el PEDH El Salitre índices de diversidad y abundancia de fauna en el PEDH El Salitre Número de personas de la comunidad con participación activa y constante en el proyecto. Número de semillas, plántulas o árboles trasplantados en el PEDH/ Número de semillas, plántulas o árboles producidos en el vivero por año.

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1, Delimitación de las franjas de trabajo para el proceso de sustitución de especies exóticas por nativas (Inventario forestal)	X									
2. Definición de la metodología para la revegetalización en el área inundable, área litoral y área terrestre	x									
3, Gestión de permisos para tala de especies arbóreas y arbustivas exóticas	X									
4, Rescate de nidos, Fauna terrestre y acuática	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Talas para realizar el proceso de sustitución de las especies exóticas e invasoras agresivas presentes. Incluye el rescate de flora terrestre: Bloqueo y traslado		X		X		X		X		

6. Adecuación de los suelos del PEDH El Salitre para el proceso de siembra de especies nativas terrestres (Limpieza de maleza, apertura de hoyos, abono, aplicación de tierras negras, aplicación de hidroretenedores)		X		X		X		X		
7. Rescate de flora acuática: Traslado		X		X		X		X		
8. Producción de plántulas, macrófitas y manejo de semillas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Adecuación del ambiente para la revegetalización, propagación y expansión de las especies nativas en el área inundable y litoral		x		x		x		x		
10 Ejecución del proceso de revegetalización en el área inundable y litoral del PEDH El Salitre			x		x		x			
11. Ejecución del proceso de revegetalización en el área terrestre del PEDH El Salitre		X	X		X	X		X	X	
12. Ejecución del proceso de revegetalización en la franja acuática y semiacuática del PEDH El Salitre		X	X		X	X		X	X	
13. Control de propagación y/o expansión de las especies invasoras presentes en el PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14. Información y participación ciudadana: Desarrollo de capacitaciones para asegurar la participación de la comunidad en las diversas actividades del presente proyecto (Mantenimiento de semillas, plántulas, siembra, abono y mantenimiento de especies nativas)	X	X	X							
15, Actividades de mantenimiento de las plantaciones (riego, poda) realizadas en el proceso de restauración, poda de pastizales, control de plagas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NOTA: El presupuesto contemplado para desarrollar la actividad 3 gestión de permisos para tala de especies arbóreas y arbustivas exóticas, se encuentra contemplado dentro de los costos administrativos del Proyecto Estratégico - P2: Recuperación y Rehabilitación del Ecosistema Biótico y Paisajístico.										

INSUMOS:

1. La actividad correspondiente al rescate de nidos y de fauna será una actividad constante en el desarrollo de este proyecto; sin embargo el presupuesto contemplado para estas actividades son desarrollados en la Acción Estratégica - A5: Adecuación de Sitios de Anidamiento de Avifauna y Refugio para otros Grupos Biológicos de Fauna Residente y Migratoria en el PEDH El Salitre.

2. La actividad llamada información y participación ciudadana se tiene contemplada dentro de las actividades de esta acción estratégica, sin embargo el presupuesto y sus actividades se encuentran contempladas dentro de las Acciones Estratégicas: - A9: Consolidación Aula Ambiental e Intercultural del PEDH El Salitre como Escenario Pedagógico - A10: Comunicación y Divulgación sobre el PEDH El Salitre.

3. La actividad de mantenimiento de plantaciones, son insumos para la ejecución de este proyecto y se encuentran contemplados sus costos en la Acción Estratégica - A17: Mantenimiento del PEDH El Salitre.

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de acción estratégica Biólogo • Ingeniero forestal • Profesional Agrólogo • Operarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas y materiales necesarios para acondicionar el ambiente (acondicionamiento de suelos y demás actividades) • Herramientas y materiales para el proceso de revegetalización de especies nativas en el área inundable, litoral y terrestre del humedal • Herramientas y materiales para la erradicación de especies exóticas y sustitución por especies nativas • Herramientas y equipos para el mantenimiento de semillas, plántulas • Herramientas y materiales para la construcción del Vivero • Logística para las capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios de los profesionales • Presupuesto para herramientas y materiales para acondicionar el ambiente (acondicionamiento de suelos y demás) • Presupuesto para la compra de herramientas y materiales para la revegetalización • Presupuesto para la compra de equipos, herramientas y materiales para la erradicación de especies exóticas y siembra de especies nativas • Presupuesto para la compra y siembra de las especies nativas una vez erradicadas las exóticas • Presupuesto para la compra de herramientas y materiales para la construcción de un vivero temporal • Presupuesto para la siembra de semillas y plántulas • Presupuesto para divulgar el proyecto

PRESUPUESTO GLOBAL

COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES

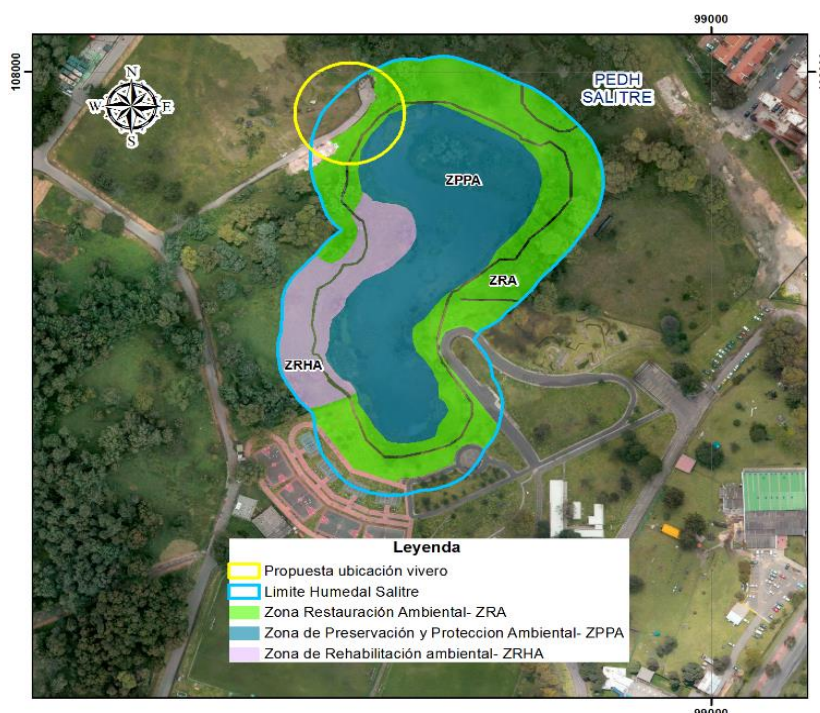
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
1, Delimitación de las franjas de trabajo para el proceso de sustitución de especies exóticas por	Metro	1	Metro	\$ 30,000	\$ 30,000	Incluye los materiales Básicos para el desarrollo de un inventario forestal, para así determinar el número de

nativas (Inventario forestal)						árboles a los cuales se les va a realizar intervención
2. Talas para realizar el proceso de sustitución de las especies exóticas e invasoras agresivas presentes. Incluye el rescate de flora terrestre: Bloqueo y traslado	Tala	100	Individuos arbóreos	\$ 416,938	\$ 41,693,800	Se estima que se va a realizar la
	Trasplante y bloqueo (árbol)	100	Individuos arbóreos	\$ 1,500,000	\$ 150,000,000	intervención sobre 100 árboles en los límites del humedal, estos datos deben ser verificados con el inventario forestal
3. Rescate de flora acuática	Deshierbado para recolectar estolones, rizomas, tubérculos y brotes y especies acuáticas flotantes	1	Ha	\$ 8,000,000	\$ 8,000,000	Estos cálculos se estimaron tomando en cuenta las proporciones del espejo de agua (1,3 ha), el mantenimiento de las especies rescatadas se contempla en la actividad No. 7 del presupuesto.
4. Adecuación de los suelos del PEDH El Salitre para el proceso de siembra de especies nativas terrestres (Limpieza de maleza, apertura de hoyos, abono, aplicación de tierras negras, aplicación de hidroretenedores) y de las franjas acuáticas para la propagación	Adecuación zonas de litoral	615	m ²	\$ 13,739	\$ 8,449,485	Para el perímetro del cuerpo de agua, se calcula este costo incluyendo la nivelación de suelos.
	Nivelación de suelos y explanado	2,1	Ha	\$ 10,000,000	\$ 462,000,000	Calculado para 2,1 ha que corresponden a la zona terrestre del humedal
	Ahoyado			\$ 10,000,000		
	Abono			\$ 2,000,000		

y expansión de las especies nativas en el área inundable y litoral						
5.Compra, producción de plántulas, macrófitas y manejo de semillas. (Incluye gastos Construcción vivero y materiales para el mantenimiento de las especies a sembrar en el PEDH)	Hayuelo (<i>Dodonea viscosa</i>)	2	Kg	\$ 80,000	\$ 1,499,784	Calculado para 2.1 ha que corresponden a la Zona terrestre del humedal, realizando arreglos florísticos se propone una siembra de 1254 individuos por hectárea, sembrando cerca de 33 individuos por cada 100 metros. Teniendo en cuenta estas consideraciones se calculo que aproximadamente se sembrarían 2633 árboles. Los costos aquí presentados contemplan la compra de 200 plántulas de cada especie para un total de 1400 plántulas, y 2 Kg de semilla por cada especie para un total de 10 Kg de semillas (cada Kg contiene cerca de 2000 semillas), sin embargo debido al %
	Árbol Alcaparro (<i>Senna viarium</i>)			\$ 163,123		
	Árbol Caucho Sabanero (<i>Ficus andicola</i>)			\$ 180,523		
	Árbol Cerezo (<i>Prunus serotina</i>)			\$ 163,123		
	Árbol Sangregado (<i>Croton sp.</i>)			\$ 163,123		
	Chicala (<i>Tecoma stans</i>)	100	Plántulas, estacas	\$ 400	\$ 770,000	
	Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)			\$ 400		
	Arrayán (<i>Mycianthes leucoxylla</i>)			\$ 450		
	Arboloco (<i>Montanoa quadrangularis</i>)			\$ 600		
	Árbol Cedro (<i>Cedrela montana</i>)			\$ 800		
	Árbol Guayacán (<i>Lafoencia speciosa</i>)			\$ 400		
	Árbol roble (<i>Quercus humboldti</i>)			\$ 800		

						de supervivencia de las semillas a sembrar se contempla la compra de más kilogramos de semillas para ser sembradas en el humedal.
	Fitohormonas y otros insumos	Global	Global	\$ 10,000,000	\$ 10,033,000	Insumos necesarios para el mantenimiento o de las especies usadas para revegetalizar el área
	Hidroretenedores	1	Kilo	\$ 33,000		
	Nylon x100 m	1	rollo	\$ 11,200	\$ 11,200	Materiales estimados para la construcción del vivero y el mantenimiento o de plántulas, en las primeras etapas de desarrollo.
	Aguja de talonar	1	agujas	\$ 6,000	\$ 6,000	
	Polisombra 100x4mt 50% especial contra heladas, atrapa niebla	33	metros	\$ 270,000	\$ 8,910,000	
	Aserrín bulto	1	Bulto	\$ 45,000	\$ 45,000	
	Limo	1	Bulto	\$ 96,000	\$ 96,000	
	Cascarilla quemada	1	Viaje	\$ 366,000	\$ 366,000	
	Carbón	1	Kilogramo	\$ 24,000	\$ 24,000	
6. Ejecución del proceso de revegetalización en el área inundable, litoral y terrestre del PEDH El Salitre	Siembra en franja terrestre	2,1	Ha	\$ 8,000,000	\$ 16,800,000	Valores estimados para actividades mínimas para ejecutar el proceso de siembra de las especies, y el control de las primeras etapas de crecimiento de las plántulas (3 primeros años)
	Siembra en franja acuática	1,3	Ha	\$ 8,000,000	\$ 10,400,000	
	Riego	2,1	Ha	\$ 8,000,000	\$ 16,800,000	

SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES	\$ 735,934,269	El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)
NOTA:		
<p>Dentro de la actividad Delimitación de las franjas de trabajo para el proceso de sustitución de especies exóticas por nativas (Inventario forestal), se contemplan un tarro de pintura y papelería, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.</p>		
<p>Dentro de la actividad .Compra, producción de plántulas, macrófitas y manejo de semillas. (Incluye gastos Construcción vivero y materiales para el mantenimiento de las especies a sembrar en el PEDH), marcador tipo sharpie y cinta de enmascarar, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico: - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.</p>		
<p>Dentro de la actividad .Compra, producción de plántulas, macrófitas y manejo de semillas. (Incluye gastos Construcción vivero y materiales para el mantenimiento de las especies a sembrar en el PEDH), machete, tijeras de jardinería, regadera, manguera de jardinería, carretillas, costales, cinta de demarcación, bolsas tipo ziploc y martillo, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico - P8: Administración y Manejo del PEDH El Salitre.</p>		
<p>Las especies propuestas están sujetas a cambios dependiendo de la disponibilidad en vivero a los diseños de restauración, al tipo de vegetación requerido , al tipo de suelo disponible y al lugar de acuerdo a la zonificación de manejo.</p>		
FUENTE DE FINANCIACIÓN		
Secretaría Distrital de Ambiente- Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Instituto Alexander von Humboldt IAvH.		
ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES	
SDA Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Instituto Alexander von Humboldt IAvH, Administración del PEDH El Salitre,	SDA Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Instituto Alexander von Humboldt IAvH, Administración del PEDH El Salitre, Akuaippa, Colectivo Bosque Serpiente, Guardianes del Humedal Salitre, comunidad y demás entidades interesadas	
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN		



Zona de preservación y Protección ambiental, Zonas de restauración ambiental y Zonas de rehabilitación ambiental

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.1.2.2 Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA - A5: ADECUACIÓN DE SITIOS DE ANIDAMIENTO DE AVIFAUNA Y REFUGIO PARA OTROS GRUPOS BIOLÓGICOS DE FAUNA RESIDENTE Y MIGRATORIA EN EL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Recuperar los hábitats para la fauna en el PEDH El Salitre a partir de la generación de sitios de perchas y sitios de refugio para la avifauna, herpetofauna y mastofauna.		
ESPECÍFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Identificar las áreas del PEDH El Salitre propicios para la generación de perchas• Generar sitios de percha en lugares estratégicos para la recuperación de los hábitats• Involucrar a la comunidad en el cuidado de las perchas instaladas y las aves existentes• Asegurar la disponibilidad de sitios de refugio para los grupos identificados		
JUSTIFICACIÓN		

La importancia del presente proyecto radica en la necesidad de adelantar todo tipo de estrategias que den lugar a la recuperación de hábitats y restauración del PEDH El Salitre, generando sitios de perchas que tienen como fin promover y propiciar lugares atractivos, de refugio, descanso y alimento para las aves, así como reforzar su movilidad, aspecto importante para que se den los procesos de polinización y dispersión de semillas.

Este proyecto posee tres funciones: (1) Como medida preventiva y temporal que será ejecutada en las etapas en que se esté realizando la sustitución de especies arbóreas y arbustivas exóticas identificadas en el PEDH, para así asegurar un número estable de sitios de percha para la aves mientras las semillas y plántulas de árboles nativos que van a establecerse en el PEDH alcanzan un tamaño considerable para brindar estos servicios a las especies reportadas para este ecosistema, (2) como medida para mitigar los impactos sobre la comunidad de avifauna que son sensibles a disturbios por ruidos que generan la maquinaria pesada y el ingreso de numeroso personal para las etapas de ejecución del presente plan, por lo cual se instalarán las perchas en zonas alejadas a las zonas a intervenir para evitar el ahuyentamiento de aves en la zona. (3) Implementar numerosas perchas en la zona de rehabilitación para atraer especies de aves que interactúen en la zona, defequen y así favorezcan la dispersión de semillas en la zona de manera natural, actuando como restauradores en la zona al generar núcleos consolidados de semillas, que en condiciones adecuadas germinaran constituyéndose en una vegetación consolidada.

Algunas de las especies de aves que se beneficiarían con este proyecto son las especies migratorias las cuales se encuentran amenazadas porque sus hábitats están siendo degradados o destruidos como: *Buteo platypterus*, *Tringa solitaria*, *Tringa flavipes*, *Empidonax virens*, *Contopus cooperi*, *Contopus sordidulus*, *Contopus virens*, *Myiodynastes luteiventris*, *Tyrannus savana*, *Tyrannus tyrannus*, *Riparia riparia*, *Catharus ustulatus*, *Piranga olivacea*, *Parkesia noveboracensis*, *Leiostyris peregrina*, *Setophaga fusca*, *Colibri coruscans* y *Chaetocercus mulsant*; especies en alguna categoría de endemismo como el Picocono Rufo (*Conirostrum rufum*), la Monjita Bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*), la Tinguá moteada (*Porphyriops melanops bogotensis*) y las especies en alguna categoría de amenaza UICN, CITES o Resolución 192 de 2014 de Colombia, *Gallinago nobilis*, *Tyto alba*, *Pseudoscops clamator*, *Chaetocercus mulsant*, *Falco sparverius*, y *Contopus cooperi*.

De igual forma, la herpetofauna y la mastofauna corresponden a grupos que a pesar de que en el humedal El Salitre no son representativos, tienen gran importancia en la dinámica del ecosistema presente, razón por la cual constituyen grupos prioritarios en la adecuación de sitios de refugio que de alguna u otra forma garantizan su supervivencia y reproducción. Para el caso de la herpetofauna, los anfibios son excelentes indicadores del estado del ecosistema o del estrés ambiental, lo cual se atribuye a sus características fisiológicas, ciclos de vida complejos y a las diferentes adaptaciones y especializaciones que presentan a nivel trófico, etológico y reproductivo, por lo cual es imprescindible establecer estrategias de manejo para la conservación de estos grupos de fauna, enfocadas principalmente a aquellas especies que por su condición de amenaza, endemismo, tipo de distribución y al ser las únicas especies reportadas y/u observadas de acuerdo a su grupo taxonómico, requieren de especial prioridad para su conservación, las cuales son: especies de rana campana: *Dendropsophus molitor* y la *Hyloxalus subpunctatus*, las cuales a pesar de poseer amplia distribución en Colombia, son consideradas como objetivos de conservación en Bogotá por estar asociados a estos ecosistemas sensibles dentro del Distrito. Para el grupo de los reptiles, se destaca la serpiente tierrera (*Atractus crassicaudatus*) y la serpiente verde o conocida como sabanera (*Liophis epinephalus bimaculatus*).

METAS	INDICADORES
-------	-------------

<ul style="list-style-type: none">• Implementación de perchas artificiales en el PEDH Salitre con el propósito de incrementar la avifauna• Identificar los sitios propicios para la generación de percha• Generar sitios de percha en el PEDH El Salitre• Recuperar los hábitats para la avifauna, herpetofauna y mastofauna.• Asegurarse que todos los individuos capturados en las labores de rescate de fauna sean valorados por el veterinario.•Garantizar que todos los individuos que puedan resultar lesionados sean capturados, valorados, atendidos, y liberados en las áreas establecidas para tal fin	<ul style="list-style-type: none">• Número de sitios identificados•Número de sitios de perchas establecidos• Número de sitios de percha exitosos/Número de sitios de percha instalados• Diversidad y abundancia de avifauna en el PEDH El Salitre• Número de individuos capturados y reubicados• Número de individuos rescatados/ Número de individuos liberados• Número de talleres realizados/Número de talleres programados										
ACTIVIDADES											
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
1. Información y participación ciudadana: Vinculación de la comunidad, para lograr una participación activa de los mismos en el proyecto.	X	X	X								
2. Identificación de sitios propicios para la generación de perchas	X	X	X								
3. Realizar actividades de rescate de nidos, captura, traslado, liberación y reubicación de especies nativas (acuáticas y terrestres) de los diferentes grupos de fauna presentes en el PEDH El Salitre antes de llevar a cabo procesos de adecuación del vaso, retiro rellenos y revegetalización. Este proceso se dará principal énfasis a las especies endémicas o que estén clasificadas en alguna categoría de amenaza (vulnerables, amenazadas, entre otras).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4. Generación de perchas en los diferentes sitios del humedal El Salitre	X	X	X								
5. Determinar las especies de aves que debido a su importancia ecológica o a su estado de vulnerabilidad deben incluirse en la acción estratégica de adecuación de sitios de anidamiento de la avifauna.	X										

6. Monitorear los sitios de percha establecidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Publicar los resultados obtenidos de la acción estratégica de adecuación de sitios de anidamiento de la avifauna.	X	X	X							
8. Definir los sitios prioritarios de monitoreo para poblaciones de anfibios, reptiles, aves y mamíferos en decline.	X									
9. Establecer programas de monitoreo con ayuda de grupos organizados, académicos, estatales y privados, para tener puntos de muestreo a lo largo del PEDH El Salitre.	X	X	X							
10. Realizar talleres de capacitación a la población cercana al humedal para el seguimiento de la investigación.	X	X	X							
11. Implementar estrategias de mejoramiento de hábitat para anfibios, reptiles, aves y mamíferos a partir de los resultados que se obtengan de las diferentes investigaciones que se lleven a cabo en el PEDH El Salitre.	X	X	X							
12. Monitorear el estado físico y de salud de las aves, anfibios, reptiles y mamíferos que se establezcan en los sitios de anidación y refugios y llevar a cabo la atención de todos los que resulten lesionados como parte del proceso de ahuyentamiento, captura o reubicación y de la revegetalización.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13. Elaborar el registro fotográfico y audiovisual del proceso de salvamento de la fauna, estableciendo un registro para cada uno de los individuos capturados y liberados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INSUMOS:

1. Cabe rescatar que la actividad encaminada a la promoción de la restauración de hábitats para poblaciones de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, parte de la adecuada restauración ecológica en el humedal (acción estratégica A4), por lo cual estos proyectos van muy ligados.
2. Se evaluará también el estado poblacional de las especies, sus aspectos reproductivos y ecológicos para mejorar las alternativas propuestas en esta acción estratégica, estas investigaciones serán desarrolladas como parte de la Acción Estratégica - A6: Análisis y Gestión de la Biodiversidad y de los Ecosistemas.
3. La calidad del ecosistema y de los recursos será constantemente monitoreada para evaluar la efectividad de la ejecución de las acciones estratégicas en el ecosistema, evaluando la oferta de recursos, refugio para las especies que alberga este ecosistema, temas a desarrollar en la acción estratégica Acción Estratégica - A6: Análisis y Gestión de la Biodiversidad y de los Ecosistemas.
4. La actividad llamada información y participación ciudadana se tiene contemplada dentro de las actividades de esta acción estratégica, sin embargo el presupuesto y sus actividades se encuentran contempladas en la Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación sobre el PEDH El Salitre.

REQUERIMIENTOS PERSONAL		REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS		REQUERIMIENTOS FINANCIEROS		
<ul style="list-style-type: none">• Coordinador de Proyecto Ecólogo/biólogo• Veterinario• Operarios • Voluntarios		<ul style="list-style-type: none">• Herramientas y materiales para el establecimiento de perchas• Herramientas y materiales para el rescate de nidos• Herramientas y materiales para el desarrollo de talleres• Requerimientos para monitoreo (Binóculos, cámaras fotográficas, trampas).		<ul style="list-style-type: none">• Honorarios de los profesionales• Presupuesto para las herramientas y materiales para el establecimiento de perchas• Presupuesto para divulgar el proyecto• Costos de monitoreos propuestos• Costos de operadores requeridos para ejecutar todas las actividades propuestas.		
PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
Equipos y materiales para la captura de avifauna, mastofauna y herpetofauna, a ser reubicada y rescatada en los procesos de adecuación del ecosistema de humedal	Redes de niebla	3	Red	\$ 1,200,000	\$ 3,600,000	Equipos básicos para realizar el monitoreo de fauna y la manipulación de individuos que van a ser rescatados por el equipo a cargo de la ejecución de este proyecto
	Trampas Nasa	10	Trampa	\$ 50,000	\$ 500,000	
	Gancho herpetológico	1	Gancho	\$ 500,000	\$ 500,000	
Herramientas y materiales para el establecimiento de perchas	Cabuya Fique	10	rollos	\$ 12,000	\$ 120,000	El material para establecer las perchas saldrá de los árboles talados, reciclando así los residuos vegetales
	Madera	100	tablones	Ø	Ø	
Realizar actividades de rescate de nidos	Papel higiénico x rollo	400	Rollo	\$ 2,500	\$ 1,000,000	El presupuesto estimado de esta actividad debe ser ajustado en
	Papel aluminio rollo x 100m	60	Rollo	\$ 26,600	\$ 1,596,000	

y de especies nativas de fauna	Cajas plásticas con tapas perforadas	900	Caja	\$ 50,000	\$ 45.000.000	dependencia del número de individuos rescatados
	Goteros con agua para hidratar los polluelos Kit de 75 frascos gotero con chupa Vidrio ámbar 50 mL marca LABSCIENT	40	Kit	\$ 400.900	\$ 16.036.000	
	Bitácoras de campo para registrar la altura, tipo de hábitat y sustrato en el que fue encontrado cada nido	10	Bitácoras	\$ 38.000	\$ 380.000	
	Insumos veterinarios	1	Global	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 88.732.000		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	

NOTA:

Dentro de la actividad Equipos y materiales para la captura de avifauna, mastofauna y herpetofauna, a ser reubicada y rescatada en los procesos de adecuación del ecosistema de humedal, se necesita de GPS, Cámara Fotográfica, Binoculares y guías de campo, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico -P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

Dentro de la actividad Realización de talleres de capacitación a la población cercana al humedal para el seguimiento de la investigación, se necesita de materiales generales de papelería (pinturas, esferos, marcadores, papel periódico, pinturas, etc.) y refrigerios, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico -P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

Dentro de la actividad Herramientas y materiales para el establecimiento de perchas, se necesita de machete, pala, tijeras de jardinería, Barretón y carretilla, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P8: Administración y Manejo del PEDH El Salitre

FUENTE DE FINANCIACIÓN

SDA

ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA, Administración del PEDH El Salitre	SDA, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Administración del PEDH El Salitre, Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), Akuaippa, Colectivo Bosque Serpiente, Guardianes del Humedal Salitre, Jardín Botánico de Bogotá JBB, ABO, Universidades, comunidades académicas, comunidad y demás entidades interesadas.

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN



Zona de preservación y Protección ambiental, Zonas de restauración ambiental y Zonas de rehabilitación ambiental.

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.2 Programa de Investigación, educación, participación y comunicación

Este programa engloba como componente principal la participación de los diferentes actores sociales identificados en el PEDH El Salitre, involucrando a la comunidad científica y educativa en proyectos de Investigación participativa y aplicada, articulando el trabajo de diversas entidades para gestionar adecuadamente los recursos naturales encontrados dentro del humedal con acciones estratégicas enmarcadas en generar y fortalecer la Participación y gestión interinstitucional, y proyectos enfocados a la educación y divulgación del conocimiento

A continuación se presentan las seis (6) acciones estratégicas dentro de los tres (3) proyectos que enmarcan este programa

16.3.2.1 Proyecto estratégico: Investigación participativa y aplicada

El proyecto se enmarca bajo el proceso de investigación participativa constante, en aspectos biológicos y de educación ambiental para la sensibilización de la comunidad en general y así lograr la conservación y protección del ecosistema:

PROYECTO ESTRATEGICO. P3: INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACIÓN APLICADA
OBJETIVO
Impulsar el desarrollo de procesos constantes de investigación sobre aspectos biológicos, y de educación ambiental tendientes a concientizar a la comunidad en general sobre el valor e importancia que supone el conservar y proteger el ecosistema de humedal, y sobre el reto de conservar y gestionar de manera adecuada la biodiversidad.
JUSTIFICACIÓN

El proyecto busca generar espacios de participación comunitaria e interinstitucional dirigidos al tema de investigación y gestión ambiental del ecosistema, por medio del intercambio de ideas, experiencias y problemáticas en pro de la conservación y protección del PEDH, y es necesario que este enfoque se presente en toda la implementación y ejecución de las acciones estratégicas.

PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	Cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador de Proyecto (Biólogo)	1	\$ 4.890.000.00	100%	120	\$ 586.800.000	El Director de Proyecto será el encargado de realizar la coordinación general del mismo y la supervisión de las diferentes investigaciones que serán realizadas en el PEDH El Salitre, estableciendo un puente de comunicación entre los investigadores universitarios, y el equipo técnico que ejecutará el presente Plan de Acción para garantizar la participación de la comunidad científica en el mismo.
Operarios	2	\$ 1.348.000	100%	120	\$ 323.520.000	Contemplados para apoyar la acción estratégica

Voluntarios o Pasantes	2	Ø	100%	120	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio para este voluntariado o pasantía. Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$ 910,320,000	

2. COSTOS ADMINISTRATIVOS						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor	Subtotal	Observaciones
Solicitud y expedición de licencias y permisos de cada estrategia	Seguimiento	1	Licencia	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	Los permisos y licencias son requisitos necesarios para realizar la captura de especies, muestreos y los demás requeridos en el proceso de investigación. Estos valores, son estimaciones obtenidas a partir de los valores máximos que han pagado
	Evaluación	1		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	

						diversas empresas del sector.
--	--	--	--	--	--	-------------------------------

COSTO TOTAL DEL PROYECTO			
Acción estratégica	Costos personal	Costos requerimientos	Otros Costos
Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas	\$ 910.320.000	\$ 950.000.000	\$ 3.000.000
TOTAL PROYECTO			\$ 1,863,320,000.00

16.3.2.1.1 Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas

ACCIÓN ESTRATEGICA - A6: ANÁLISIS Y GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DE LOS ECOSISTEMAS			
PLAZO DE EJECUCIÓN			Fuente: Consorcio JA,2016
CORTO PLAZO	TRES AÑOS		
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS		
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS		
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
GENERAL			
Implementar estrategias que garanticen la conservación y protección del ecosistema de Humedal del PEDH El Salitre dada su gran importancia como prestador de servicios ecosistémicos, culturales, de recreación pasiva y turismo, que benefician a la comunidad y la diversidad de flora y fauna que este alberga; por medio de acciones que involucren procesos constantes de investigación y de educación ambiental tendientes a sensibilizar a la comunidad en general sobre el valor e importancia que supone el reto de conservar y gestionar de manera adecuada la biodiversidad.			
ESPECIFICOS			
<ul style="list-style-type: none">• Complementar el inventario de la biodiversidad de la artropofauna, avifauna, herpetofauna y mastofauna del PEDH El Salitre. Así como los componentes relacionados a los aspectos físicos (agua – suelo) y socioeconómicos• Generar conocimiento científico a partir de diversas investigaciones sobre aspectos ecológicos de los grupos de fauna y flora presentes en el PEDH El Salitre, con el apoyo de instituciones educativas, entidades relacionadas y comunidad que tenga enfoque hacia estos temas.• Impulsar la publicación de las investigaciones o estudios realizados sobre composición de los grupos de fauna y flora presentes en el PEDH El Salitre en revistas indexadas, así como de diferentes aspectos ecológicos y poblacionales de los mismos.• Crear un portal de información en el cual se recopilen los resultados de las investigaciones realizadas, con el fin de que la comunidad en general tenga acceso a los mismos.• Generar información de apoyo para ser aplicada en el manejo, uso sostenible y conservación de la biodiversidad presente en el humedal.			

- Generar grupos de conservación del ecosistema de humedal con actores de sectores aledaños al PEDH Salitre.
- Capacitar a la comunidad, establecimientos educativos y demás entes territoriales sobre la importancia de los ecosistemas de humedal como prestadores de una gran variedad de servicios ecosistémicos, culturales y de recreación pasiva y turismo, dando a conocer la importancia de conservar y proteger la diversidad de organismos de flora y fauna que estos soportan.

JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia que constituyen los humedales como elementos vitales dentro del amplio mosaico de ecosistemas y de la prestación de bienes y servicios ambientales a la ciudad, no se les ha dado en el país la importancia que realmente merecen. Es por esta razón, que se hace necesario implementar actividades e iniciativas que permitan generar una valoración integral de los servicios ecosistémicos actuales y potenciales de provisión, regulación y cultural del humedal de interés, que para este caso, es el denominado PEDH El Salitre, mediante la ampliación en los temas investigativos en cuanto a los ámbitos de gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas. Con la ampliación de las investigaciones en diversos temas, se pretende plantear diferentes estrategias de planificación para asegurar la preservación y la calidad de los servicios ecosistémicos que este lugar presta, enmarcadas principalmente en acciones que contribuyan a la conservación y manejo del ecosistema y que en conjunto con los procesos de educación ambiental, involucren a la comunidad, entes territoriales, universidades, estudiantes y demás entidades necesarias aportes al conocimiento científico para la gestión y mantenimiento de la biodiversidad.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de líneas de investigación biológica para cada uno de los grupos de fauna presentes en el humedal El Salitre (Avifauna, Artropofauna, Herpetofauna, Mastofauna entre otros) que suministre información periódica y de monitoreo de los aspectos de cada uno de los ecosistemas presentes como son: estado, calidad, composición, variación, riqueza, biodiversidad, productividad, interacción biótica, estructura y régimen, y determinar la relación de dichos ecosistemas con los componentes físicoquímicos. • Generar conocimiento a partir de las diferentes investigaciones científicas que se desarrollen en el PEDH El Salitre • Generar publicaciones científicas periódicas de los resultados obtenidos de los trabajos y estudios de monitoreo de la biodiversidad de flora, fauna, evaluación del recurso hídrico y suelo, desarrollados en el PEDH El Salitre, así como las investigaciones de aspectos ecológicos de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • $(IT) = \frac{\text{Tiempo invertido}}{\text{Tiempo programado}}$ • $(\text{Número de investigación alcanzada} / \text{Número de investigación programada}) \times 100$ • $(\text{Número de investigación generada} / \text{Número de investigación publicada}) \times 100$ • $(\text{Número de reuniones alcanzadas} / \text{Número de reuniones programadas})$

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Información y participación ciudadana: Vinculación de la comunidad, para lograr una participación activa de los mismos en el proyecto.	X									
2. Conformación de semilleros de investigación en el marco del aula ambiental, que permita involucrar dentro de su fin de interés la necesidad e importancia de atesorar éste			X	X	X	X	X	X	X	X

ecosistema de humedal dados los servicios ecosistémicos que éste presta actualmente y a futuro.									
3. Consultar información secundaria disponible acerca de estudios realizados previamente sobre la fauna y flora presentes en el PEDH El Salitre.	X								
4. Actualizar los estudios acerca del inventario y caracterización de la artropofauna, avifauna, herpetofauna y mastofauna presente en el PEDH El Salitre.				X	X		X		X
5. Realizar investigaciones sobre aspectos ecológicos, reproductivos y poblacionales de las especies de fauna encontradas en el PEDH El Salitre; las cuales se enfocarán en mejorar las estrategias de restauración del ecosistema para brindar sitios de refugio y recursos alimenticios a poblaciones relictas, para así aumentar su población en el área de estudio.	X	X	X						
6. Actualizar los estudios sobre la caracterización de los tipos de cobertura vegetal presentes en el PEDH El Salitre, y de la abundancia, composición y estructura de la flora.							X	X	X
7. Realizar investigaciones en las cuales se evalúen los cambios en las dinámicas del ecosistema debido a la ejecución del presente plan de acción en el PEDH El Salitre,		X		X	X		X		X
8. Realizar estudios que permitan controlar la población de macrófitas y residuos flotantes del humedal, haciendo un adecuado tratamiento de estos. En estas investigaciones el objetivo principal debe ser garantizar el mínimo cubrimiento de la zona inundable del humedal por macrófitas, y de esta manera evitar posibles condiciones de eutrofización en los cuerpos de agua y, por ende, un deterioro en las condiciones de calidad del agua.	X	X	X	X	X				
9. Realizar estudios de calidad de suelos, para la determinación del ancho de la capa orgánica y la determinación de los elementos y compuestos del mismo, esto con el fin de relacionar la calidad y composición del suelo con las especies vegetales, que pueden sembrarse cuando se vayan a llevar a cabo los procesos de revegetalización del Humedal. Estos estudios podrán incluir investigaciones sobre permeabilidad y grado de erosión del suelo, así como medición del nivel freático.	X	X							
10. Actualizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales para determinar los cambios que han ocurrido a nivel temporal en las coberturas vegetales del PEDH El Salitre.			X		X			X	
11. Monitorear el recurso hídrico, a través del análisis limnológico y fisicoquímico, lo que permitirá determinar los cambios en el ecosistema, su grado de contaminación o de calidad. Estos monitoreos podrán incluir a evaluación de factores externos al humedal, como los climáticos, vertimientos, o de ingresos de aguas por lluvias o canales, con el fin de determinar el estado de calidad e importancia del Humedal en lo relativo a biodiversidad, al estado de salud del lugar, a las tendencias de mejoramiento o deterioro del lugar, al nivel riqueza, productividad y su relación en importancia con otros ecosistemas de la ciudad.				X	x		x		x
12. Gestionar y prestar el apoyo necesario a tesis de pregrado y/o posgrado, o a estudios técnicos relacionados	X	X	X	X	X				

con los componentes ecológicos y/o socioculturales de los humedales, por medio de la gestión de convenios con instituciones educativas.										
13. Publicación y edición de los resultados que se generen a partir de las investigaciones científicas realizadas	X	X	X	X	X					
14. Crear un portal de información en el cual se recopilen los resultados de las investigaciones realizadas, con el fin de que la comunidad en general tenga acceso a los estudios, y realizar capacitaciones acerca del manejo del mismo.	X									
INSUMOS: 1. Las actividades contempladas como actualización de estudios de los componentes físico y biótico del PEDH El Salitre sirven de insumo a los demás proyectos contemplados dentro de este plan de acción. 2. La actividad llamada Información y Participación ciudadana se tiene contemplada dentro de las actividades de esta acción estratégica, sin embargo el presupuesto y sus actividades se encuentran contempladas dentro de la acción estratégica Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación sobre el PEDH El Salitre. 3. La actividad No. 14 que menciona la creación de un Portal de información es desarrollado en la Acción Estratégica A11: Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica y Ambiental para el Seguimiento, Evaluación, Información Pública y Toma de Decisiones Relacionadas con la Rehabilitación Ecológica y Apropiación Social en el PEDH El Salitre, donde se desarrolla a mayor detalle el presupuesto contemplado para desarrollar estas actividades										

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> Director de Proyecto Biólogo Voluntarios 	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas, equipos, insumos para la realización de investigaciones sobre composición y sobre aspectos ecológicos y poblacionales de los grupos de fauna presentes en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> Honorarios de los profesionales Presupuesto para la realización de investigaciones de carácter científico sobre composición y aspectos ecológicos y poblacionales de los diferentes grupos de fauna presentes en el PEDH El Salitre Requerimientos para capacitaciones, ediciones y publicaciones de las investigaciones propuestas.

PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
1. Conformación de semilleros de investigación en el marco del aula ambiental, que permita involucrar dentro de su fin de interés la necesidad e importancia de atesorar éste ecosistema de humedal dados los servicios ecosistémicos que éste presta	Presupuesto estimado para apoyar la ejecución de estas investigaciones	10	Años	\$ 80.000.000	\$ 800.000.000	Presupuesto estimado para el apoyo de diferentes grupos de estudio, semilleros, tesis y otras instituciones interesadas en investigar acerca de los recursos naturales del ecosistema de Humedal, el costo anual es

actualmente y a futuro.						de
2. Actualizar los estudios acerca del inventario y caracterización de la artropofauna, avifauna, herpetofauna y mastofauna, presente en el PEDH El Salitre.						aproximadamente 80 millones los cuales serán invertidos en aproximadamente tres investigaciones anuales (Depende de las líneas de investigaciones definidas por las entidades participantes, y los recursos podrían ser definidos con base a la importancia y pertinencia de la investigación)
3, Realizar investigaciones sobre aspectos ecológicos, reproductivos y poblacionales de las especies de fauna encontradas en el PEDH El Salitre; las cuales se enfocarán en mejorar las estrategias de restauración del ecosistema para brindar sitios de refugio y recursos alimenticios a poblaciones relictas, para así aumentar su población en el área de estudio.						
4. Actualizar los estudios sobre la caracterización de los tipos de cobertura vegetal presentes en el PEDH El Salitre, y de la abundancia, composición y estructura de la flora						

<p>5. Realizar investigaciones en las cuales se evalúen los cambios que puedan haber sufrido las dinámicas y las relaciones tróficas existentes entre los diferentes grupos de fauna y flora presentes en el PEDH El Salitre, como respuesta a las posibles perturbaciones que se hayan causado al ecosistema por actividades de origen antrópico o por mal manejo de los recursos naturales.</p>						
<p>7. Actualizar análisis multitemporal de imágenes satelitales para determinar los cambios que han ocurrido a nivel temporal en las coberturas vegetales del PEDH El Salitre</p>						
<p>8. Monitorear el recurso hídrico, a través del análisis limnológico y fisicoquímico, lo que permitirá determinar los cambios en el ecosistema, su grado de contaminación o de calidad. Estos monitoreos podrán incluir la evaluación de factores externos al humedal,</p>						

como los climáticos, vertimientos, o de ingresos de aguas por lluvias o canales, con el fin de determinar el estado de calidad e importancia del Humedal en lo relativo a biodiversidad, al estado de salud del lugar, a las tendencias de mejoramiento o deterioro del lugar, al nivel riqueza, productividad y su relación en importancia con otros ecosistemas de la ciudad.						
9. Gestionar y prestar el apoyo necesario a tesis de pregrado y/o posgrado, o a estudios técnicos relacionados con los componentes ecológicos y/o socioculturales de los humedales, por medio de la gestión de convenios con instituciones educativas.						
10 Gestión de recursos para la vinculación de personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo	Presupuesto de apoyo para la vinculación de pasantes, tesis y voluntarios	10	Años	\$ 15,000,000	\$ 150,000,000	

SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES		\$ 950,000,000	El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)
ENTIDADES EJECUTORAS		ENTIDADES PARTICIPANTES	
SDA, Administración del PEDH El Salitre y Establecimientos Educativos		Secretaría Distrital de Ambiente SDA, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Jardín Botánico de Bogotá JBB, Instituto Alexander Von Humboldt, Acueducto de Bogotá, Universidades y otras comunidades educativas, Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD).	
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN			



LEYENDA

Limite Humedal Salitre

PEDH El Salitre

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.2.2 Proyecto estratégico: Participación, Educación y gestión interinstitucional

El proyecto busca generar espacios de participación comunitaria e interinstitucional dirigidos al tema de gestión ambiental del ecosistema, por medio del intercambio de ideas, experiencias y problemáticas en pro de la conservación y protección del PEDH El Salitre, y es necesario que este enfoque se presente en toda la implementación y ejecución de las acciones estratégicas.

Es un proyecto constante debido a su enfoque educativo, el cual se dirige como un espacio ambiental y cultural, para la apropiación del humedal como parte importante de su entorno, y generar un cambio de actitud que permita e impulse la creación de semilleros de investigación y grupos de conservación para lograr la protección, conservación y restauración del PEDH El Salitre.

PROYECTO ESTRATEGICO P4: PARTICIPACIÓN, EDUCACIÓN Y GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL						
OBJETIVO						
<p>Generar espacios de participación y concertación entre las diferentes entidades, instituciones interesadas en el tema de la gestión ambiental del ecosistema de humedal y la comunidad en general, en los cuales el objetivo primordial sea la conservación y protección del PEDH y en los que se incluya el reconocimiento de las diferentes problemáticas ambientales que alteran la integridad ecológica del mismo y el intercambio de conocimiento y experiencias que permitan generar acciones en pro de su restauración ecológica.</p> <p>Establecer un espacio al interior del humedal en el cual se promuevan y desarrollen procesos de educación ambiental y cultural dirigidos a la comunidad en los que se brinde una sólida formación en valores ambientales, actitudes responsables frente al entorno natural y social, estructurando propuestas que beneficien a las comunidades aledañas al PEDH El Salitre, e impulsando la creación de semilleros de investigación y de grupos de conservación en los cuales prime la protección, conservación y restauración del ecosistema.</p>						
JUSTIFICACIÓN						
<p>El proyecto busca generar espacios de participación comunitaria e interinstitucional dirigidos al tema de gestión ambiental del ecosistema, por medio del intercambio de ideas, experiencias y análisis problemáticas en pro de la conservación y protección del PEDH, y es necesario que este enfoque se presente en toda la implementación y ejecución de las acciones estratégicas.</p>						
PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador de la acción estratégica (con experiencia en educación ambiental)	1	\$ 4,890,000	50%	120	\$ 293,400,000	Contemplado para todo el desarrollo del proyecto
Antropólogo o Profesional en el área social	1	\$ 3,754,000	25%	36	\$ 33,786,000	Contemplado para desarrollar la acción estratégica - A10: Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial en el área de influencia del PEDH El Salitre
Guías Ambientales	2	\$ 2,718,000	100%	120	\$ 652.320.000	Contemplado para todo el desarrollo del proyecto
Voluntarios o Pasantes	2	Ø	100%	120	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio

						para este voluntariado o pasantía. Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$ 979,506,000	
2. COSTOS ADMINISTRATIVOS						
Actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de inducciones dirigidas al equipo técnico de la administración del PEDH, en temas relacionados a: mecanismo de gestión ambiental, liderazgo, investigación socioambiental y territorial, herramientas técnicas y tecnológicas para el desarrollo de investigación y estructura de contenido científico para no científicos. • Ejecución de capacitaciones dirigidas a los actores sociales influyentes y comunidad interesada, con el fin de fortalecer diversos temas, entre los cuales se encuentran: mecanismo de gestión ambiental, liderazgo, investigación socioambiental y territorial, herramientas técnicas y tecnológicas para el desarrollo de investigación y estructura de contenido científico para no científicos, convirtiéndose en duplicadores del conocimiento. 					
Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor	Subtotal	Observaciones	
Sonido (Micrófono Digital Inalámbrico)	1	Micrófono	\$ 639.900	\$ 639.900	Micrófono digital inalámbrico Kalley K-MID 100	
Video Beam	1	Video Beam	\$ 1.499.999	\$ 1.499.999	Proyector EPSON Power Lite S31+Negro (Contiene control y estuche)	
Computador Portátil	1	Portátil	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	Contemplado para el desarrollo de todas las capacitaciones y actividades con la comunidad	
Refrigerios	45	Porción	\$ 3.000	\$ 135.000	La cantidad de los refrigerios equivalen a 45, divididos en 10 para inducciones y 35 para capacitaciones.	
Memoria digital (CD) en los que se resuman los temas a explicar en las capacitaciones	45	CD	\$ 1.000	\$ 45.000	La cantidad de las memorias digitales, corresponden a 45, divididos en 10 para inducciones y 35 para capacitaciones.	

TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 3.819.899
NOTA: <ul style="list-style-type: none"> • Cuando existan cambios de personal, se debe desarrollar una nueva inducción. • La entidad Secretaría Distrital de Ambiente será la encargada de generar el plan de capacitación para las inducciones en los temas relacionados en las actividades. • Las capacitaciones, serán útiles para la multiplicación de conocimientos a la comunidad en general. 	

3. COSTOS DE PAPELERIA, TECNOLOGÍA E INSTRUMENTOS PARA INVESTIGACIÓN					
Actividad	Los materiales serán utilizados para las acciones estratégicas A1-A3-A4 - A5 - A6- A7- A8 - A9 - A10 - A11 -A12- A13 - A14 - A17 - A18				
Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor Unidad	Subtotal	Observaciones
Resma de papel	30	Caja	\$ 97,000	\$ 2.910,000	Distribuidas para las actividades de desarrollo del proyecto y para actividades lúdicas en talleres
Esferos	12	Caja x 12	\$ 9,500	\$ 114,000	
Lápices	12	Caja x 12	\$ 9,600	\$ 115,200	
Marcadores permanentes	60	Marcador	\$ 2,200	\$ 132,000	
Pliegos de papel periódico	500	Pliego	\$ 100	\$ 50,000	
Marcadores borrables	40	Marcador	\$ 2,200	\$ 88,000	
Borrador de tablero	10	Borrador	\$ 1,000	\$ 10,000	
Vinilos	30	Caja x 4	\$ 10,500	\$ 315,000	
Pinceles	50	Pincel	\$ 1,200	\$ 60,000	
Borrador de nata	40	Empaque x 3	\$ 2.460	\$ 98.400	
Abastecimiento de agua	50	Galón	\$ 9,000	\$ 450,000	Hidratación para personal
Pinturas	1	Litro	\$ 30,000	\$ 30,000	Distribuidas para el desarrollo de proyecto y actividades lúdicas en talleres
Marcador Tipo Sharpie	2	Caja	\$ 8,000	\$ 16,000	
Cinta de enmascarar	5	Rollo	\$ 12,000	\$ 60,000	
GPS	1	GPS	\$ 800,000	\$ 800,000	Usado para actividades con la comunidad y los monitoreos establecidos para el Plan de manejo ambiental
Cámara Fotográfica	12	Cámara	\$ 230,000	\$ 2,760,000	Distribuidas para las actividades de desarrollo del proyecto y para actividades lúdicas en talleres
Binoculares	6	Binoculares	\$ 480,000	\$ 2,880,000	Usado para actividades con la

Guía de campo de identificación de aves, herpetofauna y mastofauna	3	Libro	\$ 60,000	\$ 180,000	comunidad y los monitoreos establecidos para el Plan de manejo ambiental
Bitácoras	40	Bitácora	\$ 38,000	\$ 1,520,000	
Microscopio	3	Microscopio	\$ 1,275,000	\$ 3,825,000	Materiales para el desarrollo de diferentes actividades lúdicas y de investigación con la comunidad
Electroscopio	3	Electroscopio	\$ 6,362,800	\$ 19,088,400	
Bandejas Plásticas	40	Bandeja	\$ 34,900	\$ 1,396,000	
Flautas	5	Flauta	\$ 25,000	\$ 125,000	
Maracas	5	Maraca	\$ 12,000	\$ 60,000	Materiales para el desarrollo de actividades como charlas, encuentros, talleres y conferencias, conversatorios y actividades artísticas (fotografía, música, teatro y danza), enmarcadas dentro del aula ambiental
Guitarra	1	Guitarra	\$ 480,000	\$ 480,000	
Tambor	5	Tambor	\$ 22,000	\$ 110,000	
Panderetas	5	Pandereta	\$ 17,000	\$ 85,000	
Teatrino	1	Teatrino	\$ 100,000	\$ 100,000	
Títeres	3	Set x 4	\$ 55,000	\$ 165,000	
Grabadora	1	Grabadora	\$ 296,900	\$ 296,900	
Impresora	1	Impresora	\$ 489,000	\$ 489,000	
Tinta	40	Cartucho	\$ 12,800	\$ 512,000	Son los insumos para el punto vive digital
Computadores	5	Portátil	\$ 1,500,000	\$ 7,500,000	
Megáfono	2	Megáfono	\$ 45,000	\$ 90,000	
TOTAL COSTOS DE PAPELERIA, TECNOLOGÍA E INSTRUMENTOS PARA INVESTIGACIÓN				\$ 46,910,900	
4 COSTOS DE REFRIGERIOS					
Actividad	Los refrigerios se contemplan para las acciones estratégicas donde se requiera				
Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor Unidad	Subtotal	Observaciones
Refrigerio	2300	Porción	\$ 3,000	\$ 6.900.000	Se contemplan para los planes de acción en las acciones estratégicas, referidas en la actividad.
TOTAL COSTOS DE REFRIGERIOS				\$ 6.900.000	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					
Acción estratégica		Costos personal		Costos requerimientos	Otros Costos

Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre.		Esta acción estratégica esta enfocada a actividades de gestión, las cuales son actividades administrativas, sus costos están desglosados en la plantilla general de este proyecto	
Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial, para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre.	\$ 979,506,000	\$ 45.375.000	\$ 57.630.799
Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH El Salitre como escenario pedagógico		\$ 200.000.000	
TOTAL PROYECTO			\$ 1.282.511.799

16.3.2.2.1 Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre .

ACCIÓN ESTRATEGICA - A7: CONFORMACIÓN DE ESPACIOS VINCULANTES DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN, PARA LA INTEGRACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES SOCIALES Y COMUNITARIAS CON LA MESA DE HUMEDALES, ENTORNO A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL PEDH EL SALITRE.			
PLAZO DE EJECUCIÓN			
CORTO PLAZO	TRES AÑOS		
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS		
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS		
Fuente: Consorcio JA, 2016			
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
GENERAL			
Conformar espacios de trabajo vinculantes y participación de las organizaciones sociales y comunitarias a la mesa de humedales existente del PEDH El Salitre, entorno a la gestión ambiental del humedal, de manera tal que se obtengan diferentes puntos de vista, los cuales permitirán generar una completa concepción de las problemáticas existente y su desarrollo para la atención de las mismas.			
ESPECIFICOS			

- Integrar a la comunidad y las instituciones en el trabajo mancomunado a favor del PEDH Salitre, con la finalidad de fortalecer las relaciones, facilitando la participación en la creación de proyectos conjuntos entorno a las temáticas ambientales y sociales a tratar.
- Establecer un proceso de asesoría técnica a las organizaciones sociales y comunitarias con el fin de fortalecer los mecanismos de gestión a favor del PEDH Salitre y recolección de información para la preservación del ecosistema existente.

JUSTIFICACIÓN

A partir del proceso participativo, se identificó que organizaciones sociales y comunitarias han venido trabajando a lo largo de los años en el cuidado y recuperación del PEDH El Salitre, desarrollando diversas actividades e iniciativas en pro de la protección y conservación del ecosistema existente en el área de estudio. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por la comunidad, éstos no cuentan con un espacio que permita fortalecer cada una de las iniciativas, requiriendo así mayor participación y apropiación al área protegida, generando una gestión colectiva y articulada entre la comunidad, organizaciones sociales y autoridades ambientales.

De ahí la importancia del presente proyecto, por medio del cual se pretende fortalecer la participación de los actores involucrados como (Colectivo Bosque Serpiente, Organización AKUAIPPA, Guardianes del Humedal Salitre, Amisalitre) organizaciones más representativas que influyen en el PEDH El Salitre, la cual debe estar capacitada técnicamente para avanzar en los procesos de gestión a favor del PEDH. Permitiendo la articulación y el trabajo colectivo, dando lugar a un trabajo mancomunado que será articulado con la mesa distrital de humedales.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Lograr la articulación participativa de las organizaciones sociales y comunitarias en la gestión a favor del PEDH Salitre • Conseguir la participación y compromiso de toda la comunidad aledaña o actores clave del PEDH Salitre • Consolidar un grupo de trabajo en pro de la gestión del PEDH El Salitre conformado por integrantes de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de Actores clave del PEDH El Salitre participantes en el proyecto/Número de actores claves del PEDH El Salitre identificados en la fase social)*100 • (Cantidad de información presentada a la mesa de humedales/cantidad de información recolectada por la comunidad)*100 • Número de proyectos realizados con información de la comunidad. • (Número de participaciones desarrolladas / Número de participaciones planeadas) * 100 • Organizaciones sociales y comunitarias articuladas y participando en la gestión a favor del PEDH El Salitre. • Comunidades aledañas y actores clave del PEDH El Salitre comprometidos y participando en favor • Un grupo de trabajo consolidado conformado por integrantes de la comunidad, en pro de la gestión del PEDH El Salitre

ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1.Reconocimiento y convocatoria de las entidades competentes en la gestión a favor del PEDH El Salitre.	X									
2. Encuentro con las organizaciones sociales y comunitarias previamente identificadas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Consolidación de mesas de trabajo participativo, conformada por las organizaciones sociales y comunitarias	X									
4. Ejecución de capacitaciones dirigidas a las organizaciones sociales y comunitarias involucradas en el proceso, con el fin de fortalecer los	X									

mecanismos de gestión ambiental y liderazgo al interior de las mismas.*										
5. Definición de actividades y estrategias de participación de las organizaciones sociales y comunitarias en los procesos de gestión a favor del PEDH El Salitre, en el marco del PMA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Acompañamiento a los proceso de gestión ambiental desde las organizaciones sociales y comunitarias, a favor del PEDH El Salitre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Estructuración de información, proyectos y opiniones finales a presentar en la mesa de humedales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
INSUMOS: *. El presupuesto general para las capacitaciones, se encuentra de manera detallada en la ficha general del proyecto estratégico: P4. Participación, Educación y gestión interinstitucional.										
NOTAS: 1. La actividad relacionada a la ejecución de programas de educación ambiental y capacitaciones técnicas a la comunidad, permiten fomentar el liderazgo colectivo al interior de las organizaciones sociales y comunitarias identificadas que se enmarca en todas las actividades de Información y Participación ciudadana desarrolladas en las acciones estratégicas de este plan de acción. 2. Se tienen contemplados refrigerios, los cuales dependerán del número de actividades a desarrollar, el presupuesto de los mismos, se encuentra en el proyecto: P4. Participación educación y gestión interinstitucional.										

REQUERIMIENTO S PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS	
<ul style="list-style-type: none">• Coordinador del proyecto (con experiencia en educación ambiental)• Antropólogo o Profesional en el área social• Guías Ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Logística para la consolidación y participación de las mesas de trabajo a favor del PEDH El Salitre• Logística para el proceso de capacitación técnica dirigido a las organizaciones sociales y comunitarias involucradas en la gestión del PEDH El Salitre• Espacios para la realización de las socializaciones (Que corresponde al Aula Ambiental)• Logística para los profesionales que realizaran los acompañamientos.	<ul style="list-style-type: none">• Honorarios de los profesionales• Presupuesto para las inducciones y capacitaciones• Presupuesto para el acompañamiento a los procesos de gestión ambiental.	
PRESUPUESTO GLOBAL			
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			
Actividad	Funciones	Responsable	Observaciones
1.Reconocimiento y convocatoria de las entidades competentes en la gestión a favor del PEDH El Salitre.	Convocatoria (Correo Electrónico de invitación)	Mesa de Humedales, líderes y SDA	El número de convocatorias, dependerà del número actores identificados a participar
2. Encuentro con las organizaciones sociales y comunitarias previamente identificadas.	Logística para el encuentro en el humedal	Comunidad activa y SDA	El espacio físico no tiene ningún valor, ya que éste está contemplado como el aula ambiental del PEDH

3. acompañamiento a los proceso de gestión ambiental desde las organizaciones sociales y comunitarias, a favor del PEDH El Salitre.	Acompañar en las actividades, para ser soporte técnico a la comunidad	SDA e instituciones	El espacio físico no tiene ningún valor, ya que éste está contemplado como el aula ambiental del PEDH
---	---	---------------------	---

NOTA:

1. En esta acción estratégica se contempla el reconocimiento y convocatoria a las entidades competentes en la gestión a favor del humedal Salitre, el cual será competencia de la mesa de humedales, organizaciones, entidades como SDA y comunidad influyente en el área.

2. El encuentro con las organizaciones sociales y comunitarias previamente identificadas, se realizarán en el aula ambiental o el mismo Humedal Salitre, los cuales servirán de espacio para el desarrollo de actividades.

3. El acompañamiento a los procesos de gestión ambiental, por parte de las organizaciones institucionales, comunitarias y sociales, serán actividades voluntarias.

4. Esta Acción Estratégica es transversal a todos los Proyectos Estratégicos contemplados en el presente plan de acción, dado que se requiere coordinar todas las acciones desarrolladas en el PEDH Salitre en el marco del proceso de participación.

FUENTE DE FINANCIACIÓN

SDA, otros contribuyentes públicos o privados

ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad -SER-, Oficina de Participación, Educación y Localidades -OPEL-), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal -IDPAC-Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá - EAB	SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad -SER-, Oficina de Participación, Educación y Localidades -OPEL-), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal -IDPAC-, Administración del PEDH El Salitre, Organizaciones comunitarias, Organizaciones sociales y demás entidades competentes e interesadas, Instituto de Recreación y Deporte.

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN

Dado a su enfoque, esta estrategia se implementará en el área total del PEDH El Salitre, es decir las organizaciones sociales y comunitarias participaran y apoyaran la gestión en todo el área del PEDH El Salitre.

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.2.2.2 Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre.

ACCIÓN ESTRATEGICA - A8: DESARROLLO DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN SOCIOAMBIENTAL Y TERRITORIAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	SEIS AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Promover el desarrollo de investigaciones de carácter socioambiental y territorial para la conformación de la memoria histórica del área de influencia del PEDH El Salitre, identificando las transformaciones del ecosistema		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Involucrar a la comunidad y actores sociales en procesos de investigación socioambiental y territorial• Desarrollar investigaciones de carácter socioambiental y territorial en el área de influencia del PEDH El Salitre.• Elaborar un documento técnico de divulgación y consulta sobre procesos de carácter socioambiental y territorial en el área de influencia del PEDH El Salitre• Establecer los patrones de avance y desarrollo del humedal a través de las últimas décadas.• Identificación de los valores ecosistémicos de importancia para la comunidad aledaña al humedal.• Lograr que la comunidad aledaña al ecosistema se sensibilice en cuidarlo para el bien común		
JUSTIFICACIÓN		
<p>Las dinámicas socioambientales de las comunidades de la localidad Barrios Unidos han incidido de manera directa en el PEDH El Salitre siendo factores claves para entender el estado actual del ecosistema; ya que la manera en como la sociedad se ha apropiado del territorio ha tenido gran incidencia en el estado actual de este ecosistema. Evaluar estas dinámicas es de gran importancia para entender las problemáticas o tensionantes sobre el humedal, para establecer así las medidas más adecuadas para favorecer la protección del mismo. Además de la prevención de otros tensionantes que se deriven del avance de la localidad como el aumento poblacional, industrial, comercial y educativo, identificando así lineamientos para que los proyectos de la localidad sean planificados y sustentables, asegurando la protección y conectividad de este ecosistema.</p> <p>Por lo anterior, se propone el siguiente proyecto el cual involucra por completo a la comunidad, ya que al vivir en la zona de estudio conocen las problemáticas y pueden llegar a generar posibles soluciones a los problemas actuales con el acompañamiento técnico de la administración del humedal.</p>		
META		INDICADORES

<ul style="list-style-type: none"> • Una comunidad participando en el desarrollo de investigaciones de carácter socioambiental y territorial • Elaborar investigaciones socioambientales y territoriales en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de personas involucradas/Número total de personas convocadas) * 100 • (Número de talleres realizados con la comunidad respecto a procesos de investigación socioambiental y territorial/Número de talleres proyectados) * 100 • (Número de investigaciones realizadas/Número de investigaciones proyectadas) * 100
--	--

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Actualización de las organizaciones sociales y comunitarias competentes en la gestión a favor del PEDH El Salitre.	X									
2. Capacitaciones dirigidas al personal de la administración del PEDH El Salitre para la promoción permanente de las actividades de investigación socioambiental, territorial y de la memoria histórica.*	X									
3. Establecimiento de las metodologías adecuadas para la recopilación documental y la recolección de información socioambiental, territorial y de la memoria histórica.	X									
4. Desarrollo de bases de almacenamiento de información territorial y de la memoria histórica	X									
5. Talleres con la comunidad para apoyar los procesos de investigación socioambiental, territorial y de la memoria histórica.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Depuración de la información.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Análisis de la información	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Elaboración de un documento anual con aspectos socioambientales y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

territoriales del PEDH El Salitre y su área de influencia										
9. Elaboración y publicación de un documento de memoria histórica del humedal El Salitre y sobre la memoria histórica de la gestión de los pobladores para lograr la declaratoria y conservación del humedal.										X

INSUMOS:

1. La elaboración de un documento anual con aspectos socioambientales y territoriales del PEDH El Salitre, bajo diferentes investigaciones realizadas en el área de influencia, será publicado en el portal de información contemplado en la Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación Sobre el PEDH El Salitre.
2. Cabe resaltar que la publicación de estos documentos se articulará con la Acción Estratégica - A10: Comunicación y Divulgación Sobre el PEDH El Salitre
3. El presupuesto para la publicación de los documentos obtenidos a partir de los procesos investigativos, se realizará año de por medio de manera digital y el presupuesto detallado de este, se encuentra en la Acción Estratégica - A11: Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica y Ambiental para el Seguimiento, Evaluación, Información Pública y Toma de Decisiones Relacionadas con la Rehabilitación Ecológica y Apropiación Social en el PEDH El Salitre.

NOTAS:

*. El presupuesto general para las capacitaciones, se encuentra de manera detallada en la ficha general del Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la acción estratégica (con experiencia en educación ambiental) • Antropólogo o Profesional en el área social • Guías ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para la recolección de información • Logística para la elaboración del documento • Logística para la publicación y divulgación de la memoria histórica del PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto honorarios de los profesionales • Presupuesto para la recolección de información • Presupuesto para la elaboración y publicación de la memoria histórica del PEDH El Salitre


PRESUPUESTO GLOBAL

COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES

Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
Elaboración y publicación de un documento con el resultado de las investigaciones socioambientales y territoriales y la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre y sobre la	Publicación de ejemplarles (Investigaciones socio ambientales y territoriales y Reconstrucción de la	1500	Libro	\$ 30.250	\$ 45.375.000	El presupuesto de cada libro, variará de acuerdo al IPC.

memoria histórica de la gestión de los pobladores para lograr la declaratoria y conservación del humedal.	Memoria Histórica)					
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES		\$45.375.000		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (6 años)		
NOTA:						
Dentro de la actividad Talleres con la comunidad para apoyar los procesos de investigación socioambiental y territorial, se contemplan refrigerios (280 UND), el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional						
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
Secretaria Distrital de Ambiente						
ENTIDADES EJECUTORAS		ENTIDADES PARTICIPANTES				
<ul style="list-style-type: none">• SDA: Oficina de Participación Educación y Localidades, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad• Jardín Botánico de Bogotá JBB• Universidades y otras comunidades educativas.		SDA (Oficina de Participación Educación y Localidades, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad), Jardín Botánico de Bogotá JBB, Universidades y demás comunidades educativas, Organización Akuaippa, Colectivo Bosque Serpiente, Guardianes del Humedal El Salitre, Fundación Éxito Verde y demás entidades competentes e interesadas				
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						
<div></div>						
PEDH El Salitre y su área de influencia						
Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016						

16.3.2.2.3 Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH El Salitre como escenario pedagógico

ACCIÓN ESTRATEGICA - A9: CONSOLIDACIÓN AULA AMBIENTAL E INTERCULTURAL DEL PEDH EL SALITRE COMO ESCENARIO PEDAGÓGICO		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Establecer un espacio para el desarrollo de programas formativos, que permitan el descubrimiento de valores ambientales, actitudes responsables frente al entorno natural y social, estructurando propuestas que beneficien a las comunidades aledañas al PEDH El Salitre, encaminado a la construcción ambiental. }		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Adecuar los escenarios pedagógicos del PEDH El Salitre para procesos de educación ambiental e intercultural• Diseñar un modelo pedagógico para desarrollar actividades de educación ambiental y cultural en el PEDH El Salitre• Fortalecer los procesos de educación ambiental a partir de la concepción del PEDH El Salitre como aula ambiental e intercultural mediante Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA), Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) y proyectos con la comunidad interesada.• Formar grupos de conservación del ecosistema de humedal desde la comunidad y organizaciones interesadas que se encuentra el PEDH El Salitre.• Capacitar a la comunidad, establecimientos educativos y demás entes territoriales sobre la importancia de los ecosistemas de humedal como prestadores de una gran variedad de servicios ecosistémicos, culturales, de recreación pasiva y turismo, así como su albergue de biodiversidad, valores ambientales del área protegida, que permitan su protección y conservación.• Realizar jornadas de recolección de residuos sólidos en el área de influencia y al interior del PEDH El Salitre.• Vincular tanto a la comunidad como a las entidades oficiales encargadas del manejo adecuado de Áreas Protegidas, para generar una sinergia que permita el uso sostenible del PEDH El Salitre.		
JUSTIFICACIÓN		
La educación ambiental juega un papel muy importante en la protección de los ecosistemas, ya que es un proceso que parte de la sensibilización y formación para asegurar el uso adecuado de los recursos naturales por parte de la comunidad. De ahí la importancia del presente proyecto, por medio del cual se pretende fortalecer los procesos de educación ambiental y apropiación del ecosistema, partiendo de la concepción del PEDH El Salitre como aula ambiental, promoviendo el uso del ecosistema mismo como un espacio para conformar semilleros de investigación mediante la observación, el registro, el seguimiento y el análisis del comportamiento y evolución de este espacio natural y sus componentes, dando lugar con ello a cambios actitudinales y competencias ciudadanas en relación a la gestión a favor del mismo. En términos generales este proyecto busca la consolidación de un modelo pedagógico para el desarrollo de actividades de educación ambiental e intercultural en el marco de la Políticas Nacional y Distrital de		

Educación Ambiental; por lo que involucra la participación comunitaria, a partir del desarrollo de Proyectos Ambientales Escolares -PRAES-, Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiente -PROCEDAS- y proyectos formulados desde la academia, instituciones y grupos de investigación.

Cabe resaltar que este proyecto se considera sumamente importante en el marco de lograr la restauración y conservación del ecosistema, por lo que su gestión debe ser permanente y constante.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Consolidar el PEDH El Salitre como aula ambiental e intercultural tanto para los actores sociales, comunidades vecinas, como para las comunidades educativas. Desarrollar capacitaciones con la comunidad para garantizar la protección del ecosistema y reducir los impactos y problemáticas ambientales identificadas en el humedal. Desarrollar procesos participativo trimestral que involucre a las empresas, entidades ambientales y visitantes del Área de influencia a favor de la limpieza del PEDH, por medio de la realización de campañas para la recolección de residuos sólidos y escombros al interior y a los alrededores del PEDH El Salitre Vincular a empresas y familias aledañas al humedal en un programa para la adecuada gestión de residuos sólidos y escombros Desarrollo de campañas trimestrales de Educación Ambiental dirigidas a la comunidad y a empresas y entidades que puedan ser potenciales generadoras de residuos sólidos y escombros acerca de la importancia de realizar una gestión adecuada e integral de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> (Número de personas capacitadas desde el aula ambiental/Número total de personas involucradas directamente en el ecosistema) * 100 (Número de PRAES vinculados al PEDH El Salitre en el marco del aula ambiental/Número de PRAES proyectados) * 100 (Número de PROCEDAS vinculados al PEDH El Salitre en el marco del aula ambiental/Número de PROCEDAS proyectados) * 100 (Número de proyectos formulados desde la comunidad educativa en el marco del aula ambiental/Número de proyectos estimados en el marco del aula ambiental) * 100 Índice de jornadas lúdicas en contextos reales realizadas / jornadas lúdicas en calendario de actividades del PEDH El Salitre) * 100 Número de familias y empresas vinculadas en el programa de Gestión de Residuos Sólidos y Escombros. Número de campañas de recolección de residuos sólidos y escombros/año. Número de personas, entidades y empresas participantes en las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros. (Número de talleres de Educación Ambiental sobre Gestión de Residuos Sólidos y Escombros realizados/ Número de talleres de Educación Ambiental sobre Gestión de Residuos Sólidos y Escombros programados) * 100 Participación de por lo menos el 80% de actores estratégicos en el proceso de limpieza del PEDH Número de capacitaciones realizadas con la comunidad frente a estrategias para garantizar la protección del ecosistema y sus recursos naturales a largo plazo (Agua, Suelo, Aire, Flora y Fauna) /Número de capacitaciones planeadas a realizar en un año)*100 Número de capacitaciones realizadas con la comunidad frente a estrategias para la reducción de las problemáticas ambientales identificadas en el ecosistema de humedal /Número de capacitaciones planeadas a realizar en un año)*100

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Definición del modelo pedagógico para el desarrollo de las actividades de educación ambiental y apropiación del ecosistema	X									
2. Definición del equipo líder del aula ambiental e intercultural, en articulación con la administración del PEDH	X									

3. Capacitaciones a los actores directamente involucrados en las actividades lúdico-educativas y de participación comunitaria en cuanto al PEDH El Salitre como aula ambiental, estas capacitaciones deben incluir: • Temas ambientales • Herramientas técnicas y tecnológicas para el desarrollo de investigación en el PEDH • Escritura de contenido científico para no científicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Gestión, articulación y acompañamiento en la formulación e implementación de PRAES Y PROCEDAS relacionados con el PEDH El Salitre, con las instituciones educativas aledañas, para que estudiantes de últimos grados realicen su trabajo social apoyando las actividades en el marco del PMA del PEDH.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Ejecución de charlas, encuentros, talleres y conferencias, conversatorios y actividades artísticas (fotografía, música, teatro y danza) dirigidas al público en general donde se resalte la importancia del PEDH El Salitre y la gestión realizada desde el aula ambiental.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Ejecución de recorridos educativos guiados, dirigidos a las instituciones educativas, comunidad, entidades y ciudadanía en general, desarrollando actividades de avistamiento de aves, reconocimiento de fauna y flora, teniendo en cuenta la articulación con la zonificación de manejo planteada en el Plan de Manejo Ambiental.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Implementación de Jornadas eco-pedagógicas como apoyo al proceso formativo alrededor del humedal y de las temáticas ambientales, promoviendo el uso de este espacio como laboratorio vivo, aumentando el uso educativo y la producción de conocimiento de esta área protegida de la ciudad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
INSUMOS: 1. Este proyecto se articula con la Acción Estratégica - A13: Diseño Paisajístico y Plan de Uso Público para el PEDH El Salitre, donde se contempla el presupuesto para la construcción de la infraestructura necesaria para el aula ambiental. 2. Los insumos y el presupuesto general para las capacitaciones, se encuentra de manera detallada en el Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.										
REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS					REQUERIMIENTOS FINANCIEROS				

<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la acción estratégica (con experiencia en educación ambiental) • Antropólogo o Profesional en el área social • Guías Ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para la identificación de los actores sociales que apoyarán y liderarán las actividades enmarcadas en el aula ambiental • Logística para el desarrollo de las capacitaciones, recorridos y demás actividades pedagógicas en el marco del aula ambiental • Logística para el acompañamiento en la formulación de los PRAES, PROCEDAS y demás proyectos articulados con el aula ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios de los profesionales • Presupuesto para las capacitaciones a llevar a cabo • Presupuesto para los recorridos y actividades artísticas de educación ambiental y cultural • Presupuesto para apoyar la formulación e implementación de los PRAES Y PROCEDAS y demás proyectos en el marco del aula ambiental.
---	---	---

PRESUPUESTO GLOBAL

COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES

Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observaciones
Conformación de semilleros de investigación en el marco del aula ambiental, que permita involucrar dentro de su fin de interés la necesidad e importancia de atesorar éste ecosistema de humedal dados los servicios ecosistémicos que éste presta actualmente y a futuro.	Rubro Base	1	Base	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	Es importante considerar un rubro base que permita, ser semilla para los procesos de investigación
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES				\$ 200.000.000	El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	

NOTA:

Dentro de las actividades Ejecución de capacitaciones A Guías ambientales en cuanto a: • Temas ambientales, • Herramientas técnicas y tecnológicas para el desarrollo de investigación en el PEDH y • Escritura de contenido científico para no científicos, se necesita de refrigerio, video beam, y papelería, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional, dentro de los costos administrativos.

Dentro de las actividades Ejecución de recorridos educativos, actividades de avistamiento de aves y reconocimiento de fauna y flora, se necesita de binoculares, carteras de campo y papelería, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

Dentro de las actividades Desarrollo de actividades artísticas a favor de la ciencia (fotografía, ilustración, música, teatro) dirigidas al público en general, se necesita de materiales lúdicos como títeres, maracas, guitarra, etc., el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

Acompañamiento en la formulación e implementación de los PRAES, PROCEDAS y demás proyectos articulados con el aula ambiental, el presupuesto depende de las mismas instituciones.

Dentro de las actividades Realización de talleres, charlas y demás actividades en los que se lleven a cabo procesos de educación ambiental para lograr la sensibilización y apropiación de los humedales como ecosistemas fundamentales dada la gran cantidad de servicios ecosistémicos, culturales y de recreación pasiva que prestan, se necesita de materiales computador, refrigerios, video beam, papel, esferos, marcadores, lápices, pinturas, etc., el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.

FUENTE DE FINANCIACIÓN

Secretaría Distrital de Ambiente

ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
Secretaría Distrital del Ambiente SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad -SER-, Oficina de Participación, Educación y Localidades -OPEL-), Administración del PEDH El Salitre, Fundaciones ambientales, ONG (Akuaippa, Guardianes del humedal salitre, Bosque Serpiente, entre otros), colegios, universidades, centros de investigación y demás entidades competentes e interesadas en el proyecto.	Secretaría Distrital del Ambiente SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad -SER-, Oficina de Participación, Educación y Localidades -OPEL-), Administración del PEDH El Salitre, Fundaciones ambientales, ONG (Akuaippa, Guardianes del humedal salitre, Bosque Serpiente, entre otros), colegios, universidades, centros de investigación y demás entidades competentes e interesadas en el proyecto, Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDRD.

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN



Área de influencia del PEDH El Salitre
Fuente: IDECA adaptada Consorcio JA, 2016


16.3.2.3 Proyecto estratégico: Comunicación y Divulgación del Conocimiento

Este proyecto se realiza para multiplicar y difundir la información de las actividades y resultados a la comunidad, en el marco del PMA, para poner en conocimiento continuo de la gestión que se realiza en el PEDH El Salitre, por medio de estrategias tecnológicas de comunicación digital y físicos.

PROYECTO ESTRATEGICO- P5: COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL PEDH EL SALITRE						
OBJETIVO						
Consolidar procesos de comunicación y divulgación de diferentes aspectos ambientales del PEDH El Salitre, que permitan que la comunidad tenga un conocimiento continuo de la gestión que se realiza a favor del humedal en el marco del PMA, involucrando el uso de herramientas tecnológicas de comunicación y en medios físicos.						
JUSTIFICACIÓN						
Este proyecto se realiza para multiplicar la información de las actividades y resultados a la comunidad, en el marco del PMA, para poner en conocimiento continuo de la gestión que se realiza en el PEDH El Salitre, por medio de estrategias tecnológicas de comunicación digital y físicos.						
PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	Cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador de la acción estratégica (Comunicador social)	1	\$ 4,890,000	30%	36	\$ 52.812.000	Esta propuesta deberá desarrollarse de manera permanente, sin embargo se plantea un acompañamiento por parte de los profesionales durante 3 años, tiempo en el cual deberán sentar las bases de la estrategia de comunicación y divulgación, dejando consolidadas cada una de las actividades definidas. A partir de este tiempo será la administración del PEDH El Salitre la encargada de la continuidad de esta propuesta, que se espera trabaje en articulación con la Alta Consejería Distrital de TIC. Sin embargo, se deja claridad que:
Profesional en ingeniería de sistemas	1	\$ 3,754,000	30%	36	\$ 40.543.200	
Auxiliar en Ingeniería de sistemas	1	\$ 2,350,000	70%	120	\$ 197.400.000	
Diseñador gráfico	1	\$ 3,754,000	30%	36	\$ 40.543.200	
SIG	1	\$ 3.754.000	60%	120	\$ 270.288.000	El coordinador de la acción estratégica se contempla para el desarrollo de las acciones estratégicas que se involucren en el proyecto. El ingeniero de sistemas y el diseñador Web, se contemplan mientras se conforma el portal web, aunque se contará con el auxiliar en Ingeniería de

						Sistemas para que realice los mantenimientos respectivos cada mes.
Voluntario o Pasantes	2	Ø	50%	120	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio para este voluntariado o pasantía . Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$ 601.586.400	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						
Acción estratégica		Costos personal	Costos requerimientos		Otros Costos	
Comunicación y divulgación sobre el PEDH El Salitre		\$ 60.,586.400	\$ 77.460.000		Ø	
Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH El Salitre			\$ 50.750,000			
TOTAL PROYECTO					\$ 729.796.400	

16.3.2.3.1 Comunicación y divulgación sobre el PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATEGICA - A10: COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN SOBRE EL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
Fuente: Consorcio JA, 2016		
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Consolidar mecanismos de comunicación y divulgación que permitan fortalecer los procesos de educación ambiental y apropiación del ecosistema en relación al PEDH El Salitre		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Crear un canal de comunicación permanente que permita informar al público en general sobre el PEDH El Salitre y los avances de la gestión a favor del ecosistema en el marco del PMA• Establecer una alianza con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), enfocadas en temas ambientales en el PEDH El Salitre y su área de influencia.• Establecer estrategias de comunicación para divulgar al público en general sobre el PEDH El Salitre y los avances de la gestión a favor del ecosistema en el marco del PMA		
JUSTIFICACIÓN		
<p>La restauración y conservación del PEDH El Salitre se debe realizar bajo un enfoque participativo e informativo donde se evidencie la apropiación de este ecosistema tanto de la comunidad como los actores institucionales. La propuesta comunicativa de divulgación es el instrumento clave de la multiplicación de la información para abarcar los temas de importancia del humedal, las actividades y resultados, todo en el marco del PMA.</p> <p>De acuerdo a los talleres realizados en la fase de formulación del PMA, los asistentes establecieron que las problemáticas ambientales del PEDH El Salitre (la disposición inadecuada de residuos sólidos, erosión del suelo, déficit hídrico, contaminación auditiva, pérdida de especies nativas entre otras) se deben a la falta de sentido de pertenencia de la comunidad y procesos carentes de educación ambiental, que a su vez se atribuyen a la escasez de mecanismos de comunicación y divulgación con el PEDH El Salitre. La importancia de la presente acción estratégica radica en establecer dichos canales de comunicación que permitan informar sobre las características del humedal, su historia, los bienes y servicios ecosistémicos que brinda a la ciudad, los instrumentos para el desarrollo de los procesos de recuperación y conservación y los avances o resultados en la gestión del PMA, entre otras, y de esta manera generar un cambio en la perspectiva colectiva de la comunidad tanto del área de influencia del PEDH El Salitre como el público en general, ya que se hace necesario que vean el PEDH El Salitre como parte fundamental de su entorno cercano y de la ciudad.</p> <p>Cabe resaltar que esta acción estratégica busca implementar una alianza, de ser posible, con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Colombia (TIC) para la instalación y operación de un Punto Vive Digital (PVD), aplicado a las temáticas ambientales y en pro de la gestión del PEDH El Salitre, además del desarrollo de diversas estrategias de comunicación como cartillas, videos, artículos científicos, portal web, el uso de redes sociales, entre otros medios para informar a la comunidad y a los entes gubernamentales de los avances en la restauración del ecosistema.</p>		

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad vinculada en las actividades de divulgación del PEDH El Salitre • Estrategias de divulgación con medios de comunicación físicos (revistas, folletos, cartillas y charlas) implementadas • Implementar capacitaciones para el uso del punto vive digital con los semilleros de investigación del PEDH El Salitre y con otros actores sociales involucrados en el plan de acción • Tecnologías de la Información y Comunicación TIC en funcionamiento y al servicio de los visitantes e interesados en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de personas vinculadas en las actividades de divulgación del PEDH El Salitre/Número de personas proyectadas a participar en las actividades de divulgación del PEDH El Salitre) * 100 • (Número de estrategias implementadas para la divulgación en un mes / Número de estrategias proyectadas a implementar para la divulgación en un mes) * 100 • (Número de personas capacitadas para el uso del punto Vive digital/Número de personas asociadas al PEDH El Salitre)*100 • (Numero de Usuarios de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC implementadas/Numero de Usuarios de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC) * 100

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Consolidación de un grupo encargado de la acción estratégica de comunicación y divulgación sobre el PEDH El Salitre	X									
2. Convocar y vincular a la comunidad en las estrategias comunicativas de divulgación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Definición del cronograma de trabajo del grupo encargado de estrategia de comunicación y divulgación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Articulación de los procesos de recuperación y conservación del PEDH El Salitre a la acción estratégica de comunicación y divulgación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5. Establecer una alianza con la Alta Consejería Distrital de TIC, como estrategia para la sostenibilidad de los procesos de comunicación y divulgación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Establecer una alianza con el Ministerio de las TICs para la instalación y operación de un Punto Vive Digital en el PEDH El Salitre, enfocado a temas ambientales y articulado a la infraestructura del aula ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Creación de la página web del PEDH El Salitre y de las diferentes redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, entre otras) enfocadas a temas netamente educativos ambientales	X									
8. Publicación en redes sociales sobre la importancia del PEDH El Salitre y el estado de su gestión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. Fortalecimiento de esta estrategia con medios de	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

comunicación físicos (revistas, cartillas, folletos y charlas)										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

INSUMOS.

1. Esta acción estratégica es transversal al desarrollo de todos los proyectos que componen este plan de acción ya que todas las actividades contempladas deben publicar sus avances como medio de monitoreo y seguimiento, además deben ser evaluados para determinar la eficacia de las medidas aquí planteadas; además deben ser presentadas a la comunidad interesada en el proceso de restauración y rehabilitación ecológica del PEDH El Salitre.

2. El diseño de la página web se articulará con la Acción Estratégica A11: Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica y Ambiental para el Seguimiento, Evaluación, Información Pública y Toma de Decisiones Relacionadas con la Rehabilitación Ecológica y Apropiación Social en el PEDH El Salitre.

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del proyecto (Comunicador social) • Profesional en ingeniería de sistemas • Auxiliar en ingeniería de sistemas • Diseñador gráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para la consolidación del grupo encargado de la estrategia de comunicación y divulgación • Logística para establecer la alianza con MinTICs para la instalación y operación del Punto Vive Digital • Logística para la comunicación y divulgación a través de medios físicos (revistas, folletos, cartillas y charlas) y medios virtuales. • Logística para la articulación de esta Propuesta con la Alta Consejería Distrital de TIC 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios de los profesionales y técnicos • Presupuesto para la divulgación a través de medios físicos (revistas, folletos, cartillas y charlas) y medios virtuales..

PRESUPUESTO GLOBAL

COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES

Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observaciones
Fortalecimiento de la estrategia con medios de comunicación físicos (revistas, folletos, cartillas y charlas)	Folletos informativos	20000	Documento	\$ 1,000	\$ 20.000.000	El presupuesto se estima para el plazo (10 años) y esta sujeto a las necesidades de publicidad y comunicación requeridas
	Cuñas radiales	100	Emisión Radial	\$ 446,000	\$ 44.600.000	
	Cartillas	800	Documento	\$ 3,000	\$ 2.400.000	
	Carteles	6	Cartel	\$ 80,000	\$ 480,000	
	Vallas	4	Valla	\$ 2,495,000	\$ 9,980,000	

SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES	\$ 77.460.000	El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)
---	--------------------------	---

NOTA:

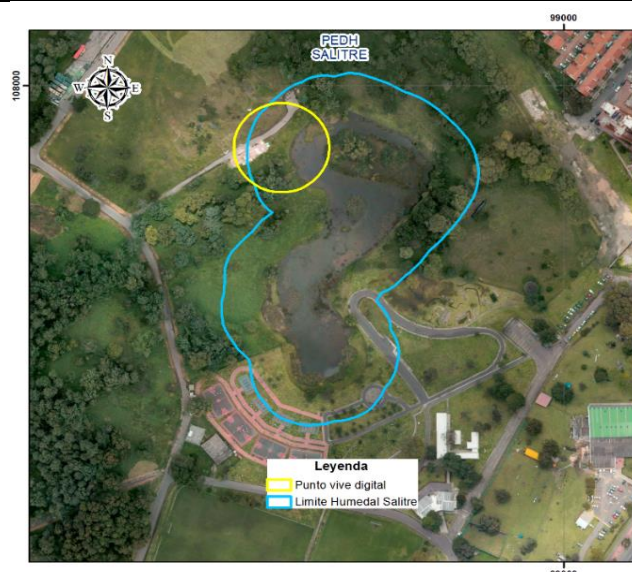
Dentro de la actividad Creación de la pagina web del PEDH El Salitre y de las diferentes redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, entre otras) y Punto Vive digital, se contemplan Computadores (5 Unidades), el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional

Dentro de la actividad fortalecimiento de la estrategia con medios de comunicación físicos (revistas, folletos, cartillas y charlas), se contemplan el uso de megáfono (1 Unidades), el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional, que contempla el aula ambiental.

FUENTE DE FINANCIACIÓN

SDA, MINTIC, Alta Consejería Distrital TIC


ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad -SER-, Oficina de Participación, Educación y Localidades -OPEL-), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal -IDPAC-, Secretaria Distrital de Educación, Ministerio de las TIC, Alta Consejería Distrital TIC, Administración del PEDH El Salitre	SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad -SER-, Oficina de Participación, Educación y Localidades -OPEL-), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal -IDPAC-, Secretaria Distrital de Educación, Ministerio de las TIC, Alta Consejería Distrital TIC, Administración del PEDH El Salitre, organizaciones sociales, comunidad y demás entidades competentes e interesadas.

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN

La acción estratégica de comunicación y divulgación se implementará en el PEDH El Salitre y su área de influencia, sin embargo el Punto vive Digital estará articulado a la infraestructura del aula ambiental, es decir en la zona de manejo sostenible.

Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.2.3.2 Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA A11:DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y AMBIENTAL PARA EL SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN, INFORMACIÓN PÚBLICA Y TOMA DE DECISIONES RELACIONADAS CON LA REHABILITACIÓN ECOLÓGICA Y APROPIACIÓN SOCIAL EN EL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Desarrollar un sistema de información geográfica y ambiental que permita recopilar la información disponible y la generada en el marco de ejecución del presente plan de acción del PEDH El Salitre, para así facilitar la toma de decisiones para la protección recuperación y rehabilitación de este ecosistema estratégico de la Ciudad		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Crear un portal de información Web en el cual se recopile la línea base de los componentes abiótico, biótico y social del PEDH, facilitando así el acceso al público a los estudios realizados en el humedal• Desarrollar un instrumento enfocado a monitorear la efectividad de las medidas creadas en el Plan de acción para recuperar y rehabilitar el ecosistema de humedal.• Desarrollar un sistema de información geográfico para el PEDH El Salitre• Articular el portal de información Web y de información geográfica con el Observatorio ambiental de la SDA• Fortalecer el programa de monitoreo y seguimiento del Humedal con el uso de las herramientas de información		
JUSTIFICACIÓN		
<p>El presente proyecto busca crear una herramienta que permita la organización, almacenamiento y análisis de la información correspondiente al PEDH El Salitre, aportando datos básicos del ecosistema (línea base de los recursos naturales, sociales y económicos), reuniendo datos obtenidos a partir de los análisis de la biodiversidad y el desarrollo de investigaciones socioambientales y territoriales , además de los resultados de la ejecución de las medidas propuestas en el presente plan de acción planteadas para superar la problemática a nivel ambiental, para así retroalimentar el proceso de restauración y rehabilitación ambiental del ecosistema. permitiendo además el acceso a la información al público general interesado en participar en dicho proceso.</p> <p>Dada la carencia de instrumentos de seguimiento que se presentan en la actualidad para evaluar la evolución de un ecosistema en un proceso de restauración y rehabilitación ecológica, se propone diseñar y poner en marcha un sistema de información geográfica y ambiental para facilitar la gestión de los recursos naturales, y realizar adecuados procesos de planificación partiendo del conocimiento científico desarrollado en el PEDH El Salitre. Este sistema de Información geográfico estará articulado al portal web de Divulgación del PEDH El Salitre y contendrá los siguientes componentes:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Informes de seguimiento a las actividades desarrolladas en el marco de ejecución del presente plan de acción.2. Información de análisis de los Indicadores Ambientales. Estadísticas e información de tipo cuantitativa que nos permite medir el estado del ambiente en sus diferentes variables.		

- 3, Mapas Temáticos. Banco de láminas y mapas temáticos de acceso público en formato imagen y del tipo interactivo.
- 4, Biblioteca Ambiental: En este se registrará el resultado de todas las investigaciones ambientales, sociales y territoriales a través de folletos, revistas, boletines, libros y demás publicaciones ambientales que sean desarrolladas en las actividades
5. Enlaces ambientales, Eventos, Noticias, destacados, entre otras secciones de información al ciudadano, y el desarrollo de otras estrategias de divulgación para fomentar la participación ciudadana
- 6, Buscador ambiental, Que facilitará el acceso a los actores sociales e institucionales el acceso y distribución de la información ambiental generada en el PEDH, así como el uso e intercambio de esta siendo soporte de los procesos de toma de decisiones y de la gestión ambiental desarrollada en este ecosistema estratégico.

METAS	INDICADORES									
<ul style="list-style-type: none">•Producción de Información cartográfica en el marco del desarrollo del proceso de restauración y rehabilitación del humedal•Consolidar una base de datos de calidad acerca de los aspectos relevantes del proceso de restauración y rehabilitación del ecosistema de humedal•Promover el uso de la tecnologías de información para recolectar información, hacer actividades de monitoreo y seguimiento de los procesos ejecutados para la gestión de los recursos naturales del PEDH El salitre.	<ul style="list-style-type: none">•Número. de planos actualizados y digitalizados en el marco del desarrollo del proceso de restauración y rehabilitación•Estadísticas e indicadores de las medidas ejecutadas en el proceso de restauración y rehabilitación•Número de informes generados acerca del proceso de restauración y revegetalización•Número de instituciones integradas al sistema de información ambiental•Número. De publicaciones realizadas a lo largo de un año•Porcentaje de personas capacitadas en el uso del portal de Información /Número de personas de la comunidad con acceso al Sistema de Información Ambiental•Número de entidades involucradas en la gestión del portal de información geográfica y ambiental del PEDH El Salitre									
ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1 Actualización de la información de línea base del PEDH El Salitre	X	X								
2, Análisis de la información recolectada para consolidar el Sistema de Información Geográfico para la toma de decisiones en el proceso de restauración y rehabilitación ecológica del PEDH El Salitre	X	X	X							
3, Sistematización de la información cartográfica para la consolidación y actualización del Sistema de Información Geográfica del PEDH El Salitre	X	X	X							
4, Diseño del portal web, creando una interfaz de fácil uso para la comunidad, entidades y las instituciones científicas		X	X							
4, Puesta en marcha del Sistema de información geográfica en el portal Web del PEDH El Salitre		X	X							
5, Generación de material para publicar en el portal Web eventos, Noticias, destacados, entre otras secciones de información al ciudadano				X	X	X	X	X	X	X

6. Articulación del sistema de información geográfica con instituciones educativas y científicas para facilitar la retroalimentación de información concerniente al PEDH El Salitre	X	X	X							
7 Articular el SIG del PEDH El Salitre con el Observatorio Ambiental de Bogotá , IDECA, consolidando el Sistema de Información Ambiental a nivel Distrital.	X	X	X							
8, Capacitaciones y asistencia a los diferentes actores sociales e institucionales para el correcto uso y manejo del Sistema de Información Geográfico y Ambiental				X		X		X		X
9, Actualizar el Sistema de Información Geográfica del PEDH El Salitre				X	X	X	X	X	X	X
10. Mantenimiento del Sistema de Información Ambiental de la Institución.				X	X	X	X	X	X	X

INSUMOS:

- 1, Esta acción estratégica se articula con el Proyecto Estratégico. P3: Investigación y Participación Aplicada el cual cuenta con una acción estratégica Acción Estratégica - A6: Análisis y Gestión de la Biodiversidad y de los Ecosistemas, el cual aportará datos para el desarrollo de la actividad No. 1 y No. 2 definida para este proyecto, los costos asociados a la misma actividad se desglosan en dicha acción estratégica.
- 2, Esta acción estratégica fortalece el Proyecto Estratégico- P5: Comunicación y Divulgación del Conocimiento del PEDH El Salitre.
3. Esta acción estratégica recibe insumos de todos los Programas contemplados en el desarrollo de este plan de acción, ya que se encargará de presentar a través de planos, mapas boletines y otras estrategias los avances en los procesos de restauración, y rehabilitación del ecosistema de humedal, para así poder generar el material de interés general que será publicado en el Portal web (Actividad No. 5 y No.9), la generación de estos documentos están contemplados en el marco del desarrollo de cada proyecto, como una actividad resultado de las actividades de monitoreo y seguimiento que acompañan a cada programa
- 4, El presupuesto contemplado para la actividad denominada como capacitaciones y asistencia a los diferentes actores sociales e institucionales para el correcto uso y manejo del Sistema de Información Geográfico y Ambiental, se encuentra desglosado en la Acción Estratégica - A9: Consolidación Aula Ambiental e Intercultural del PEDH El Salitre como Escenario Pedagógico.
- 5, Las actividades concernientes a la articulación del sistema de información geográfica con instituciones educativas y científicas, con el Observatorio Ambiental de Bogotá y el IDECA, para facilitar la retroalimentación de información sobre el PEDH El Salitre, corresponden a actividades técnicas y administrativas contempladas dentro de esta acción estratégica son asumidas por los profesionales participantes en la misma

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la acción estratégica (con experiencia en educación ambiental) • SIG • Ingeniero de Sistemas • Auxiliar en Ingeniería de sistema. • Diseñador gráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos herramientas y materiales para el desarrollo del sistema de información geográfica • Logística de la SDA como autoridad ambiental • Logística para la articulación del portal SIG con el portal web de divulgación para el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios de los profesionales • Presupuesto para el desarrollo del sistema de Información geográfica • Presupuesto para la puesta en marcha del portal web. • Presupuesto para la articulación del portal web. Y el sistema de información geográfica con el Observatorio Ambiental de Bogotá y el IDECA.

PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observaciones
Sistematización de la información cartográfica para la consolidación y actualización del Sistema de Información Geográfica del PEDH El Salitre	Licencia de ArcGis	1	Licencia	\$ 20,000,000	\$ 20.000.000	Precio calculado en base al portal Web Esri distribuidor de sistemas de información geográfica
Diseño del portal web, creando una interfaz de fácil usos para la comunidad, entidades y las instituciones científicas	Contrato de consultoría y desarrollo de página web	1	Contrato consultoria	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	Precio estimado para la generación de la página web, en dependencia de las diferentes aplicaciones de software que incluirán portal de mapas, sección de blog, noticias, entre otros
Puesta en marcha del Sistema de Información Geográfica en el portal Web del PEDH El Salitre	Hosting y dominio de 50 GB	10	Hosting y Dominio/ año	\$ 475,000	\$ 4.750.000	Costos de hosting, dominio, calculados a partir d e datos consultados en web para adquirir estos servicios por un año
Mantenimiento del Sistema de Información Ambiental de la Institución.	Mantenimiento de la licencia Arcgis	1	Global	\$ 3,000,000	\$ 3.000.000	Precio calculado en base al portal Web Esri distribuidor de Sistemas de Información Geográfica
	Mantenimiento de la página Web	1	Global	\$ 3,000,000	\$ 3.000.000	Precio estimado para la actualización y mantenimiento de la página web
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 50.750.000		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
Secretaría Distrital de Ambiente						
ENTIDADES EJECUTORAS			ENTIDADES PARTICIPANTES			

Secretaría Distrital de Ambiente, Dirección de Planeación y Sisitemas de Información Ambiental - Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Oficina de Participación, Educación y Localidades OPEL, Administración del PEDH El Salitre y Oficina de Comunicaciones	SDA, DPSIA- Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Oficina de Participación, Educación y Localidades OPEL, Administración del PEDH El Salitre y Oficina de Comunicaciones, I.D.R.D., comunidad, entidades competentes e interesadas en el proyecto.
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN	
 <p style="text-align: center;">PEDH El Salitre</p> <p style="text-align: center;">Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016</p>	

16.3.3 Programa de manejo y uso sostenible:

Como se ha mencionado el PEDH El Salitre por su localización y al ser un espacio público, suele ser visitado por un número significativo de personas, que buscan disfrutar del entorno natural y de los diversos servicios ecosistémicos que este brinda a la ciudad.

De ahí que este programa establece ocho (8) acciones estratégicas en busca del manejo sostenible al interior del PEDH El Salitre; es decir, su importancia radica en que se generan las bases y lineamientos necesarios, desde diferentes componentes, a los que se deben ajustar las diversas actividades a desarrollar en el PEDH El Salitre.

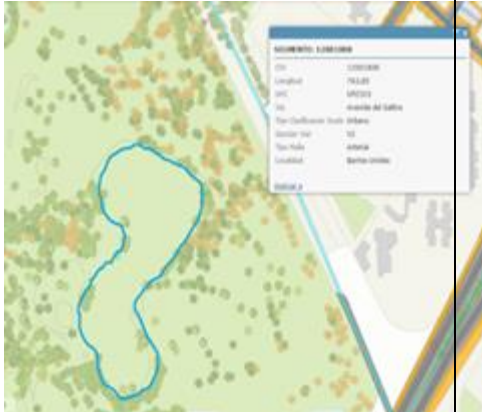
16.3.3.1 Proyecto estratégico: Adecuación ecológica y Paisajística

El proyecto presenta el diseño ecológico y paisajístico en la reconfiguración y acondicionamiento del plan de uso público del PEDH El Salitre, asegurando la presencia de senderos, locaciones (aula ambiental) y presencia de coberturas vegetales.

PROYECTO ESTRATEGICO P6: ADECUACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA						
OBJETIVO						
Implementar los diseños de reconfiguración, recuperación integral y adecuado uso público del humedal El Salitre asegurando la presencia de coberturas vegetales y armonizando la construcción del aula ambiental con la calidad paisajística del PEDH.						
JUSTIFICACIÓN						
El proyecto presenta el diseño ecológico y paisajístico en la reconfiguración y acondicionamiento del plan de uso público del PEDH El Salitre, asegurando la presencia de senderos, locaciones (aula ambiental) y presencia de coberturas vegetales.						
PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador Arquitecto paisajista	1	\$ 4,890,000	80%	60	\$ 234.720.000	Contemplado durante el desarrollo de las acciones estratégicas - A12: Ejecución de Obras para Mitigar los Impactos Ambientales en el PEDH El Salitre en el Marco de la Construcción de la Infraestructura Vial de la Calle 64 y A13: Diseño Paisajístico y Plan de Uso Público para el PEDH El Salitre
Biólogo/ Ecólogo	1	\$ 3,754,000	50%	24	\$ 45.048.000	
Ingeniero Forestal	1	\$ 3,754,000	50%	36	\$ 67.572.000	
Ingeniero Civil con especialización en hidráulica y/o hidrología.	1	\$ 3,754,000	50%	2	\$ 3.754.000	
Operarios	2	\$ 1,348,000	100%	36	\$ 97.056.000	
Dibujante	1	\$ 1,348,000	30%	36	\$ 14.558.400	
Voluntarios o Pasantes	2	Ø	50%	60	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio para este voluntariado o pasantía. Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de

						acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$ 462.708.400	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						
Acción estratégica	Costos personal		Costos requerimientos		Otros Costos	
Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre en el marco de la construcción de la infraestructura vial de la Calle 64	\$ 462,708,400		\$ 428,322,518		Ø	
Diseño y ejecución de obras paisajísticas y del Plan de uso público del PEDH El Salitre			\$ 664,464,364			
TOTAL PROYECTO					1.555.495.282	

16.3.3.1.1 Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el marco de la construcción de la infraestructura vial en la calle 64

ACCIÓN ESTRATEGICA - A12: EJECUCIÓN DE OBRAS PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PEDH EL SALITRE EN EL MARCO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA CALLE 64			
PLAZO DE EJECUCIÓN			
CORTO PLAZO	TRES AÑOS		
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS		
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS		

OBJETIVOS DEL PROYECTO	
GENERAL	
Desarrollar las obras necesarias para la mitigación de los impactos ambientales en el PEDH El Salitre producidos en el marco de la construcción de la infraestructura vial de la calle 64. tomando en cuenta los lineamientos establecidos en el capítulo de Zonificación de Manejo del presente Plan de Manejo Ambiental	
ESPECIFICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mitigar los impactos producidos por la construcción de la infraestructura vial de la calle 64. • Ejecutar obras y acciones para mitigar los impactos bióticos y abióticos producidos por el diseño, ejecución, operación y mantenimiento de la calle 64. • La entidad ejecutora del proyecto vial debe cumplir con los lineamientos establecidos en el PMA del PEDH E Salitre, con el fin de mitigar impactos ambientales presentados a partir de la construcción de la infraestructura de la vía 64 aledaña a este humedal. • Realizar el seguimiento a la ejecución de las obras y acciones para mitigar los impactos bióticos y abióticos producidos por el diseño, ejecución, operación y mantenimiento de la calle 64. 	
JUSTIFICACIÓN	
<p>Actualmente el PEDH El Salitre se encuentra localizado en un área privilegiada, ya que se encuentra dentro de un Parque Recreodeportivo, donde se desarrollan actividades de recreación activa y pasiva, hay abundantes áreas con vegetación aisladas de vías principales, ya que se encuentra rodeado por conjuntos residenciales y predios habitacionales. Sin embargo dentro de los proyectos de desarrollo urbano contemplados para la localidad de Barrios Unidos se ha propuesto la construcción de una malla vial arterial complementaria, llamada Avenida del Salitre (Calle 64) la cual es una vía secundaria que se articulará operacionalmente con la malla vial arterial principal, lo que facilitaría la movilidad de mediana y larga distancia a escala urbana.</p> <p>A pesar de que la construcción de esta vía cruzará el límite nororiental del humedal, sin traspasar los límites actuales del mismo, la construcción traerá cambios a las dinámicas del ecosistema; generando impactos directos e indirectos entre los cuales se destacan cambios microclimáticos, producción de material particulado y de ruido, debido a todo lo anterior se establecen lineamientos en el presente Plan de Manejo Ambiental, para proteger el mismo durante las actividades constructivas de esta vía, y durante el uso de la misma; con el fin de reducir, revertir o neutralizar los procesos de degradación de los recursos naturales y minimizar los efectos que se puedan producir sobre el área que comprende el PEDH El Salitre. De ahí la importancia del presente proyecto.</p> <p>Este proyecto tiene dos objetivos principales: 1. Ejecución de medidas preventivas en las áreas aledañas a la malla vial planificada en cercanías al PEDH El Salitre, y 2. Busca articular los lineamientos del PMA establecidos para el PEDH El Salitre, con las actividades de manejo ambiental definidas por el contratista encargado de llevar a cabo la construcción de la vía ya mencionada, para así asegurar la protección del ecosistema, al respetar los límites del humedal y establecer áreas potenciales de afectación por el desarrollo de la obra civil.</p>	
METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con lineamientos establecidos en el PMA PEDH El Salitre para la construcción de la infraestructura vial de la calle 64. • Implementar medidas para la prevención y mitigación de los impactos identificados por la construcción de la malla vial y su operación, en cercanías al PEDH El Salitre. • Contar con las obras para la mitigación de los impactos bióticos y abióticos producidos por el diseño, ampliación, operación y mantenimiento de la calle 64 mediante las obras realizadas. • Control de la totalidad de los impactos sobre el PEDH El Salitre, generados en el proceso de ampliación de la calle 64. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de lineamientos ambientales cumplidos/Número de lineamientos estipulados)*100 • (Número de impactos mitigados identificados en la construcción/Número de impactos a mitigar identificados en la construcción antes de implementar los lineamientos)*100 • (Número de impactos prevenidos identificados en la construcción/Número de impactos a prevenir identificados en la construcción antes de implementar los lineamientos)*100 • (Número de impactos compensados identificados en la construcción/Número de impactos a compensados identificados

	en la construcción antes de implementar los lineamientos)* 100 •Obras de mitigación construidas/Obras de mitigación proyectadas * 100									
ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1, Identificación de los linderos del PEDH El Salitre colindantes con los predios establecidos para la construcción de la vía de la calle 64.	X									
2, Adecuación de la reja que bordea los límites del humedal, para evitar el paso de especies de fauna a la vía	x									
3, Identificación de las especies arbóreas y arbustivas presentes en las zonas lindantes con la calle 64.	X									
4, Reubicación de las especies arbóreas nativas ubicadas en el predio destinado a la construcción de la vía, dentro del PEDH El Salitre	X	x								
5, Complementar el corredor arbóreo que limita con los predios destinados a la construcción de infraestructura vial planeadas en la calle 64.	X	X	X							
6, Construcción de una barrera verde para cortar el ruido generado por la construcción de la vía, mitigando así los impactos de ahuyentamiento de avifauna	X	X	X							
7, Monitoreo diagnósticos de calidad de aire, antes, durante y después de la ejecución de la obra.	X		X		X					
8, Monitoreo diagnósticos de ruido ambiental, antes durante y después de la ejecución de la obra.	X		X		X					
9, Monitoreos de fauna para evaluar la composición, riqueza y abundancia en áreas colindantes a la malla vial	x		x		x					
10, Señalización de la vía, informando a los conductores de la cercanía al PEDH	X									
11, Identificación de las conexiones de alcantarillado sanitario y pluvial estipulados en los diseños de la infraestructura vial, con el fin de verificar que el vertimiento de estas aguas no se direccionen al PEDH El Salitre.	X									
12, Seguimiento y monitoreo a los lineamientos establecidos: Auditorías	X	X	X	X	X					
INSUMOS:										
1. Las actividades 4, 5 y 6 desarrolladas en esta acción estratégica, deben articularse con la Acción Estratégica - A4: Restauración Ecológica de las Coberturas Vegetales del PEDH El Salitre con Especies Nativas										
2, La actividad No,12 Seguimiento y monitoreo a los lineamientos establecidos: las auditorías contempladas en esta actividad serán desarrolladas en el plan de monitoreo y seguimiento de este plan de acción.										


REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la acción estratégica (Arquitecto paisajista) • Ingeniero civil con especialización en hidráulica y/o hidrología. • Biólogo o Ecólogo • Ingeniero Forestal • Dibujante • Operarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Alquiler de los equipos que realizarán los diferentes monitoreo en las fechas establecidas en el cronograma de actividades. • Logística para la articulación del PMA y del EIA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios de los profesionales. • Presupuesto para la reubicación de las especies arbórea y arbustivas nativas presentes en el predio destinado a la construcción de la vía y en las zona lindantes con la calle 64 • Presupuesto para complementar el corredor arbóreo que limita con los predios destinados a la construcción de infraestructura vial planeadas en la calle 64. • Presupuesto para la ejecución de los monitoreo de ruido y aire.

PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
Adecuación de la reja que bordea los límites del humedal, para evitar el paso de especies de fauna a la vía	Desmonte malla	732 m ²	Global	\$ 1,912	\$ 1,400,000	Se contemplan los insumos para 732 metros cuadrados que tiene de distancia el lindero y la reja que limita con el área donde se tiene contemplada la construcción de la vía
	Excavación	732 m ²	Global	\$ 530,000	\$ 39,000,000	
	Concreto	6 m ³	Global	\$ 290,000	\$ 2,000,000	
	Acero de refuerzo	1 ton	Global	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	
	Tubos galvanizados	10 metros lineales	Global	\$ 300,000	\$ 3,000,000	
	Malla	732 m ²	Global	\$ 38,294	\$ 28,031,208	
	Pilotes	10	Global	\$ 144,751	\$ 1,447,510	
Reubicación de las especies arbóreas nativas en el predio destinado a la construcción de la vía.	Otros materiales	Global	Global	\$ 2,000,000	\$ 2,000,000	Contempla el Trámite administrativo, gasto de tala, bloqueo y traslado de árboles
	Tala	100	individuos arbóreos	\$ 416,938	\$ 41,693,800	
	Transplante y bloqueo (árbol)	100	individuos arbóreos	\$ 1,500,000	\$ 150,000,000	
Plantación y complementación del corredor arbóreo número de árboles que constituyen la totalidad del lindero para	Siembra	1	Hectárea	\$ 8,000,000	\$ 8,000,000	Se estimó el valor promedio de los árboles a usar en el proceso de restauración ecológica, para ajustar el
	Especies arbóreas nativas de la zona	732	Global	\$ 180,000	\$ 131,760,000	

cortar el ruido. número de árboles en la totalidad del lindero dividida la distancia de siembra y por dos estratos						valor de este presupuesto
Señalización de la vía, informando a los conductores de la cercanía al PEDH (Disminución velocidad, presencia de fauna silvestre, disminuir ruido)	Señales de tránsito	10	Global	\$ 30,000	\$ 300,000	Presupuesto estimado a partir fuente IDRD
Monitoreo de Ruido Ambiental (antes, durante, 3 meses después de la ejecución de la obras de la calle 64 y a los 5 años y/o antes de vencer la garantía de la obra ejecutada).	Equipo profesional y/o empresa con experiencia en monitoreo de Ruido	1	Global	\$ 8,345,000	\$ 8,345,000	Monitoreos contemplados para evaluar los cambios en el ecosistema por el proceso de la construcción de la vía, y en el proceso de evaluación del presente PMA se apliquen estrategias para mitigar los impactos producidos al ecosistema
Monitoreo de Calidad de Aire (PM 2.5, Dióxido de carbono, Monóxido de carbono, Dióxido de Azufre). antes, durante, 3 meses después de la ejecución de la obras de la calle 64 y a los 5 años y/o antes de vencer la	Equipo profesional y/o empresa con experiencia en monitoreo de Aire	1	Global	\$ 8,345,000	\$ 8,345,000	

garantía de la obra ejecutada).						
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 428.322.518		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de mediano plazo (5 años)	
NOTA:						
Dentro de las actividades Identificación de especies arbóreas en los límites del Humedal donde será construida la vía, se necesita de materiales de papelería, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional, dentro de los costos administrativos.						
Las actividades de Monitoreos de fauna para evidenciar la composición y abundancia de las especies de fauna después de la implementación de la barrera y la Identificación de las conexiones de alcantarillado sanitario y pluvial estipulados en los diseños de la infraestructura vial, con el fin de verificar que el vertimiento de estas aguas no se direccionen al PEDH El Salitre, requiere de una cámara fotográfica la cual ya esta contemplada dentro de la dotación del aula ambiental y los gastos del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional						
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
SDA Instituto de Desarroll Urbano (IDU)						
ENTIDADES EJECUTORAS		ENTIDADES PARTICIPANTES				
SDA, Instituto de Desarroll Urbano (IDU)		SDA, Administración del PEDH El Salitre, Instituto Distrital de Recreación Deporte (IDRD) empresa contratista para la construcción de la calle 64				
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						
<div></div>						
Las zonas donde se implementará este proyecto no intervienen directamente en las zonas de manejo del PEDH El Salitre, por lo tanto el proyecto se realizará en la zona aledaña al PEDH El Salitre - específicamente en la Calle 64						
Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016						

16.3.3.1.2 Diseño y ejecución de obras Paisajísticas y Plan de Uso público del PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATEGICA - A13: DISEÑO PAISAJÍSTICO Y PLAN DE USO PÚBLICO PARA EL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Realizar e implementar en Diseño Paisajístico y Plan de Uso Público para el PEDH el Salitre, asegurando la conservación de las coberturas vegetales, armonizando la infraestructura a construir con el paisaje y el ecosistema de humedal		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Implementar la construcción de espacios educativos, científicos y recreativos del PEDH El Salitre, respetando el paisaje del ecosistema.• Crear espacios adecuados para que la comunidad pueda realizar actividades enfocadas al disfrute del paisaje• Realizar el diseño paisajístico de acuerdo con la zonificación de manejo y los usos establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para el PEDH.• Realizar las obras de acuerdo con el diseño paisajístico y de acuerdo con los lineamientos establecidos en la zonificación de manejo		
JUSTIFICACIÓN		
<p>Debe entenderse que el Parque Ecológico Distrital del Humedal El Salitre además de hacer parte del sistema de áreas protegidas de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, también hace parte del sistema de espacio público urbano de la capital, por ende, debe considerarse como un escenario que propicia la convergencia comunal, las interacciones sociales, y en particular, un entorno fundamental para regular las condiciones ambientales de la ciudad.</p> <p>Por este motivo resulta imperioso dirigir la implementación responsable de infraestructura y elementos complementarios del espacio público, que garanticen armonía entre un buen servicio a los usuarios y la preservación del PEDH El Salitre; sin llegar a fragmentar la estructura del paisaje, sin propiciar alta densidad de visitantes y diferenciando su funcionalidad ambiental con respecto a la variedad de servicios que ofrecen otros sectores del Parque Metropolitano Simón Bolívar.</p> <p>El crecimiento urbanístico y demográfico de Bogotá D. C. ha provocado un deterioro de los bienes y servicios ecosistémicos en este ecosistema en particular. Con el fin de proteger y fomentar el uso sostenible de este elemento de la Estructura Ecológica Principal, y garantizar los bienes y servicios que ofrece el humedal El Salitre, se ha definido esta acción estratégica la cual busca establecer los lineamientos de las construcciones que serán realizadas en el PEDH El Salitre los cuales han sido contemplados dentro de los proyectos estratégicos de educación , e investigación participativa, donde se requiere la Construcción de un aula Ambiental y centro administrativo para desarrollar diferentes actividades pedagógicas, de participación social; esta aula ambiental también contemplará la adecuación de un auditorio para realizar las actividades de divulgación, contará con aulas digitales, biblioteca, y algunos equipos técnicos para el desarrollo de investigación aplicada al humedal.</p> <p>Los diseños y la construcción de esta sede deberán responder a criterios de sostenibilidad y ecoeficiencia incluyendo el empleo de tecnologías y materiales ambientalmente amigables y a los estándares de seguridad</p>		

y confort requerido para los establecimientos educativos del Distrito Capital., así como a requerimientos de seguridad para garantizar el almacenaje apropiado de insumos y equipos, por lo cual la construcción de esta infraestructura seguirá los lineamientos de la política de humedales del Distrito Capital, y será construida en la zona de Uso sostenible definida en la zonificación ambiental del presente plan, la cual corresponde también al área de ZMPA del humedal; Para asegurar la protección del ecosistema estratégico deben definirse los índices de Ocupación y construcción en el mismo, los cuales se presentan a continuación:

- **Índice de Ocupación.** Las posibles edificaciones requeridas para el desarrollo de las actividades no podrán ocupar más del uno por ciento (1 %) del total del área del humedal, es decir 0.032 hectáreas es decir 340 metros cuadrados, donde se realizará la construcción de la administración, auditorio, oficinas para la administración del humedal, vivero, y caseta de vigilancia.

- **Índice de Construcción.** Para el PEDH El Salitre no superarán más del 2% del total del área del humedal o si se va a hacer uso de manera concentrada del índice de construcción este debe ser máximo de 500 m² por ha que para el caso del PEDH Salitre corresponde a 1500 m². A continuación se explica a grandes rasgos las áreas que serán utilizadas para construcción de infraestructura dentro del humedal teniendo en cuenta las generalidades del mismo:

El humedal cuenta con 1.34 has de área inundable , 0,78 has de ZMPA y 1,28 has de Zona de Ronda.

De manera resumida las áreas a tener en cuenta para el cálculo de los índices de ocupación y de construcción son los siguientes:

Andenes y senderos (1134,69 m²): Corresponde al área por la cual discurren los actuales caminos y senderos existentes, que tradicionalmente se vienen utilizando. De acuerdo con las recomendaciones de Cifuentes (1999), se calcula que los senderos no deben exceder los 1,5 m de ancho.

Miradores (12,65 m²), Se planteará la ubicación de un mirador de aves, para que la población aledaña al humedal, y sus visitantes puedan disfrutar de la diversidad de especies en la zona

Aula Ambiental (340 m²): Esta área corresponderá a la infraestructura para crear el centro de investigación y ciencia ciudadana la cual contará con dotación para el desarrollo de investigación en biodiversidad y social, sitios para el desarrollo de actividades administrativas, aulas TIC, punto vive digital y aulas interactivas, auditorios para actividades con la comunidad, además de un sitio para la construcción y albergue de especies para revegetar, depósito de insumos y herramientas para recuperar el ecosistema y un punto de vigilancia

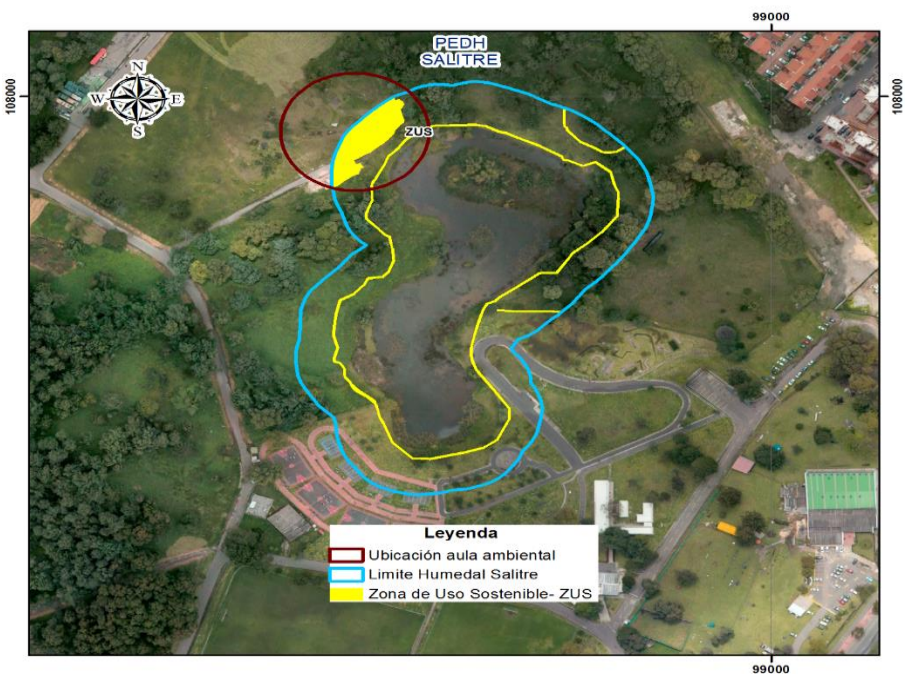
Otros espacios de construcción (12,65 m²), Son áreas definidas para la construcción e infraestructura necesaria para la protección del humedal, ya sea la construcción de obras hidráulicas para superar el déficit hídrico o áreas contempladas al mantenimiento del PEDH El Salitre, y áreas dedicadas a la contemplación del espacio y actividades de disfrute del paisaje.

METAS		INDICADORES									
<ul style="list-style-type: none">• Realizar el diseño paisajístico del área total del PEDH El Salitre• Realizar el plan de manejo público en el PEDH el Salitre.• Consolidar espacios adecuados para el desarrollo de actividades ambientales y de administración en el PEDH El Salitre• Implementar los senderos en el PEDH El Salitre con materiales ecológicos• Realizar obras establecidas en el Diseño Paisajístico		<ul style="list-style-type: none">• Porcentaje de área del PEDH El Salitre con diseño paisajístico consolidado•Numero de infraestructura construidas/ Numero. de infraestructura proyectada a realizar en el PEDH El Salitre• Numero de Hectáreas construidas/ Numero. de Hectáreas a construir• Número de elementos de mobiliario urbano instaurados por sectores en las zonas de recuperación, rehabilitación y las zonas de uso sostenible /Numero. de adecuaciones contempladas•Número de elementos de señalización instaurados por sectores en las zonas de recuperación, rehabilitación y zonas de uso sostenible./Número de Señales establecidas para implementar									
ACTIVIDADES											
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	

1. Aplicación de los lineamientos de uso del espacio según la zonificación para el PEDH El Salitre	x									
2. Estudio de capacidad de carga para el PEDH El Salitre, a partir de la zonificación de manejo definida para el mismo,	X									
3. Elaboración del diseño y estudios técnicos y paisajísticos para la construcción de la edificación para el centro investigativo, administración y vivero (diseños desde la arquitectura sostenible)	X									
4. Delimitación de los espacios aptos, de acuerdo a la zonificación y su capacidad de carga, para la instalación de elementos del espacio público y estructuras de construcción (Administración, centro de investigación y cultura ciudadana, vivero)		X								
5. Construcción de la infraestructura del centro de ciencia e investigación ciudadana, espacios para administración, caseta vigilancia y vivero del PEDH El Salitre		X								
6. Elaboración del diseño de trayectos y conexiones necesarias entre escenarios del PEDH El Salitre.	X									
7. Consolidación y habilitación de senderos peatonales interpretativos, en la zona de uso sostenible con un ancho no mayor a 1.5 metros.			X							
8. Determinación de equipamientos y señalización (temáticos, informativos, de organización, de salud e higiene necesarios para guiar a los visitantes)	X									
9. Instauración del equipamientos y señalización definida para el PEDH El Salitre			X							
10. Mantenimiento de las estructuras físicas como el aula ambiental, sendero peatonal, morador de aves, centro de investigación, centro administrativo y vivero, de forma que se garantice la debida conservación de estos espacios evitando riesgos físicos para los visitantes derivdo de la caída de				X	X	X	X	X	X	X

material o el colapso de alguna estructura.										
INSUMOS:										
<p>1, Este diseño paisajístico debe ser desarrollado en los primeros años de la ejecución del plan de acción y debe articularse con los procesos de las siguientes acciones estratégicas A3. Rehabilitación de la zona de relleno antrópico presente en el PEDH El Salitre y la acción estratégica A4 Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas, las cuales buscan mejorar la calidad paisajística del ecosistema.</p> <p>2. La puesta en marcha de la Acción Estratégica - A9: Consolidación Aula Ambiental e Intercultural del PEDH El Salitre como Escenario Pedagógico, donde se contempla las actividades pedagógicas a ser desarrolladas en el ecosistema, parte de la construcción de la infraestructura planteada en el desarrollo de esta acción estratégica del plan de acción.</p> <p>3. La actividad de mantenimiento de las estructuras físicas, son insumos para la ejecución de este proyecto y se encuentran contemplados sus costos en la Acción Estratégica - A17: Mantenimiento del PEDH El Salitre en la actividad 6.</p>										
REQUERIMIENTOS PERSONAL			REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS				REQUERIMIENTOS FINANCIEROS			
<ul style="list-style-type: none">• Director del proyecto. (Arquitecto paisajista)• Ingeniero Civil con especialización en hidráulica y/o hidrología.• Dibujante• Biologo o Ecológico• Ingeniero Forestal.• Operarios• Apoyo del IDRD			<ul style="list-style-type: none">• Equipos herramientas y materiales para los respectivos diseños• Logística de la SDA como autoridad ambiental• Logistica para la instauración de los equipamientos y la señalización necesaria al interior del PEDH El Salitre				<ul style="list-style-type: none">• Honorarios de los profesionales• Presupuesto para el estudio de capacidad de carga en el PEDH El Salitre• Presupuesto para los respectivos diseños• Presupuesto para la compra e instauración de elementos complementarios (señalización y mobiliario urbano sostenible)			
PRESUPUESTO GLOBAL										
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES										
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación				
Elaboración del diseño y estudios técnicos y paisajísticos para la construcción de la edificación para el centro investigativo, administración y vivero (diseños desde la arquitectura sostenible)	Contrato de consultoría para desarrollar el estudio de capacidad de carga	1	Global	\$ 20,000,000	\$ 20,000,000	Contempla los materiales y equipos para el desarrollo de esta tarea				
Estudio de capacidad de carga para el PEDH El Salitre, a partir de la zonificación de manejo definida para el mismo.	Contrato de consultoría para el diseño arquitectónico y de interiores	1	Global	\$ 3,000,000	\$ 3.000.000					

Construcción de la infraestructura sostenible para el aula ambiental la administración del PEDH El Salitre (Materiales construcción vivero contempladas en el proyecto de Revegetalización)	Herramientas y materiales contemplados para la construcción de infraestructura	340	Metros cuadrados	Global	\$ 400.000.000	Contempla los materiales y equipos para el desarrollo de esta tarea cemento, varillas, arena grava, entre otros materiales de construcción. De unos 340 m2.
	Elementos de mobiliario y dotación del aula ambiental (Sillas, mesas, estantes, lámparas, etc.)	ND	Global	Global	\$ 200.000.000	Contempla los gastos de mobiliario para dotar al aula ambiental y desempeñar las actividades dentro del aula
Construcción del mirador de aves para el PEDH El Salitre	Nivelación suelo	24	Metros cuadrados	\$ 46.268	\$ 2.220.864	Para realizar la construcción de estas infraestructuras se reutilizará la madera producto de los árboles talados y sustituidos, el presupuesto contempla otros insumos como puntillas, varillas entre otros materiales requeridos
	Puntillas de 2"	1	Caja	\$ 23.500	\$ 23.500.00	
	Listón pino de 2 x 2 cm, 1.5 m	1200	Metros	\$ 3,100.00	\$ 3.720.000	
	Tejas	10	tejas	\$ 400,000	\$ 4,000,000	
	Vigas	10	vigas	\$ 1,000,000	\$ 10.000.000	
	Madera	200	metros cuadrados	Ø	Ø	
Consolidación y habilitación de los senderos peatonales interpretativos en la zona de uso sostenible con un ancho no mayor a 1.5 metros.	Presupuesto para la nivelación y configuración del terreno (756,46 metros lineales)	Global	Global	Global	\$ 15.000.000	Presupuesto incluye el mobiliario para el disfrute del
	Madera	756.46	metros lineales	Ø	Ø	
Instauración del equipamiento y señalización definida para el PEDH El Salitre	Señalización	10	Señales	\$ 100,000	\$ 1.000.000	Presupuesto incluye el mobiliario para el disfrute del
	Bancas en Madera	4	Banca	\$ 500,000	\$ 2.000.000	
	Canecas	7	Caneca	\$ 500,000	\$ 3.500.000	

						paisaje en la zona
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 664.464.364		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
SDA						
ENTIDADES EJECUTORAS			ENTIDADES PARTICIPANTES			
SDA, Administración del PEDH El Salitre			SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) y (SEGAE), Administración del PEDH El Salitre, I.D.R.D., comunidad, entidades competentes e interesadas en el proyecto.			
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						
<div><p>Leyenda</p><ul style="list-style-type: none">Ubicación aula ambientalLimite Humedal SalitreZona de Uso Sostenible- ZUS<p>PEDH El Salitre - Zona de uso sostenible Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016</p></div>						

16.3.3.2 Proyecto estratégico: Acciones de Control al interior del PEDH El Salitre

El siguiente proyecto presenta los instrumentos y estrategias misionales que la SDA maneja y que son necesarias para la implementación del control, seguimiento y sanción de las actividades que resultan tensionantes en el PEDH El Salitre, para el control del ingreso de equinos y mascotas al humedal El Salitre y la gestión integral para la recolección de residuos sólidos y escombros

PROYECTO ESTRATÉGICO P7: ACCIONES DE CONTROL AL INTERIOR DEL PEDH EL SALITRE						
OBJETIVO						
Reducir los tensionantes ambientales identificados en el Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, a través de la implementación de medidas de control, seguimiento y sanción, para asegurar así la preservación y conservación de los recursos naturales, y garantizar la eficiencia de los procesos de restauración y rehabilitación del ecosistema, garantizando así la calidad de los servicios ecosistémicos del humedal a largo plazo.						
JUSTIFICACIÓN						
El siguiente proyecto presenta los instrumentos y estrategias misionales que la SDA debe implementar en el PEDH El Salitre para realizar acciones de control, seguimiento y sanción de las actividades que resultan tensionantes en el humedal. Estas estrategias están enfocadas a la gestión integral de la recolección de residuos sólidos y escombros, el control de equinos dentro del ecosistema.						
PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	Cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador de proyecto estratégica (Ingeniero ambiental)	1	\$ 4,890,000	80%	120	\$ 469.440.000	Encargado de realizar la coordinación general del mismo y la supervisión del cumplimiento de las labores asignadas a los otros profesionales incluidos en este Proyecto.
Profesional social	1	\$ 3,754,000	30%	120	\$ 135.144.000	El Profesional social se encargará de convocar a la comunidad para la realización de los talleres de sensibilización y de Educación Ambiental, y apoyará al Biólogo y al Veterinario/zootecnista en la realización de los mismos.
Voluntarios o Pasantes	2	Ø	50%	60	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que

						se abre el espacio para este voluntariado o pasantía . Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$	
					604,584.000	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						
Acción estratégica		Costos personal	Costos requerimientos		Otros Costos	
Control de equinos e ingreso de mascotas al Interior del PEDH El Salitre.		\$ 604.584.000	\$ 120.000		Ø	
Gestión para la recolección de residuos y escombros en el PEDH El Salitre			\$ 5.515.200			
TOTAL PROYECTO					\$	
					610.219.200	

16.3.3.2.1 Control de equinos e ingreso de mascotas al interior del PEHD EL SALITRE

ACCION ESTRATEGICA A14: CONTROL DE EQUINOS E INGRESO DE MASCOTAS AL INTERIOR DEL PEHD EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	

LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS									
OBJETIVOS DEL PROYECTO										
GENERAL										
Realizar control de equinos al interior del PEDH El Salitre										
ESPECIFICOS										
<ul style="list-style-type: none">Lograr una concertación con el Parque de diversiones Salitre Mágico a fin de prohibir el ingreso de equinos de la de vigilancia, perteneciente a esta entidad privada.Realizar seguimiento al control de equinos e ingreso de mascotas en el PEDH El SalitreImplementar la señalización del PEDH El Salitre para prohibir el paso de equinos e ingreso de mascotas al interior del Humedal.Implementar acciones de control y vigilancia del PEDH El Salitre.										
JUSTIFICACIÓN										
<p>El PEDH El Salitre no presenta cerramiento en la zona que limita con el Parque de diversiones Salitre Mágico, esto explica la presencia de vigilantes, del parque de diversiones, en el ecosistema de humedal quienes realizan rondas por caminos no permitidos del humedal y por lo general a caballo, teniendo implicaciones negativas sobre la cobertura vegetal como la pérdida de la misma y el deterioro del suelo. De ahí la importancia de la presente acción estratégica, por medio del cual se pretende promover un proceso de educación ambiental y concertación con la administración del Parque Salitre Mágico, todo con el fin de evitar el paso de equinos en el PEDH El Salitre y que de esta forma el humedal no se vea afectado, ya que al ser un área de protección requiere de acciones que permitan su recuperación y restauración y el mantenimiento de las medidas planteadas a lo largo del tiempo.</p> <p>De igual forma, es importante implementar procesos de señalización según las necesidades educativas e informativas en el PEDH El Salitre, a fin de que se respeten las zonas por las cuales deben transitar las personas y en las cuales se indique la importancia de evitar el ingreso de mascotas y equinos al Humedal, ya que ello contribuirá a la realización de un control efectivo sobre la misma.</p> <p>Asi mismo, otra estrategia que permitirá llevar a cabo el control de la fauna equina al interior del Humedal es incluir acciones de control y vigilancia del área protegida.</p>										
METAS		INDICADORES								
<ul style="list-style-type: none">Lograr el Control del paso de equinos y mascotas en el PEDH El SalitreConsolidar un equipo de control y vigilancia para el PEDH El SalitreImplementar un sistema de Señalización al interior del PEDH El Salitre.		<ul style="list-style-type: none">Control del 100% del paso de equinos y mascotas en el PEDH El SalitreNumero de señalizaciones colocadas en el humedal.Número de talleres de sensibilización y de educación ambiental sobre impactos negativos de equinos y mascotas enel PEDH realizados/número de talleres de sensibilización y de educación ambiental programados								
ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Ejecución de mínimo tres talleres de sensibilización dirigido a la administración de Salitre Mágico sobre la importancia ecológica del humedal y por ende la necesidad de ejecutar acciones que propicien su restauración	X									
2. Consolidación de un acuerdo con Salitre Mágico enfocado a la	X									

prohibición del ingreso de equinos al PEDH El Salitre										
3. Realización de la señalización respectiva en cuanto a la prohibición de ingreso de mascotas y equinos por esta zona al PEDH El Salitre. Asi mismo, instalar la señalización de los puntos de acceso y ejes de circulación dentro del mismo.	X									
4. Fortalecimiento de la vigilancia desde la administración del PEDH El Salitre en esta zona.	X	X	X							
5. Realización de actividades enfocadas a la educación ambiental de la comunidad con respecto a la importancia ecológica del humedal y de respetar la Señalización del PEDH El Salitre	X	X	X							
INSUMOS:										
1, Cabe rescatar que esta acción estratégica corresponde a una actividad de Control, seguimiento y sanción, de un tensionante, que si no es controlado puede afectar los procesos de restauración y rehabilitación del ecosistema, para lo cual se parte de la estrategia de educación para prevenir esta problemática ambiental, acompañada de estrategias de señalización y de vigilancia, por lo cual este proyecto se articula con la Acción Estratégica - A18: Diseño e Implementación Continua de la Estrategia de Vigilancia y Seguridad de Visitantes, Senderos y Locaciones del PEDH El Salitre y el presupuesto estimado para las actividades de vigilancia se desarrolla en este proyecto.										
REQUERIMIENTOS PERSONAL			REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS			REQUERIMIENTOS FINANCIEROS				
•Coordinador de la acción estratégica Ingeniero ambiental • Profesional social • Personal de Vigilancia			• Materiales para los talleres de sensibilización y de educación ambiental • Logística de la SDA como autoridad ambiental • Logística para la contratación de personal de vigilancia • Materiales para las actividades de Señalización			• Honorarios de Coordinador del Proyecto • Honorarios del profesional social • Honorarios del Personal de Vigilancia • Presupuesto para materiales necesarios para las actividades de sensibilización •Presupuesto para materiales necesarios para las actividades de señalización en esta zona del Humedal				
PRESUPUESTO GLOBAL										
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES										
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal					
Señalización respectiva a la prohibición de equinos y mascotas al PEDH El Salitre.	Señalización de prohibido el ingreso de fauna equina	4		\$ 30.000	\$ 120.000					
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 120.000		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de corto plazo (3 años)					

NOTA:

Dentro de las actividades Ejecución de 3 talleres de sensibilización dirigidos a la administración de Salitre Mágico sobre la importancia ecológica del humedal y por ende la necesidad de ejecutar acciones que propicien su restauración, se necesita de refrigerio, video beam, y papelería, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional, dentro de los costos administrativos.

El control contemplado en esta Acción Estratégica A17 corresponde a funciones misionales la Secretaría Distrital de Ambiente, entidad que debe realizar un control permanente sobre el ecosistema de humedal velando por su protección, además de la realización de actividades de capacitación y la imposición de comparendos ambientales en caso de ser necesario.

FUENTE DE FINANCIACIÓN

SDA

ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA, EAB, Administración del PEDH El Salitre	Secretaría Distrital de Ambiente SDA, Dirección de Control Ambiental DCA, Subdirección de Recurso Hídrico y del Suelo SRHS. Subdirección de Control Ambiental al Sector Público SCASP, Subdirección de Silvicultura Flora y Fauna Silvestre SSFFS, Policía, Administración del PEDH El Salitre, Parque Salitre Mágico, EAB, Alcaldía Local, Administración del PEDH El Salitre, Guardianes del humedal Salitre, comunidad y demás entidades competentes e interesadas.

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN

Polígono del PEDH El Salitre y zonas aledañas.
Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.3.2.2 Gestión para la recolección de residuos y escombros

ACCION ESTRATEGICA A15 GESTION PARA LA RECOLECCION DE RESIDUOS Y ESCOMBROS DEL PEDH EL SALITRE			
PLAZO DE EJECUCIÓN			
CORTO PLAZO	TRES AÑOS		
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS		
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS		
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
GENERAL			
Mantener el PEDH El Salitre libre de residuos sólidos y escombros, y promover la adecuada gestión de los mismos al interior del Humedal.			
ESPECIFICOS			
<ul style="list-style-type: none">• Realizar las acciones de control técnico de la disposición de residuos sólidos y escombros en el PEDH El Salitre, en cumplimiento de la actividad misional de la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA)• Realizar evaluación, control, verificación, seguimiento monitoreo sobre disposición de residuos sólidos y escombros en el PEDH El Salitre• Implementar estrategias que garanticen a futuro la no disposición de escombros al interior del PEDH El Salitre, todo ello enmarcado dentro de la legislación ambiental vigente en materia de gestión de residuos sólidos y escombros.• Realizar jornadas de recolección de residuos sólidos en el área de influencia y al interior del PEDH El Salitre• Vincular tanto a la comunidad como a las entidades oficiales encargadas del manejo adecuado de Áreas Protegidas, para generar una sinergia que permita el uso sostenible del PEDH El Salitre.			
JUSTIFICACIÓN			
<p>En la actualidad uno de los mayores problemas de nuestras ciudades es el manejo inadecuado de residuos sólidos, al no existir mecanismos que permitan la óptima disposición de estos materiales, lo que genera en las urbes problemas serios de contaminación ambiental y de salud pública. El PEDH El Salitre, al igual que muchos de los humedales del distrito, presenta esta problemática, generando un deterioro de la belleza paisajística.</p> <p>La mayoría de residuos encontrados en el PEDH El Salitre provienen de las zonas recreativas aledañas al humedal, como el Parque Recreodeportivo, estos residuos sólidos llegan al humedal por el arrastre generado por el viento o las aguas lluvias, sumado a esto se evidencia otra problemática en su interior, la escasa disposición de botes hace que los visitantes del humedal no encuentren un destino apropiado para las basuras y desechos generados por ellos mismos, dificultando el buen manejo de estos residuos.</p> <p>De acuerdo a información suministrada por la comunidad, otro de los agravantes al problema, es la inescrupulosa actividad de arrojar escombros de construcción en las inmediaciones de PEDH El Salitre, acción ilegal que no ha sido manejada adecuadamente por la Autoridad Ambiental encargada de estas labores.</p> <p>En este sentido se hace primordial generar un proyecto como el de “Gestión para la recolección de residuos y escombros” que permita crear conciencia en la comunidad y en las diferentes entidades que puedan estar interesadas en el tema, el cual formule mecanismos de reciclaje de materiales, jornadas de capacitación y un control más severo y exhaustivo de las Autoridades correspondientes sobre los</p>			

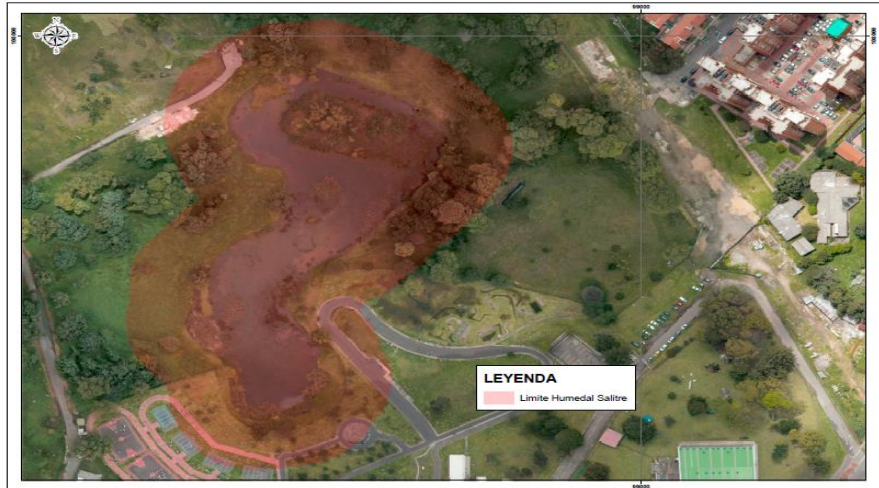
generadores de escombros velando así por el cumplimiento de la legislación ambiental en materia de gestión de residuos sólidos y escombros. La cual se enuncia a continuación:

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Implementar un sistema de Control y Vigilancia en el PEDH El Salitre que garantice el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en materia de manejo de residuos sólidos y escombros. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de personas, entidades y empresas partícipes en las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros. Número de comparendos ambientales aplicados. Informes periódicos de evaluación del control de la disposición de residuos y escombros en el PEDH El Salitre

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Implementación de un sistema de control y vigilancia por medio del cual se evite la disposición actual y futura de residuos producto de actividades de construcción y demolición al interior del PEDH El Salitre.	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x
2. Verificación y control del cumplimiento de la normatividad ambiental vigente referente a la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en Bogotá	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x
3. Identificación de empresas, visitantes frecuentes, entidades competentes y demás actores sociales del área de influencia del PEDH El Salitre.	x									
4. Realización de talleres de Educación Ambiental a la comunidad y a empresas y entidades que puedan ser potenciales generadoras de residuos sólidos y escombros, acerca de la importancia de realizar procesos de separación en la fuente y de hacer una gestión adecuada de los mismos cada tres meses. En estos talleres se realizará además capacitación sobre procesos de reciclaje de los residuos sólidos aprovechables, a fin de reducir el volumen de residuos generados en el PEDH El Salitre y hacer un consumo responsable de los mismos.	x	x	x							
5. Vinculación de empresas y familias aledañas al PEDH El Salitre, a un programa de gestión de residuos sólidos y escombros	x									
6. Ejecución del programa para la gestión de residuos sólidos y escombros	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7. Consolidación de un grupo encargado de la logística para las campañas de recolección de residuos y escombros	x									
8. Definición de un cronograma de trabajo para las campañas de recolección	x									
9. Identificación de puntos críticos por disposición de residuos y escombros	x									
10. Ubicación estratégica de botes de basura adecuados para la disposición de	x	x	x							

residuos sólidos (para ello se debe tener en cuenta los puntos críticos) que permitan hacer separación en la fuente										
11. Divulgación de las fechas destinadas a la recolección de residuos y escombros	x	x	x							
12. Ejecución de las campañas de recolección de residuos y escombros anual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
INSUMOS:										
1. Las actividades asociadas a la estrategia de control y vigilancia en torno a la Verificación y control del cumplimiento de la normatividad ambiental vigente referente a la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en Bogotá, estarán asociados a la Acción Estratégica - A18: Diseño e Implementación Continua de la Estrategia de Vigilancia y Seguridad de Visitantes, Senderos y Locaciones del PEDH El Salitre.										
2. Para el desarrollo de la actividad 4 que hace referencia a talleres de educación ambiental, estipula sus gastos dentro del Proyecto Estratégico - P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional, que estipula la ejecución de talleres a través de un aula ambiental en el PEDH El salitre.										
3. La actividad 11 que hace referencia a la convocatoria de actores estratégicos para desarrollar el plan de limpieza del humedal, estipula sus gastos dentro de la Acción Estratégica - A10 Comunicación y Divulgación Sobre El PEDH El Salitre, en la cual se establecen las actividades para informar a la comunidad.										
4.El costo correspondiente a los vigilantes y operarios que realizan las actividades de vigilancia y mantenimiento son descritos en el proyecto estratégico - P8: Administración y Manejo del PEDH El Salitre										
REQUERIMIENTOS DE PERSONAL TÉCNICO				REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS			REQUERIMIENTOS FINANCIEROS			
<ul style="list-style-type: none">•Coordinador de la acción estratégica (Ingeniero ambiental)•Profesional Social•Vigilantes•Operarios				Herramientas y materiales para llevar a cabo el programa de gestión de residuos sólidos y escombros. <ul style="list-style-type: none">• Botes innovadores para la disposición de residuos sólidos que permitan hacer separación en la fuente• Herramientas y materiales para llevar a cabo las jornadas de recolección de residuos solidos y escombros•Materiales necesarios para la realización de Talleres de Educación Ambiental dirigidos a la comunidad y a empresas y entidades que puedan ser generadoras de residuos y escombros en los cuales se incluirán actividades de capacitación sobre los procesos de clasificación de residuos para llevar a cabo el posterior aprovechamiento y reutilización de los que puedan ser aprovechables			<ul style="list-style-type: none">• Honorarios de los profesionales• Honorarios de los vigilantes• Presupuesto para el programa de gestión de residuos y escombros dirigido a empresas y comunidad aledaña• Presupuesto para la compra de los botes para la disposición de residuos sólidos• Presupuesto para herramientas y materiales destinados a las jornadas de recolección de residuos solidos y escombros• Presupuesto para los materiales necesarios para la realización de Talleres de Educación Ambiental			
PRESUPUESTO GLOBAL										
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES										
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal			Observaciones		

Ubicación estratégica de botes adecuados para la disposición de residuos sólidos	Estación De Reciclaje Canecas 44lt Base Plástica	6	Estación	\$ 450,000	\$ 2.700.000	Se ubicarán dos canecas por Hectárea
Ejecución de campañas trimestrales para la recolección de residuos solidos	Guantes x 100 unidades	4	Caja	\$ 90,000	\$ 360.000	Presupuesto contemplado para realizar una actividad anual con al comunidad
	Tapabocas Antipolvo x 100und	4	Caja	\$ 70,000	\$ 280,000	
	Bolsas Aluf Plastics 20-30 Galones x 100 Unidades	8	Caja	\$ 271.900	\$ 2.175.200	
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 5.515.200		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
NOTA:						
Dentro de las actividades Realización de talleres de Educación Ambiental sobre gestión integral de Residuos Sólidos y escombros, y sobre procesos de reciclaje y reutilización de aquellos residuos que por sus características puedan incorporarse nuevamente a un proceso productivo (Decreto 1713 de 2002) a pesar de que no tengan valor para quien lo genera , se necesita de refrigerio, video beam, y papelería, el presupuesto de éste se contempla dentro de los gastos generales del Proyecto Estratégico: PARTICIPACIÓN, EDUCACIÓN Y GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL, que contempla el aula ambiental, dentro de los costos administrativos.						
Con el presente proyecto se pretende consolidar un programa continuo de gestión integral de residuos sólidos y escombros en el que las empresas y comunidad participen activamente; por tanto una vez se termine el proyecto la continuidad de las actividades deberá ser gestionada activamente por la administración del humedal.						
El control contemplado en esta Acción Estratégica - A15, corresponde a funciones misionales de la Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá y Alcaldías Locales. Entidades que deben realizar un control permanente.						
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
SDA						
ENTIDADES EJECUTORAS				ENTIDADES PARTICIPANTES		
SDA, EAB, Administración del PEDH El Salitre y demás entidades competentes y organizaciones que apoyen la gestión de este proyecto.				SDA, EAAB, Alcaldía Local, IDRD, Colectivo Bosque Serpiente, Akuaippa, Guardianes del humedal Salitre, comunidad y demás entidades competentes y organizaciones que apoyen la gestión de esta acción estratégica		
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						



PEDH El Salitre,
Fuente IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.3.3 Proyecto estratégico Administración y manejo del PEDH:

Comprende la gerencia y administración del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre, estableciendo el desarrollo de acciones tendientes a su implementación, mediante la gestión los recursos financieros para su ejecución.

Adicionalmente, integra la gestión que realiza la administración del PEDH El Salitre para la protección del ecosistema de humedal y la ejecución del mantenimiento de la estructura física (Instalaciones, coberturas vegetales, suelo, espejo de agua) del humedal, para conservarlo en condiciones óptimas, involucrando a la comunidad en todo el proceso, y establecer un sistema de seguridad y vigilancia continua que garantice las condiciones mínimas de seguridad para los visitantes del humedal y las locaciones, controlar los tensionantes que se presentan en el humedal entre los que se encuentra la disposición inadecuada e ilegal de residuos sólidos y residuos de construcción y demolición (RCD).

PROYECTO ESTRATEGICO P8: ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DEL PEDH EL SALITRE
OBJETIVO
Realizar la Gerencia y Administración del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre, estableciendo el desarrollo de acciones tendientes a mantener la estructura física del PEDH en excelentes condiciones realizando actividades de mantenimiento del ecosistema evitando el desarrollo de condiciones tensionantes para el humedal. El segundo objetivo es establecer un sistema de control y vigilancia por medio del cual se garanticen unas condiciones de seguridad para los visitantes del humedal y la protección del ecosistema
JUSTIFICACIÓN
Este proyecto tiene como fin garantizar una adecuada administración y gerencia del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del PEDH El Salitre a través de tres (3) acciones estratégicas denominadas: 1. Gerencia para la Implementación, Manejo de Recursos Financieros y Gestión del PMA del PEDH El Salitre 2. Mantenimiento del PEDH El Salitre y 3. Diseño e implementación Continua de la Estrategia de Vigilancia y Seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH El Salitre . Así mismo se integra la gestión que realiza la administración del PEDH El Salitre en la ejecución del mantenimiento de la estructura física (Instalaciones, coberturas vegetales, suelo, espejos de agua) del humedal, para conservarlo en condiciones

óptimas, involucrando a la comunidad en todo el proceso, y establecer un sistema de seguridad y vigilancia continúa que garantice las condiciones mínimas de seguridad para los visitantes del humedal y las locaciones, .

PRESUPUESTO GLOBAL						
1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador de proyecto (Profesional del Área de Ciencias Naturales con experiencia en Administración)	1	\$ 4,890,000	100%	120	\$ 586.800.,000	Contemplados para todo el desarrollo del proyecto
Guías Ambientales	1	\$ 3,754,000	100%	120	\$ 450.480.000	
Auxiliar Administrativo	1	\$ 1,348,000	100%	120	\$ 161.760.000	
Aseadoras	2	\$ 823,857	100%	120	\$ 197.725.680	
Operarios	3	\$ 1,348,000	100%	120	\$ 485.280.000	
Personal de vigilancia	1	\$ 823,857	100%	120	\$ 98.862.840	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio para este voluntariado o pasantía . Los
Voluntarios o Pasantes	2	Ø	50%	60	Ø	

						recursos financieros para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE ELEMENTOS OPERATIVOS					\$ 1.980.908.520	
2. COSTOS ADMINISTRATIVOS						
Actividad	Los materiales serán utilizados para las acciones estratégicas					
Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor	Subtotal	Observaciones	
Picas	6	Pica	\$ 97,000	\$ 582,000	Materiales requeridos para el mantenimiento y puesta en marcha de diferentes acciones estratégicas para la restauración, rehabilitación del PEDH El Salitre	
Palas	6	Pala	\$ 32,900	\$ 197,400		
Rastrillos	3	Rastrillo	\$ 50,000	\$ 150,000		
Guantes de Jardinería	6	Par	\$ 24,000	\$ 144,000		
Regadera	3	Regadera	\$ 31,000	\$ 93,000		
Manguera de Jardinería	3	Manguera	\$ 102,000	\$ 306,000		
Carretillas	5	Carretilla	\$ 125,000	\$ 625,000		
Costales	40	Pacas de Costales	\$ 128,000	\$ 5,120,000		
Cinta de demarcación	1	Rollo	\$ 27,900	\$ 27,900		
Canastas	60	Canasta	\$ 36,000	\$ 2,160,000		
Bolsas tipo ziploc	120	Pacas de Bolsas	\$ 50,000	\$ 6,000,000		
Martillo	3	Martillo	\$ 20,000	\$ 60,000		
Machete	3	Machete	\$ 30,000	\$ 90,000		
Barreno	3	Barreno	\$ 1,319,400	\$ 3,958,200		
Baldes plásticos	10	Baldes	\$ 7,500	\$ 75,000		
Rotuladores láser	1	Paquete x 10	\$ 8,200	\$ 8,200		
Cinta de seguridad	3	Rollo	\$ 27,000	\$ 81,000		
Guadaña	3	Guadaña	\$ 1,500,000	\$ 4,500,000		
Tijeras Desjarretadera	3	Tijera	\$ 200,000	\$ 600,000		
TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS				\$ 24.777.700		

COSTO TOTAL DEL PROYECTO			
Acción estratégica	Costos personal	Costos requerimientos	Otros Costos
Gerencia para la Implementación, Manejo de Recursos Financieros y Gestión del PMA del PEDH El Salitre	\$ 1.980.908.520	\$ 2.471.500.000	\$ 24.777.700
Mantenimiento del PEDH El Salitre		\$ 4.963.705.720	
Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH El Salitre		\$ 4.956.000	
TOTAL PROYECTO			\$ 9,445.847.940

16.3.3.3.1 Gerencia para la implementación; manejo de recursos financieros y gestión del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA - A16: GERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN, MANEJO DE RECURSOS FINANCIEROS Y GESTIÓN DEL PMA DEL PEDH EL SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIAN O PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre en el tiempo estipulado.		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Gestionar la inversión financiera requerida para implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre• Manejar los recursos financieros para garantizar la ejecución adecuada de las acciones estratégicas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre• Implementar las acciones estratégicas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre.• Coordinar las acciones de control y seguimiento; investigación, educación Ambiental, participación y comunicación; implementación de la infraestructura y mantenimiento.• Coordinar la Evaluación de la ejecución Plan de Manejo Ambiental del PEDH PEDH El Salitre• Definir los lineamientos que permitan la buena administración y el adecuado uso del espacio público del PEDH El Salitre.		
JUSTIFICACIÓN		

En el diagnóstico se evidenciaron diferentes problemáticas que afectan los recursos naturales y la calidad de los servicios ecosistémicos que alberga el PEDH El Salitre, la mayoría de estas problemáticas se debe a la falta de un ente que supervise el adecuado uso de este ecosistema estratégico

Debido a lo anterior se propone el desarrollo de actividades administrativas, que permitan la protección de este ecosistema de humedal, regulando los recursos requeridos para la puesta en marcha del presente Plan de acción el cual engloba diferentes acciones estratégicas para disminuir, compensar y mitigar los impactos ambientales reportados en esta área, al igual que realizará actividades de planeación para el desarrollo de las diferentes acciones estratégicas y la verificación del cumplimiento de las acciones establecidas para recuperar y rehabilitar el PEDH El Salitre. Las principales actividades que realizarán como parte de la administración son enunciadas a continuación:

Planear:

- Elaborar el plan de trabajo
- Coordinar a los diferentes profesionales que participarán en el plan de acción
- Desarrollo de estrategias de financiación para el Plan de acción
- Distribución de recursos para garantizar la ejecución del plan de acción

Hacer:

- Garantizar los procesos de comunicación con la comunidad y la autoridad ambiental competente (SDA).
- Garantizar la ejecución de las diversas estrategias de participación de la comunidad, .
- Desarrollo de actividades que aseguren la permanente gestión con otras entidades del orden distrital, regional o nacional que desarrollen actividades en el área de influencia directa del proyecto, garantizando así su participación en el plan de Acción y el cumplimiento de sus actividades misionales para asegurar la protección y conservación de este ecosistema estratégico de la Ciudad: EAAB, Jardín Botánico, las Alcaldía de Barrios Unidos, entre otras
- Ejecución de actividades de mantenimiento y vigilancia
- Ejecución de los proyectos y acciones estratégicas contempladas en presente plan de acción

Verificar:

- Desarrollo de auditorías e interventorias al proceso de ejecución del Plan de Acción
- Implementación de las estrategias de monitoreo y seguimiento

Actuar:

- Diseñar e implementar acciones correctivas dado el caso no se estén cumpliendo con los objetivos de conservación y protección del humedal.

El ente administrador garantizará el cumplimiento de las actividades definidas a corto, mediano y largo plazo del presente plan de acción, velando por los recursos financieros, humanos, materiales y tecnológicos, haciendo un adecuado uso de los mismos, asegurando así el cumplimiento de los objetivos del Plan de Manejo Ambiental definido para el PEDH El Salitre.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de la inversión financiera requerida para Implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Implementar el Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Contar con informe periódicos sobre la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos financieros asignados • Recursos financieros invertidos/Recursos financieros asignados • Avance en la implementación del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre/Avance proyectado para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Porcentaje de intervención en el PEDH El Salitre para recuperación, restauración y preservación • Informe realizados para la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre/Informe proyectados para la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre • Numero de lineamientos definidos para la administración y uso del PEDH El Salitre, dando cumplimiento a la normativa.

ACTIVIDADES										
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Elaboración del plan de trabajo	X									
Definición del equipo de trabajo que actuará como ente administrador del PEDH El Salitre	X									
Construcción y dotación de una oficina para el desarrollo de actividades administrativas	X									
Coordinar a los diferentes profesionales que participarán en el plan de acción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestión de recursos, e implementación de medidas de financiación para la correcta ejecución del Plan de Acción, con las entidades ejecutoras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Distribución de recursos para garantizar la ejecución del plan de acción de acuerdo con la priorización del plan de inversión para ejecución de las acciones estratégicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ejecución de actividades para garantizar la participación interinstitucional y de la comunidad aledaña al PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividades de gestión con los entes Distritales para asegurar su participación en la implementación del PMA del PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cordinación para la implementación de las estrategias de control, seguimiento y sanción con las entidades distritales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coordinación de actividades de mantenimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de estrategias de monitoreo y seguimiento para evaluar la efectividad del Plan de Acción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo de auditorías para verificar la correcta ejecución del presupuesto definido para el Plan de Acción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realización de Procesos de interventoría, verificando así el proceso de ejecución del Plan de Manejo Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
INSUMOS: Este proyecto se articula con todas las demás acciones estratégicas ya que vela por el cumplimiento de los objetivos definidos en las mismas, además gestiona los recursos para el desarrollo de actividades de monitoreo y seguimiento, y los mecanismos para la ejecución de los diferentes recursos materiales, humanos, financieros y tecnológicos										
REQUERIMIENTOS PERSONAL		REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS			REQUERIMIENTOS FINANCIEROS					

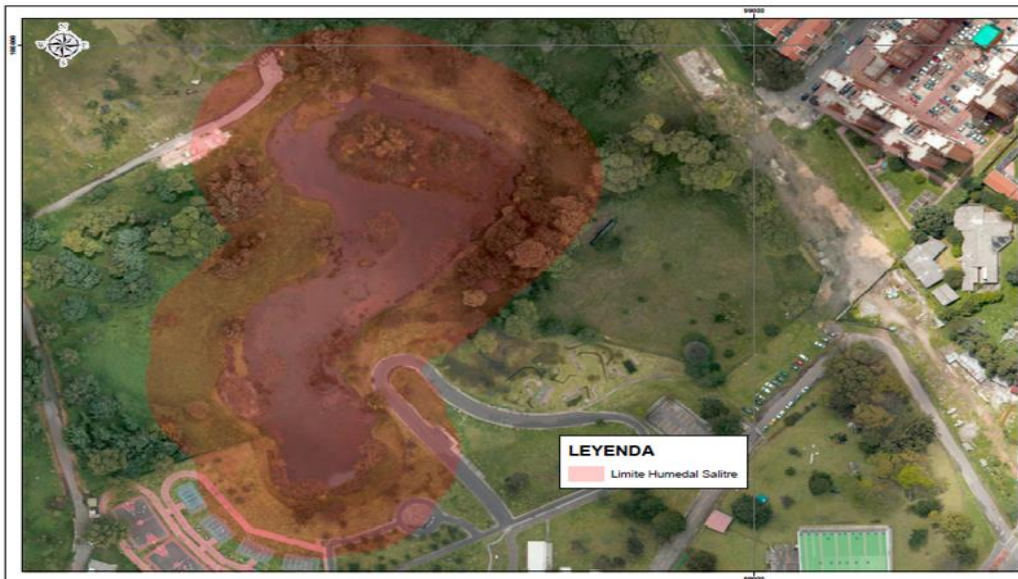
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la acción estratégica (Profesional del Área de Ciencias Naturales con experiencia en Administración) • Guías Ambientales • Auxiliar Administrativo • Aseadoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para llevar a cabo las actividades de gestión con la comunidad • Logística para llevar a cabo las actividades de gestión con la entidades Distritales 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios del personal • Presupuesto para el desarrollo dotar a la oficina de administración • Presupuesto para equipos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo las actividades de gestión con los actores sociales involucrados en el plan de Acción del PEDH El Salitre • Presupuesto para la realización de auditorías e interventorías • Presupuesto para la ejecución de los planes de monitoreo y seguimiento
--	--	---

PRESUPUESTO GLOBAL


COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES

Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observaciones
Construcción y dotación de una oficina para el desarrollo de actividades administrativas	Equipos computadores	5	Equipo	\$ 1,500,000	\$ 7,500,000	Equipos e insumos contemplados para todo el desarrollo del proyecto
	Papelería para funcionamiento	12	Global	\$ 10,000,000	\$ 120,000,000	
Gestión para el funcionamiento administrativo	Pago servicios públicos, y otros costos administrativos para el funcionamiento	120	meses	\$ 200,000	\$ 24,000,000	Este ítem contempla los gastos necesarios para la puesta en marcha de la oficina de administración del PEDH El Salitre
Seguimiento a la ejecución y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre (Avance en Programas y Acciones Estratégicas)	Reportes trimestrales del avance en la ejecución del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre (Avance en Programas y Acciones Estratégicas)	120	meses	Ø	Ø	Los detalles de este concepto y el presupuesto estimado para la realización de estas actividades se discriminan con mayor detalle en el capítulo de Seguimiento al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental con respecto al avance en la ejecución e inversión de cada uno de los proyectos y acciones estratégicas. El valor por unidad fue calculado

						anualmente. Este no tiene costo porque lo desarrollan los profesionales encargados de la administración
Implementación de estrategias de monitoreo y seguimiento para evaluar la efectividad del Plan de Acción	Monitoreo y seguimiento de los cambios en el ecosistema de humedal (biodiversidad, fauna, flora, calidad agua, recuperación del suelo y aspectos sociales entre otros), durante y después de la implementación de las acciones estratégicas planteadas en el presente Plan de Acción.	10	Global	\$ 228,000,000	\$ 2.280.000.000	Los detalles de este concepto y el presupuesto estimado para la realización de esta actividad se discriminan con mayor detalle en el capítulo de Estrategias de Monitoreo y Seguimiento del Ecosistema de Humedal con respecto a cada uno de los proyectos y acciones estratégicas. El valor por unidad fue calculado anualmente de la siguiente manera se estimo para cada acción estratégica el apoyo con 12 millones anuales para ejecutar los monitoreos y seguimiento, los cuales serán distribuidos según la frecuencia de medición de los parámetros..
Desarrollo de auditorías para verificar la correcta ejecución del presupuesto definido para el Plan de Acción	Contrato consultoría	10	Global	\$ 2,000,000	\$ 20.000.000	Estas actividades se realizarán anualmente para verificar la ejecución de las diferentes acciones estratégicas y así establecer su cumplimiento

Realización de Procesos de interventoría, verificando así el proceso de ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Contrato consultoría	10	Global	\$ 2,000,000	\$ 20.000.000	Estas actividades se realizarán anualmente para verificar la ejecución de las diferentes acciones estratégicas y así establecer su cumplimiento
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$2.471.500.000		El presupuesto global de la acción estratégica se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
Secretaría Distrital de Ambiente						
ENTIDADES EJECUTORAS				ENTIDADES PARTICIPANTES		
SDA- Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER); SDA Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL),				SDA- Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER); SDA Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL),		
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN						
<div></div> <p>Polígono del PEDH El Salitre Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016</p>						

16.3.3.3.2 Mantenimiento del PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA - A17: MANTENIMIENTO DEL PEDH EL SALITRE											
PLAZO DE EJECUCIÓN											
CORTO PLAZO	TRES AÑOS										
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS										
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS										
OBJETIVOS DEL PROYECTO											
GENERAL											
Atender las necesidades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre											
ESPECIFICOS											
<ul style="list-style-type: none">• Mantener las condiciones paisajísticas y naturales del PEDH en buen estado.• Mantener las estructuras físicas presentes en el PEDH El Salitre en óptimas condiciones• Promover la participación de la comunidad en las actividades de mantenimiento del PEDH El Salitre.											
JUSTIFICACIÓN											
<p>Con el objetivo de fortalecer los procesos de administración y manejo sostenible en el PEDH El Salitre se considera necesario la implementación del presente proyecto; a través del cual se pretende consolidar las actividades de mantenimiento necesarias para lograr las condiciones óptimas en los escenarios paisajísticos, naturales e infraestructuras presentes en el PEDH El Salitre, los cuales se ven expuestos a modificaciones constantes, puesto que el ecosistema es un espacio público al cual se dirige un número significativo de visitantes, el mantenimiento permita tomar las medidas necesarias para garantizar condiciones adecuadas al interior del PEDH El Salitre</p> <p>Cabe resaltar que este proyecto involucra la participación de la comunidad, por lo cual se pretende capacitar a la misma en actividades de mantenimiento y cuidado del PEDH El Salitre, asegurando así la protección del medio, y aumentando la efectividad de las medidas propuestas en el presente plan de acción</p>											
METAS		INDICADORES									
<ul style="list-style-type: none">• Mantener en condiciones óptimas los valores paisajísticos, naturales y de infraestructura, presentes en el PEDH El Salitre.• Lograr la participación comunitaria en las actividades de mantenimiento en el PEDH El Salitre		<ul style="list-style-type: none">• Peso (kg) de vegetación acuática invasora extraída/mes• Área (m²) del cuerpo de agua despejada/mes• Área (m²) de pasto kikuyo podada/mes• Área (m²) de las infraestructuras con mantenimiento/mes• (Número de personas involucradas en las actividades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre/Número total de personas proyectadas para participar que habitan en el área de influencia del PEDH El Salitre)* 100• (Número de actividades de mantenimiento ejecutadas/Número de actividades de mantenimiento planteadas)* 100									
ACTIVIDADES											
DESCRIPCIÓN		CRONOGRAMA EN AÑOS									
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Consolidación de un equipo líder en las actividades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre		X									
2. Establecimiento de un plan de trabajo para el mantenimiento al interior del PEDH El Salitre		X									

3. Capacitaciones dirigidas a la comunidad en temas relacionados con actividades de mantenimiento y cuidado en el PEDH El Salitre	X									
4. Mantenimiento y limpieza del cuerpo de agua presente en el PEDH El Salitre, buscando conservar las características físico químicas requeridas para la recuperación esperada en el PEDH Salitre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Mantenimiento periódico del arbolado y cobertura herbácea presente en el PEDH El Salitre. Desarrollando actividades de poda, restauración.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Mantenimiento periódico de la infraestructura física y equipos presente en el PEDH El Salitre. Conservando en su mejor estado estructuras físicas como el aula ambiental, senderos peatonales y mirador de aves, mantenimiento preventivo correspondiente a la tubería y bombas de agua que permiten superar el déficit hídrico presentado en el cuerpo de agua del PEDH Salitre. Este mantenimiento incluye (elementos de aseo)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Articulación con la EAB para el desarrollo actividades de mantenimiento en el marco de sus competencias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INSUMOS:

1, Este proyecto se articula con todas las acciones estratégicas involucradas dentro de este plan de acción en los proyectos enfocados a la recuperación de ecosistemas y hábitats, y el proyecto de Adecuación ecológica y paisajística

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de la acción estratégica (Profesional del Área de Ciencias Naturales con experiencia en Administración) . Auxiliar Administrativo Aseadoras Operarios 	<ul style="list-style-type: none"> Logística para llevar a cabo las capacitaciones Logística para las actividades de mantenimiento de los escenarios paisajísticos, naturales y construidos presentes en el PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> Honorarios del personal Presupuesto para el desarrollo de las respectivas capacitaciones Presupuesto para equipos, herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo las actividades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre.

PRESUPUESTO GLOBAL						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observación
Mantenimiento periódico plantaciones, del arbolado y cobertura herbácea	Poda aérea de árboles	3	Jornadas	\$ 10,000,000	\$ 90,000,000	Los valores deben ser ajustados dependiendo de las necesidades de seguridad en el PEDH El Salitre, se recomienda

presente en el PEDH El Salitre						hacerlo cada tres años
	Abono	6	Jornadas	\$ 4,200,000	\$ 25,200,000	Se recomienda que esta medida sea implementada durante los tres primeros años, se calculo este valor para el área terrestre del Humedal, correspondiente a 2,1 Hectáreas
	Deshierbado Control de propagación y/o expansión de las especies invasoras presentes en el PEDH El Salitre	40	jornadas	\$ 3,012,500	\$ 253,050,000	Se recomienda que esta medida sea implementada cada tres meses, se calculó este valor para el área terrestre del Humedal, correspondiente a 2,1 Hectáreas
	Riego arbolado	12	Jornadas	\$ 16,800,000	\$ 201.600.000	Se recomienda que esta medida sea implementada durante los tres primeros años, se calculó este valor para el área terrestre del Humedal, correspondiente a 2,1 Hectáreas
Mantenimiento de obras hidráulicas: Tubería y bombas de agua	Mantenimiento y reparación de tuberías	200	m²	\$ 55,480	\$ 11.095.918	Se propone realizar un mantenimiento anual de las diferentes obras hidráulicas. Se presentan en el presupuesto estimado los costos estimados anuales.
	Rehabilitación y protección de estructuras con abrasivo químicos	200	m²	\$ 173,555	\$ 34,710,944	
	Refuerzo estructural tejido fibra carbono	200	m²	\$ 348,094	\$ 69,618,710	
	Mantenimiento de uniones de tuberías	1	global	\$ 10,000,000	\$ 10,000,000	
	Mantenimiento de válvulas y bombas	24	Válvulas	\$ 40,000	\$ 960,000	

	TOTAL MANTENIMIEN TO OBRAS HIDRÁULICAS	10	Mantenimientos	\$ 126,385,572	\$ 1.263.855.720	
Mantenimiento periódico perchas	Reparación perchas	10	Global anual	\$ 1,000,000	\$ 10.000.000	Incluye compra de materiales como cabuya, fique, puntillas entre otros, para hacer el cambio e perchas en mal estado, mientras se establecen los árboles que cumplan esta función
Mantenimiento periódico de la infraestructura física, equipamientos y mobiliario presente en el PEDH El Salitre.	Mantenimiento aula ambiental, y sede administrativa del PEDH El Salitre (elementos de aseo y reparaciones locativas)	120	meses	\$ 26.000,000	\$ 3.120.000.000	Incluye gastos de aseo, arreglo de equipos, luminaria y mobiliario
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES				\$ 4.963.705.720	El presupuesto global de la acción estratégica se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
NOTA:						
Dentro de las actividades Capacitaciones (bimestrales) dirigidas a la comunidad en temas relacionados con actividades de mantenimiento y cuidado en el PEDH El Salitre, se necesita de refrigerios y materiales, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional.						
Dentro de las actividades de mantenimiento al interior del PEDH El Salitre, se necesita de guadañadora, rastrillo, pala, tijeras desjarretadera, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estraégico: P8: Administración y Manejo de PEDH El Salitre.						
Las diferentes actividades presentadas en la presente acción estratégica deben ser apoyadas por la Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB E.S.P.), ya que corresponden a funciones misionales de dichas entidades, sin embargo se desarrolla una propuesta de presupuesto para desarrollar dichas labores, las cuales van enfocadas a mantener las condiciones del ecosistema,						
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
Secretaría Distrital del Ambiente -SDA-, Empresa de Acueducto de Bogotá -EAB-						
ENTIDADES EJECUTORAS			ENTIDADES PARTICIPANTES			
Secretaría Distrital del Ambiente SDA (Dirección de Gestión Corporativa -DGC-, Subdirección de ecosistemas y ruralidad -SER-), Empresa de Acueducto de Bogotá EAB, Administración del PEDH El Salitre.			SDA (DGC, SER), EAB, IDIGER, Administración del PEDH El Salitre, Alcaldía Local de Barrios Unidos, Organización Akuaippa, Guardianes del humedal salitre, Colectivo Bosque Serpiente, colegios, universidades y demás grupos comunitarios y entidades competentes e interesadas en el proyecto			

ZONA DE IMPLEMENTACIÓN



El presente proyecto se implementará al interior del PEDH El Salitre, incluye su componente paisajístico, natural e infraestructuras construidas.

Fuente IDECA adaptado Consorcio JA, 2016

16.3.3.3.3 Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH Salitre

ACCIÓN ESTRATÉGICA - A18: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN CONTINUA DE LA ESTRATEGIA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD DE VISITANTES, SENDEROS Y LOCACIONES DEL PEDH EI SALITRE		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DEL PROYECTO		
GENERAL		
Garantizar el control y vigilancia del PEDH El Salitre		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Implementar un sistema de seguridad en todo el perímetro del PEDH El Salitre.• Elaborar una metodología de vigilancia participativa.• Establecer un registro de visitantes para el control y seguridad de los mismos dentro del PEDH El Salitre.		
JUSTIFICACIÓN		

La ausencia de un sistema de control y vigilancia en el PEDH El Salitre se ha evidenciado en las problemáticas socio-ambientales (que la comunidad manifestó en los talleres participativos y en las observaciones realizadas en actividades de monitoreo en el humedal en la etapa diagnóstico del PMA) debido al inadecuado uso del suelo y del ecosistema en sí, se observa la disposición ilegal de residuos de construcción y demolición (RCD) y de residuos sólidos, pérdida de especies nativas, entre otros. Todo lo anterior acarrea efectos negativos y perjudiciales para el ecosistema, por ello es importante la presente acción estratégica debido a que la vigilancia es el primer paso para que no se sigan presentando tales problemáticas, por medio de la implementación continua de la vigilancia y así tener un control regulado para evitar la inadecuada disposición de residuos sólidos y escombros y velar por la seguridad de los visitantes, para así avanzar en la restauración y conservación del ecosistema; es necesario el acompañamiento de la comunidad en la participación como guardianes temáticos para el apoyo en el control y vigilancia y lograr que ellos mismos se apropien del humedal como ecosistema estratégico y que hace parte importante de su entorno cercano y de la ciudad.

Cabe resaltar que esta acción estratégica se articula con la *Acción Estratégica A14: Control de Equinos e Ingreso de Mascotas al Interior del PEDH El Salitre* debido a que esta actividad causa afectaciones negativas en la cobertura vegetal y deterioro del suelo, y es aquí donde se hace efectivo respetar la restricción de los equinos dentro del humedal; así mismo se vincula con la *Acción Estratégica A15: Gestión para la Recolección de Residuos y Escombros del PEDH El Salitre* porque, como ya se mencionó anteriormente, es necesario controlar la disposición ilegal de RCD y residuos convencionales dentro del humedal. Además el trabajo se debe realizar conjuntamente con la administración del PEDH El Salitre.

METAS		INDICADORES									
<ul style="list-style-type: none">• Conformación de un equipo de guardianes temáticos del PEDH El Salitre.• Consolidación un equipo de control y vigilancia para el PEDH El Salitre• Ejercer un control en el ingreso de visitantes al PEDH El Salitre		<ul style="list-style-type: none">• (Número de guardianes temáticos del PEDH El Salitre / Número de guardianes temáticos proyectados) * 100• 100% de los posibles incidentes relacionados con la vigilancia controlados.• (Número de visitantes al mes/ Número de visitantes proyectados al mes) * 100									
ACTIVIDADES											
DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA EN AÑOS										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
1. Contratación de personal de vigilancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2. Instalación de caseta de vigilancia	X										
3. Instalación de cámaras de vigilancia en puntos estratégicos del PEDH El Salitre	X										
4. Definición de accesos permitidos y restringidos para el PEDH El Salitre.	X										
5. Integración de un equipo comunitario de guardianes temáticos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6. Creación de acuerdos de seguridad con las autoridades (policía ecológica y demás entidades competentes)	X										
7. Establecer un formato para el ingreso de visitantes. (Se realiza con el fin de saber cuantas visitas hay al PEDH pero también para establecer autores de vandalismo dentro del ecosistema)	X										
8. Ejecución de talleres de sensibilización en la vigilancia y control del ecosistema para su conservación y preservación dirigidos al personal de vigilancia y al equipo comunitario de guardianes temáticos	X	X									
9. Mantenimiento a la caseta de vigilancia, de manera preventiva para conservar la lámina de la cual esta construida, evitando	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

infiltraciones o posibles afectaciones a la salud del vigilante.										
10. Mantenimiento a las cámaras de vigilancia de manera preventiva para evitar afectaciones que derive en periodos en los cuales no se cuente con el sistema cerrado de vigilancia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X


INSUMOS

1. La actividad 9 de mantenimiento a la caseta de vigilancia, sus costos se encuentran contemplados en la Acción Estratégica – A17 Mantenimiento del PEDH El Salitre en la actividad 6.
2. La actividad 10 de mantenimiento a las cámaras de vigilancia, sus costos se encuentran contemplados en la Acción Estratégica – A17 Mantenimiento del PEDH El Salitre en la actividad 6.

REQUERIMIENTOS PERSONAL	REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS	REQUERIMIENTOS FINANCIEROS
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de la acción estratégica (Profesional del Área de Ciencias Naturales con experiencia en Administración) • Auxiliar Administrativo • Personal de vigilancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Logística para la contratación de personal de vigilancia • Logística para consolidar el equipo de guardianes temáticos del PEDH El Salitre • Logística para lograr acuerdos con policía ecológica • Adquisición de materiales para los talleres de sensibilización • Logística para la instalación de la caseta de vigilancia • Logística para la instalación de cámaras de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarios de los profesionales • Honorarios para el personal de vigilancia • Presupuesto para materiales necesarios en las actividades de sensibilización al personal de vigilancia y al equipo comunitario de guardianes temáticos • Presupuesto destinado para los materiales de papelería de registro de visitantes • Presupuesto para la instalación de la caseta de vigilancia • Presupuesto para la compra de cámaras de seguridad y computador

PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO						
COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observaciones
Instalación de caseta de vigilancia	Caseta 2m X 2mX 2 m. Diseño de la caseta: <ul style="list-style-type: none"> • Rectangular. • Material: Lamina Acero • Piso : Plataforma Pino Modular • Cubierta Plana Alerón 1 agua • Puerta, portacandado y Candado. • Pintura: A Escoger un solo tono 	1	Global	\$ 2,990,000	\$ 2.990.000	El costo de la caseta de vigilancia se toma como base la cotización realizada en mercadolibre.com.co

	<ul style="list-style-type: none">• Mesón o Repisa Interna• Conexiones internas• Roseta Luz, SwitchInterruptor doble Toma• Contenido estructural Paredes, espacio Ventanas y Puerta.					
Instalación de cámaras de vigilancia en puntos estratégicos del PEDH El Salitre	Kit Cctv Dvr 8+cámaras Exteriores Alta Definicion+disco Duro; el kit contiene lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• 1 DVR 8 CH - HD Híbrido• Disco duro 500 Gb• 4 cámaras tipo bala exterior 720P• 4 video balum• 4 adaptadores para cámara• 100 metros de cable UTP	1	Global	\$ 766,000	\$ 766.000	El costo de las cámaras de seguridad se toma como base la cotización realizada en mercadolibre.com.co
	Computador para monitorear las cámaras de seguridad.	1	Global	\$ 1,200,000	\$ 1.200.000	El costo del computador esta sujeto a cambios de mercado y de la marca adecuada compatible con el sistema de las cámaras de seguridad.
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES			\$ 4.956.000		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
NOTA:						
Dentro de las actividades Ejecución de talleres de sensibilización en la vigilancia y control del ecosistema para su conservación y preservación dirigidos al personal de vigilancia y al equipo comunitario de guardianes temáticos, se necesita de refrigerios y materiales, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional, en los costos de administrativos.						
FUENTE DE FINANCIACIÓN						
SDA						

ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA, EAB, Administración del PEDH El Salitre	SDA, EAB, Alcaldía Local, Administración del PEDH El Salitre, Akuaippa, Bosque Serpiente, Guardianes del humedal Salitre, comunidad y demás entidades competentes e interesadas.
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN	
 <p>Polígono del PEDH El Salitre y zonas aledañas. Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016</p>	

16.3.3.4 Proyecto estratégico Manejo de escenario de riesgos

El proyecto de Manejo de escenarios de riesgos presenta estrategias para prevenir y mitigar los riesgos que estén asociados a las actividades de origen antrópico y natural y que como consecuencia se exterioricen en cambios desfavorables en el PEDH El Salitre, mediante el diseño y puesta en marcha de un Plan de contingencia para la atención de los mismos ante una eventual ocurrencia.

PROYECTO ESTRATEGICO P9: MANEJO DE ESCENARIOS DE RIESGO
OBJETIVO
Prevenir y mitigar los riesgos asociados a actividades de origen antrópico y natural que puedan originar cambios desfavorables en el PEDH El Salitre por medio del diseño y y puesta en marcha de un Plan de Contingencia para la atención de los mismos ante su eventual ocurrencia.
JUSTIFICACIÓN
El proyecto de Manejo de escenarios de riesgos presenta estrategias para prevenir y mitigar los riesgos que estén asociados a las actividades de origen antrópico y natural y que como consecuencia se exterioricen en cambios desfavorables en el PEDH El Salitre, mediante el diseño y puesta en marcha de un Plan de contingencia para la atención de los mismos ante una eventual ocurrencia.
Así mismo, durante la puesta en marcha de las diferentes etapas del Plan de Manejo Ambiental y en especial cuando sean desarrollados los recorridos y actividades de educación ambiental pueden presentarse accidentes que también son abordados en el presente proyecto estratégico .
PRESUPUESTO GLOBAL

1. COSTOS PERSONAL						
Requerimiento	Cantidad	Valor mensual	Dedicación	Número de meses	Subtotal	Observaciones
Coordinador de la acción estratégica.(Ingeniero ambiental) con especialización en gestión del riesgo.	1	\$ 4,890,000	60%	120	\$ 352.080.000	Encargado de realizar la coordinación general del mismo y la supervisión del cumplimiento de las labores asignadas a los otros profesionales, dirigir el taller de participación comunitaria para evaluar los riesgos presentes en el PEDH El Salitre y de realizar capacitaciones a miembros de la comunidad, en torno a la prevención, mitigación y preparación ante riesgos de origen natural. De igual forma, apoyará el proceso de formulación del Plan de Contingencia y dirigirá la organización de los simulacros y de las diferentes brigadas.
Profesional social	1	\$ 3,754,000	50%	120	\$ 225.240.000	El Profesional Social estará a cargo de realizar el proceso de convocatoria a la comunidad en general para llevar a cabo el taller de participación comunitaria para evaluar los riesgos presentes en el PEDH El Salitre y para realizar las capacitaciones a miembros de la comunidad, en torno a la prevención, mitigación y preparación ante riesgos de origen natural.
Brigadistas	2	\$ 1,348,000	100%	120	\$ 323.520.000	Los Brigadistas se encargarán de apoyar a la Brigada de Evacuación cuando sea necesario, de brindar los primeros auxilios a cualquier persona que lo necesite, verificar e inspeccionar las vías de evacuación y capacitar de acuerdo a sus conocimientos a los demás compañeros de trabajo y a la comunidad. También brindarán apoyo a los grupos de

						socorro que se hagan presentes para controlar la emergencia.
Voluntarios o Pasantes	2	Ø	50%	60	Ø	Esta estrategia busca involucrar a los estudiantes interesados en elaborar tesis o estudios en el PEDH, o personal capacitado e interesado en la ejecución de los proyectos enmarcados dentro de este plan de manejo. por lo que se abre el espacio para este voluntariado o pasantía . Los recursos financieros destinados para contratar este personal se asignarán de acuerdo con los requerimientos. El presupuesto estimado para apoyar la contratación de este personal es desarrollado en detalle en la Acción Estratégica - A6: Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas.
TOTAL COSTOS DE PERSONAL					\$ 900.840.000	

COSTO TOTAL DEL PROYECTO			
Acción estratégica	Costos personal	Costos requerimientos	Otros Costos
Identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental.	\$ 900.840.000	\$ 14,233,000	Ø
Total Proyecto			\$ 915.073.000

16.3.3.4.1 Identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental en el PEDH El Salitre

ACCIÓN ESTRATEGICA A19: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y MANEJO DEL RIESGO AMBIENTAL		
PLAZO DE EJECUCIÓN		
CORTO PLAZO	TRES AÑOS	
MEDIANO PLAZO	CINCO AÑOS	
LARGO PLAZO	DIEZ AÑOS	
OBJETIVOS DE LA ACCIÓN ESTRATEGICA		
GENERAL		
Prevenir y mitigar los riesgos asociados a actividades de origen antrópico y natural que puedan originar cambios desfavorables en el PEDH El Salitre por medio del diseño y puesta en marcha de un Plan de Contingencia para la atención de los mismos ante su eventual ocurrencia.		
ESPECIFICOS		
<ul style="list-style-type: none">• Actualizar los riesgos generados por las actividades antrópicas y naturales que afectan el PEDH El Salitre.• Disminuir la vulnerabilidad del área de influencia directa del Humedal El Salitre ante posibles riesgos de origen antrópico a través de acciones de organización y capacitación de la comunidad.• Definir indicadores que permitan el monitoreo de los riesgos encontrados en el PEDH El Salitre para su debido control.• Determinar actividades de corrección y compensación de los riesgos asociados a las actividades desarrolladas en las zonas aledañas al PEDH El Salitre.• Elaborar un plan de contingencia para prevenir y mitigar los riesgos por contaminación, incendios en el PEDH El Salitre• Informar y capacitar a la población de las localidad de Barrios Unidos sobre los riesgos que se pueden presentar en el PEDH El Salitre y sobre las acciones de prevención y mitigación que se deben llevar a cabo frente a la ocurrencia de estos.• Definir el grupo de respuesta con su respectivo organigrama y los procedimientos operativos.• Implementar un sistema de alerta temprana que permita actuar de forma rápida ante posibles riesgos en el humedal.• Elaborar estrategias de recuperación ante los desastres que pueda causar la ocurrencia de tales riesgos.• Establecer un sistema de alerta que permita detectar cambios desfavorables en las condiciones del humedal y evaluar los riesgos.		
JUSTIFICACIÓN		
<p>El proceso de planificación de la recuperación del PEDH El Salitre debe incluir la evaluación de riesgos de origen natural y antrópico a partir de las condiciones del humedal en cada uno de sus aspectos bióticos y abióticos, lo cual permite detectar cambios desfavorables y conocer las vulnerabilidades que puede llegar a sufrir el ecosistema y las comunidades aledañas. Con el fin de evaluar y plantear estrategias de manejo ante la posible ocurrencia de eventos de origen natural y antrópico con el fin de minimizar los impactos negativos. Con base en lo anterior se plantea la elaboración de un plan de contingencia (PDC) y se diseñan conceptualmente sistemas de alerta temprana, cuya aplicación se debe garantizar mediante el modelo básico de evaluación de riesgo en humedales propuesto por la Convención Ramsar.</p> <p>Para el caso de este Humedal, el Diagnóstico realizado permitió identificar los riesgos y amenazas asociados a incendios. Ante este riesgo y amenaza el PDC constituye una herramienta de planeación estratégica y operativa, organizada con el fin de prevenir la ocurrencia de incidentes, a través de la aplicación de técnicas</p>		

y procedimientos de análisis del riesgo; y plantear actividades de tipo preventivo y reactivo ante la ocurrencia de un daño derivado de la emergencia que se presenta; este propósito apunta básicamente a la atención de la situación de emergencia.

El PDC del PEDH El Salitre integra un análisis de los riesgos asociados por la exposición a eventos de tipo natural y antrópico, de modo que se puede establecer una estrategia de gestión ante cualquier situación de riesgo. El PDC contempla la identificación, valoración, priorización y análisis de los posibles eventos a presentarse; para así establecer protocolos para prevenir estas amenazas, ante las cuales deben estar preparadas las comunidades cercanas y las entidades encargadas de la administración del Humedal. De igual forma, como marco de referencia local, se debe incluir la información del mapa de escenarios de riesgos localidad de Barrios Unidos, y el plan de gestión local de riesgos, específicamente en el área aledaña al humedal para integrarlo al PDC y darlo a conocer a la comunidad en general. Es importante mencionar que las medidas de mitigación de riesgos, tanto estructurales como no estructurales, son atendidas por los proyectos del plan de acción del Plan de Manejo Ambiental del Humedal El Salitre, por lo tanto, no se abordan en el PDC.

Identificados los riesgos naturales y antrópicos correspondientes al PEDH Salitre se hace necesario establecer canales de comunicación que permitan capacitar a la comunidad sobre las acciones a tomar ante una situación de riesgo que conlleve a reducir las personas afectadas, dando a conocer los tipos de riesgos, la zonificación respectiva y las rutas de evacuación, esto reforzado con sus respectivos simulacros, que de manera conjunta permitan adquirir un conocimiento teórico y práctico sobre las formas más efectivas para reducir el riesgo.

METAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación al 100% el Plan de Contingencia para prevenir y mitigar los riesgos • Informar y capacitar sobre las acciones a tomar en caso de una emergencia a la comunidad interesada y al 20% de los habitantes del área aledaña al PEDH Salitre. • Construcción al 100% de las infraestructuras que permitan reducir los riesgos en el PEDH Salitre y las comunidades aledañas. • Desarrollar el 100% de las acciones estipuladas que conlleven a reducir los riesgos en el PEDH Salitre y las comunidades aledañas. • Implementación de un sistema de Alerta en convenio con los Consejos Locales de Gestión del Riesgo y Cambio Climático y el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER) y el apoyo de los comités de prevención y brigadas comunitarias de atención de emergencias. • Implementación una Zona de Atención de Primeros Auxilios. • Responder de manera asertiva ante el 100% de las situaciones derivadas de los riesgos correspondientes al PEDH Salitre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un Comité de Gestión del riesgo creado y funcionando • Una de brigadas comunitarias de Gestión del riesgo para atender las posibles emergencias • $(\text{Número de incendios registrados al implementar el plan} / \text{Número de incendios registrados antes de implementar el plan}) * 100$ • $(\text{Número de personas de la comunidad del área aledaña al PEDH que asisten a las capacitaciones} / \text{Población proyectada de la comunidad del área aledaña al PEDH})$ • $(\text{Número de reuniones del Consejo mantenidas} / \text{Número de reuniones del consejo planificadas}) * 100$ • $(\text{Número de simulacros realizados} / \text{Número de simulacros planificados}) * 100$ • $(\text{Número de emergencias atendidas} / \text{Número de emergencias ocurridas}) * 100$ • $(\text{Número de extintores colocados} / \text{Número de extintores planificados}) * 100$ • $(\text{Número de inspecciones realizadas} / \text{Número de inspecciones planificadas}) * 100$ • $(\text{Número de capacitaciones en uso de extintores realizadas} / \text{Número de capacitaciones en uso de extintores planificadas}) * 100$

ACTIVIDADES											
DESCRIPCIÓN		CRONOGRAMA EN AÑOS									
		A 1	A2	A 3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Evaluación del riesgo	1. Actualizar las amenazas ambientales y antrópicas potenciales para el PEDH Salitre, a partir de una revisión bibliográfica de los POT y visitas de campo.			X							
	2. A partir de las amenazas establecidas en la primera actividad de la presente acción estratégica, se debe valorar la vulnerabilidad correspondiente para el PEDH Salitre y las zonas aledañas al mismo.			X							
	3. Establecidas las amenazas y la vulnerabilidad, valorar el riesgo correspondiente para el PEDH Salitre y las zonas aledañas, generando una salida cartográfica que permita identificar de manera detallada las zonas donde se presenta un mayor riesgo.			X							
	4. A partir de la salida cartográfica y la zonificación que esta permite establecer, generar las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad y por lo tanto el riesgo, a partir de la consideración de factores políticos, sociales, económicos y técnicos, junto con sus beneficios y limitaciones.										
	Realización de talleres de participación comunitaria para la evaluación de riesgos en el PEDH El Salitre, en el cual el objetivo sea identificar comunitariamente posibles riesgos ambientales que podrían sufrir el PEDH El Salitre y su área de influencia, además de sus posibles alternativas de respuesta a estos riesgos. Así como, divulgación a la comunidad acerca de los riesgos, las toma de acciones, zonas de evacuación y zonas seguras,	X									
Plan de Contingencia	5. Implementación de una red de monitoreo: similar a IDIGER que actualmente monitorea las principales cuencas del Distrito Capital para atender emergencias en las diferentes localidades y estudiar el comportamiento del sistema hídrico de la ciudad, se propone que se monitoree el nivel que marca la regleta.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

6. Capacitación a miembros de la comunidad, en torno a la prevención, mitigación y preparación ante riesgos de origen natural.	X	X	X							
7. Realización de simulacros, los cuales se efectuarán, mínimo, una vez al año. Tienen como objetivos (i) detectar falencias en el contenido del plan o en las responsabilidades de los ejecutores en el momento de su puesta en práctica; (ii) preparar a la comunidad para actuar en caso de una emergencia o situación de desastre; (iii) probar y evaluar la idoneidad y suficiencia de los equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, y (iv) estimar tiempos y rutas de evacuación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Conformación de comités de prevención y brigadas comunitarias de atención y prevención de emergencias ante riesgos de origen natural. Las brigadas se deben conformar en respuesta a condiciones, características y riesgos específicos del PEDH El Salitre y su área de influencia. Se generarán las siguientes brigadas: • Brigada de Atención Inmediata • Brigada de Contro • Brigada de Evacuación • Brigada de Incendios • Brigada de Sismos • Brigada de Inundaciones • Brigada de fenómenos de remoción en masa • Brigada de Primeros Auxilios	X		X		X		X			X
9. Se debe realizar una inspección para ubicar los sitios más seguros del PEDH en un caso de sismo e informar a todos los trabajadores y a la comunidad en general, de las zonas de seguridad.	X									
10. Formulación y actualización del plan de evacuación y emergencia con el Comité Local de Emergencias (CLE).	X		X		X		X			X
11. Definición de alarmas y señalización: el CLE definirá el sistema de alarmas y señales (luces, banderas, sirenas, campana, entre otros) que deben ser instaladas en el humedal para informar sobre el nivel de riesgo	X									

	ante alguno de los fenómenos naturales.										
	12. Articulación con el sistema de información ambiental del humedal: la información relativa a los riesgos de origen natural, indicadores de alerta, nivel de riesgo del humedal y su área de influencia deben estar contenidos en un sistema de información ambiental del humedal. Así mismo, se deben divulgar los talleres, su cronograma y resultados, una vez se realicen.	X									
	13. Evaluación y actualización: el plan de contingencia debe ser evaluado anualmente, con base en los resultados de los simulacros y el análisis del CLE sobre su efectividad y actualizado a partir de las modificaciones del Humedal El Salitre que serán resultado de su adecuación hidráulica y recuperación ecológica.	X	X	X							
Implementación de un sistema de alerta temprana en el PEDH El Salitre	14. Realizar un monitoreo semanal del estado de parámetros ambientales por parte del Comité Local de Emergencias, con el apoyo de los comités de prevención y brigadas comunitarias de atención de emergencias, con base en los cuales se elaborará una alerta, aviso o boletín que debe ser enviado a la Dirección de Atención y Prevención de Emergencias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	15. Implementación de elementos de dotación para la atención de emergencias (radios de comunicaciones, motobombas, extintores, espumas, batifuegos), por parte de La Administración del PEDH El Salitre, los cuales deben encontrarse en buenas condiciones.	X									
	16. Inspección de los elementos de dotación, cada tres meses.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	17. Implementación de una Zona de Atención de Primeros Auxilios en la cual deben haber botiquines de primeros auxilios y camillas disponibles, así como Personal capacitado para la atención médica de las personas que puedan resultar afectadas por la ocurrencia de fenómenos naturales como Paramédicos y Enfermeras.	X									


18. Operación del Plan de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Aviso Oportuno: La respuesta a una emergencia se inicia cuando se conoce la existencia del evento. Cualquier demora implica el desconocimiento de las personas involucradas en las tareas. • Nunca subestimar la magnitud ni los riesgos asociados a la emergencia. • Concentrarse en controlar la emergencia. • Conservar la calma, acatar los procedimientos del experto. • Respetar la cadena de autoridad del Plan. • Evitar las contra-órdenes, pues estas confundirán a las Brigadas y restarán eficiencia al Plan. • No actuar por cuenta propia, el Plan de Contingencia funciona en Equipo, siguiendo un protocolo o procedimiento. • Aviso a los Trabajadores y a la comunidad: la prioridad fundamental debe ser la seguridad de las personas, teniendo en cuenta que la variable básica para la evaluación de la eficacia del Plan es el tiempo. • Establecer un puesto de emergencias, con la información disponible obtenida de las personas que han estado cerca de la emergencia. • Rescate: la prioridad es proteger al personal, por ello siempre se debe considerar la posibilidad de realizar una acción de rescate. El conocimiento previo de la situación, facilitará la evacuación. Las labores de búsqueda y rescate, deberán ser efectuadas por personal capacitado y entrenado para ello y equipo adecuado que garantice su seguridad y posibilidad del éxito. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19. Realización de jornadas trimestrales en las que se vigile que en el PEDH no haya acumulación de materiales (ramas secas, maleza, basura, cartón o papel) que pudieran servir como combustible para la generación de incendios. Así mismo, en estas jornadas se revisará que no haya presencia de fragmentos de vidrio, cristales, espejos o botellas que por la acción de los rayos solares, pudieran convertirse en una fuente de calor que pueda provocar un incendio.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INSUMOS:

1. Para el desarrollo de la actividad 13 que hacen referencia a la medición del nivel correspondiente al espejo de agua del PEDH Salitre, no se estipula su costo debido a que estos ya son calculados dentro del Proyecto Estratégico P9: Manejo de Escenarios de Riesgo, como parte de las actividades que debe realizar el Coordinador de dicho proyecto.
2. Dentro de la actividad 4 que estipula la divulgación a la comunidad acerca de los riesgos, las toma de acciones, zonas de evacuación y zonas seguras, no se contemplan los costos ya que estos son calculados dentro del Proyecto Estratégico - P5: Comunicación y Divulgación del Conocimiento
3. Dentro de la actividad 4 se estipulan capacitaciones a la comunidad sobre la toma asertiva de decisiones ante situaciones de riesgo, no se contemplan sus costos ya que estos son calculados dentro de la Acción Estratégica - A9: Consolidación Aula Ambiental e Intercultural del PEDH El Salitre como Escenario Pedagógico
4. Dentro de la actividad 12 se estipulan un sistemas de información acerca de los riesgos de origen natural, indicadores de alerta, nivel de riesgo del humedal y su área de influencia, no se contemplan sus costos ya que estos son calculados dentro de la Acción Estratégica A11: Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica y Ambiental para el Seguimiento, Evaluación, Información Pública y Toma de Decisiones Relacionadas con la Rehabilitación Ecológica y Apropiación Social en el PEDH El Salitre.

REQUERIMIENTOS PERSONAL		REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS			REQUERIMIENTOS FINANCIEROS	
<ul style="list-style-type: none">• Coordinador de la acción estratégica (Ingeniero ambiental con especialización en gestión del riesgo.• Profesional social• Brigadistas		<ul style="list-style-type: none">• Logística para el desarrollo de las capacitaciones y taller de participación comunitaria• Logística para la realización de simulacros• Logística para la conformación de comités de prevención y brigadas comunitarias de atención y prevención de emergencias• Logística para la implementación de una Zona de Atención de Primeros Auxilios• Logística para la implementación de una Oficina de Atención y Prevención de Desastres• Logística para la realización de jornadas trimestrales de control y vigilancia sobre la no acumulación de materiales (ramas secas, maleza, basura, cartón o papel) que pudiera servir como combustible para la generación de incendios, y sobre la prohibición de realizar quemas y fogatas al interior del PEDH.			<ul style="list-style-type: none">• Presupuesto para honorarios del personal• Presupuesto para compra de portátiles• Presupuesto para las capacitaciones• Presupuesto para la adquisición de extintores• Presupuesto para la adquisición de camillas• Presupuesto para la conformación de comités de prevención y brigadas comunitarias de atención y prevención de emergencias• Presupuesto para la implementación de una Zona de Atención de Primeros Auxilios• Presupuesto para la implementación de una Oficina de Atención y Prevención de Desastres• Presupuesto para implementar señalizaciones sobre la prohibición de realizar quemas y fogatas al interior del PEDH.	
PRESUPUESTO GLOBAL						
. COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES						
Actividad	Requerimiento	Cantidad	Unidad	Valor unidad	Subtotal	Observaciones
Realización de un taller de participación comunitaria para la evaluación de riesgos en el PEDH El salitre, y capacitaciones sobre las medidas	Capacitaciones	10	Talleres, conferencias	\$ 500,000	\$ 5,000,000	Contempladas para todo el desarrollo del proyecto

a tomar en caso de una emergencia dirigidas a las comunidades aledañas al parque y visitantes.							
Realización de simulacros, los cuales se efectuarán, mínimo, una vez al año.	Radio teléfono	7	Radio teléfono	\$ 90,000	\$ 630,000	Equipos contemplados para dotar la zona de atención de primeros auxilios, la cual estará ubicada dentro del aula ambiental del PEDH El Salitre	
	Extintores	3	Extintor	\$ 81,000	\$ 243,000		
	Botiquín de Primeros Auxilios	12	Botiquín	\$ 85,000	\$ 1,020,000		
	Linterna	7	Linterna	\$ 80,000	\$ 560,000		
	Camilla	3	Camilla	\$ 200,000	\$ 600,000		
	Petos para los brigadistas	6	Petos	\$ 30,000	\$ 180,000		
Implementación de una Zona de Atención de Primeros Auxilios	Presupuesto estimado para la implementación de una Zona de Atención de Primeros Auxilios	1	Global	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000	Este punto de atención a emergencias estará ubicado en el aula ambiental del PEDH El Salitre	
SUBTOTAL COSTOS EQUIPOS Y MATERIALES				\$ 14.233.000		El presupuesto global del proyecto se estima de acuerdo al periodo contemplado de largo plazo (10 años)	
NOTA: Dentro de las actividades Actualización y priorización de riesgos en el PEDH El Salitre, se necesita de computador y video beam, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional. Dentro de las actividades Monitoreo del nivel, se necesita cámara fotográfica y bitácora de campo, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional. Dentro de las actividades Realización de simulacros, los cuales se efectuarán, mínimo, una vez al año, se necesita megáfono y bitácora de campo, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estratégico P4: Participación, Educación y Gestión Interinstitucional. Dentro de las actividades Realización de simulacros, los cuales se efectuarán, mínimo, una vez al año, se necesita cinta de señalización, el presupuesto se encuentra en el Proyecto Estratégico P8: Administración y Manejo del PEDH El Salitre							
FUENTE DE FINANCIACIÓN							

SDA, IDIGER	
ENTIDADES EJECUTORAS	ENTIDADES PARTICIPANTES
SDA, Administración de PEDH El Salitre	SDA, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, IDIGER, Administración del PEDH El Salitre, Alcaldías Local de Barrios Unidos, Defensa Civil, EAB - ESP, IDIGER, IDRD, Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, comunidad y demás entidades competentes e interesadas en el proyecto.
ZONA DE IMPLEMENTACIÓN	
	
<p>Proyecto definido para el PEDH El Salitre, sin embargo, su alcance abarca de manera general a las localidad de Barrios Unidos.</p> <p>Fuente: IDECA adaptado Consorcio JA, 2016</p>	

16.4 EJECUCION DEL PLAN DE ACCIÓN

16.4.1 Priorización de las acciones estratégicas

La propuesta para la priorización de la ejecución de las acciones estratégicas y la articulación de las mismas se proyecta para que exista una sinergia clara en el desarrollo y así obtener un mejor resultado, en la ejecución de las medidas de restauración y conservación del ecosistema.

Se parte que para cualquier intervención en el ecosistema, previo a cualquier actividad (retiro de escombros, entre otros) se debe realizar el rescate de nidos y especies nativas, el cual se contempla dentro de la acción “Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre”; en ese orden de ideas se procede a la recuperación y

rehabilitación del ecosistema físico y paisajístico con las acciones “Adecuación del vaso del humedal del PEDH El Salitre”, “Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre” y “Rehabilitación de la zona de relleno presente en el PEDH El Salitre” en donde se recupera las propiedades fisicoquímicas del suelo para poder revegetalizar.

Para continuar el proceso de recuperación y rehabilitación del humedal se continua con el “Diseño paisajístico y plan de uso público” pues es allí, donde se formula el diseño adecuado para las construcciones de infraestructuras, senderos y delimitar el espacio para el acondicionamiento de la “Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas”, dentro de tal diseño, cabe resaltar que también es necesario que este articulado la restauración con la zona a rehabilitar donde se presenta el relleno antrópico, después de la adecuación de los suelos.

Se prosigue a manejar las acciones que trabajan desde la gestión, control y mantenimiento como lo son “Gestión para la recolección de residuos y escombros”, “Control de fauna equina al interior del PEDH Salitre” y “Mantenimiento del PEDH El Salitre”, para así controlar los tensionantes ambientales reportados en el ecosistema.

Es necesario que, todas las acciones anteriormente nombradas se trabajen desde el marco participativo comunitario, involucrando así a la comunidad en los procesos de rehabilitación del ecosistema físico y paisajístico, además de crear sentido de pertenencia con el ecosistema y el desarrollo de procesos educativos, todas estas estrategias se desarrollan en el programa Participación, Educación y gestión interinstitucional, donde se destacan acciones estratégicas como “ Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre”. y la “Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH El Salitre como escenario pedagógico”.

Las restantes acciones estrategias de este programa presentan un desarrollo constante, es decir, antes, durante y después de la ejecución de las acciones estratégicas, debido a que involucran acciones investigativas, de educación y participación, entre las que destacamos el “ Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre”, y el “Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas”, los cuales nos ayudan a actualizar la información del PEDH El Salitre a lo largo de la ejecución del Plan de Acción.

Los resultados de estas investigaciones serán presentadas a la comunidad, a las entidades distritales y diferentes actores sociales del humedal, a través de folletos y material digital, estas metodologías son desarrolladas en las acciones estratégicas de: “Divulgación sobre el PEDH El Salitre”, “Identificación, evaluación y manejo del riesgo ambiental”, y el “ Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH El Salitre”, lo que permitirá verificar el avance de las medidas implementadas en el Plan de Acción.

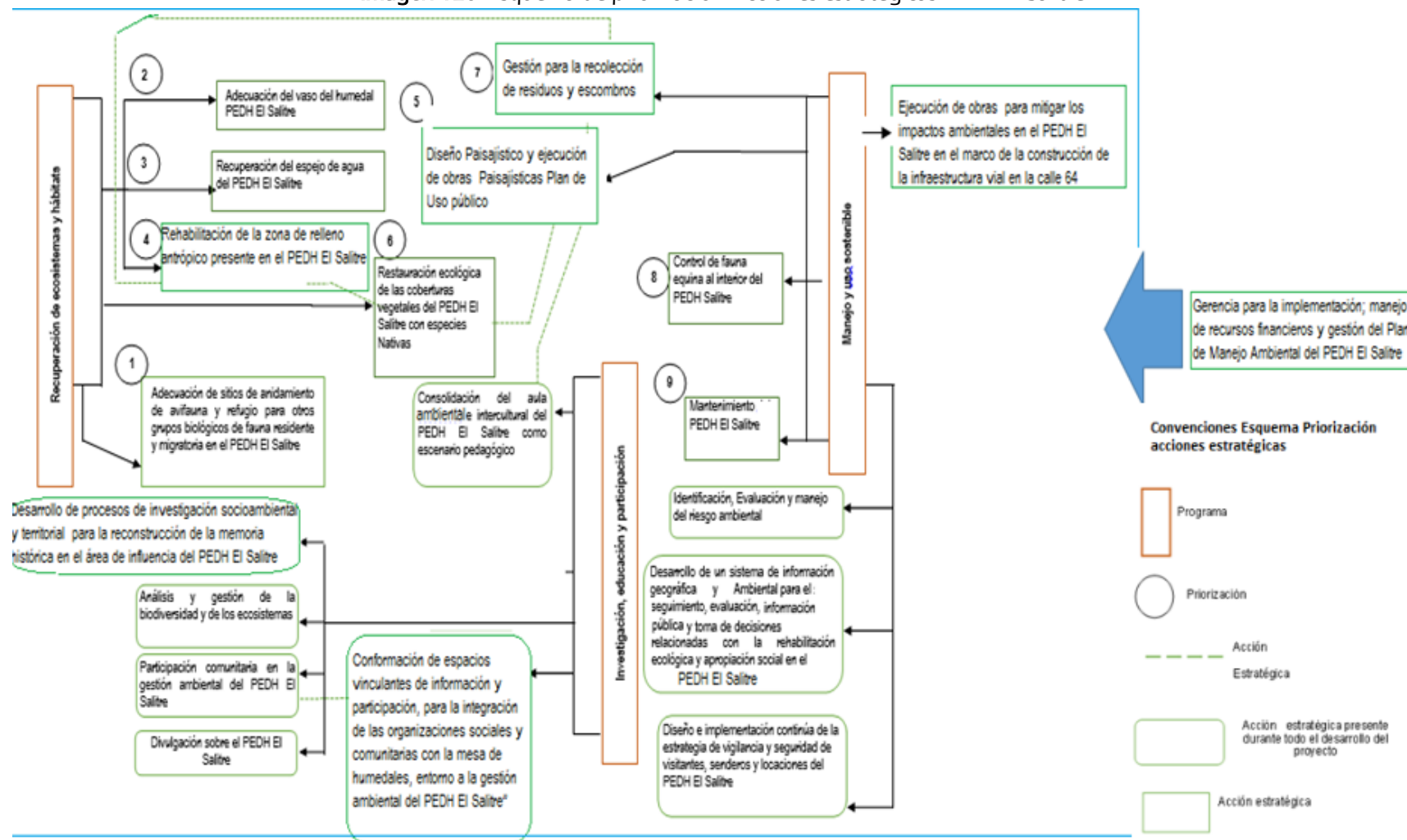
Otras acciones estratégicas deben ser implementadas constantemente para asegurar la protección del ecosistema, con el desarrollo de estrategias para el “Mantenimiento del PEDH El Salitre”, el “Diseño e implementación continúa de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH El Salitre” y la “Gerencia para la implementación; manejo de recursos financieros y gestión del Plan de Manejo Ambiental

del PEDH El Salitre”, asegurando así el cuidado de este ecosistema de humedal a largo plazo través de un ente administrador.

Por último se presenta la acción “Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre en el marco de la construcción de la infraestructura vial en la calle 64”, la cual se encuentra definida dentro del POT de la capital para mitigar los impactos de esta construcción sobre los recursos naturales que se encuentran dentro de esta área estratégica de la Ciudad.

El esquema de priorización de acciones se presenta a continuación, con las respectivas convenciones:

Imagen 126: Esquema de priorización Acciones estratégicas PEDH El Salitre



Fuente: Consorcio JA, 2016

16.5 REQUERIMIENTOS

16.5.1 Personal técnico

Los profesionales, técnicos, tecnólogos, operarios y demás personal, que se requiere para la ejecución de las acciones estratégicas, posiblemente cuente con modificaciones de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto dado que algunos podrían ser ejecutados de forma simultánea de tal forma que se puedan desarrollar diferentes proyectos estratégicos con un mismo equipo de profesionales o puede ser asumido por las entidades ejecutoras mediante la contratación de personal técnico de acuerdo a la misionalidad de cada una de ellas

16.5.2 Equipos y materiales

A continuación se presenta de manera general las herramientas, elementos, materiales y demás, contemplados para la ejecución de los planes de acción con el fin de contextualizar y mostrar los requerimientos logísticos necesarios y mínimos para el desarrollo de los mismos; la especificación detallada se encuentra inmersa en cada una de la plantillas de las acciones estratégicas. (Tabla 116); es importante resaltar que posiblemente cuente con modificaciones a causa de factores externos como lo son la viabilidad de recursos, la respectiva gestión jurídica y la gestión interinstitucional

Tabla 116 Requerimiento Equipos y Materiales

Equipos y materiales	
Herramientas tecnológicas	Computadores
	Video beam, GPS
	Cámara fotográfica
	Videograbadora
	Binoculares
	Megáfono
	Equipo o kit de vigilancia- cámaras de seguridad y computador-
Elementos de seguridad personal	Extintor
	Botiquín primeros auxilios
	Guantes de seguridad
	Camillas
	Petos (Brigadistas)
	Linterna
	Tapabocas
	Casco
	Gafas
	Botas
	Tapa oídos
Alquiler de espacios	Alquiler de espacios
Papelería	Marcadores
	Cinta de enmascarar
	Nylon

Equipos y materiales	
	Impresiones -folletos, revistas, vallas, cartillas carteleras, bitácoras, actas-
	Resmas de papel
	Esferos
	Lápices
	Papel para carteleras
	Borrador de tablero
Elementos de señalización	Ruta de evacuación
	Riesgos asociados
	Cinta de peligro
	Prohibido
	Conos
Maquinaria amarilla	Retroexcavadora
	Volqueta
	Martillo hidráulica
Herramientas y materiales de ferretería para adecuaciones	Puntillas
	Palas
	Carretillas
	Bisagras
	Tejas
	Concreto ciclópeo
	Pegante
	Cinta métrica
	Pintura
	Pilotes
	Concreto
	Acero
Herramientas y materiales para construcción invernadero y ejecución de actividades de mantenimiento	Manguera de jardinería
	Machete
	Tijeras
	Polisombra
	Martillo
	Regadera
	Cabuya
	Barretón
	Malla
	Guadañadora
Material Vegetal	Rastrillo
	Plántulas
	Semillas
	Tierra abonada
	Fito hormonas
Análisis de laboratorio	Cascarilla
	Calidad del agua
	Suelo

Equipos y materiales	
	Sedimentos
Instalación de campamentos	Redes provisionales de agua
	Redes provisionales de Electricidad
	Baños portátiles
Elementos de construcción hidráulica	Tuberías
	Válvulas
	Bombas de agua
	Membrana de PVC
	Codos
	Geomembrana
Servicio de recolección de escombros	Servicio de recolección de escombros
Permisos y licencias	Digitales: página web, ArcGIS
	Construcción
	Permisos ambientales
Elementos y materiales acondicionamiento uso público	Puntos ecológicos
	Bancas de madera
	Caseta de vigilancia
	Bolsas
	Tapabocas
	Guantes látex

Fuente: Consorcio JA, 2017

16.5.3 Cronograma y presupuesto general del plan de acción

A continuación se presenta el cronograma y presupuesto general de este Plan de Acción, el cual posiblemente cuente con modificaciones a causa de factores externos como lo son la viabilidad de recursos, la respectiva gestión jurídica y la gestión interinstitucional. Sin embargo es importante resaltar el interés que se tiene por llevar acabo cada uno de los proyectos definidos anteriormente en los términos y plazos aquí descritos, corto plazo (tres años), mediano plazo (cinco años) y largo plazo (10 años); promoviendo la participación interinstitucional y comunitaria, siendo este el aspecto de mayor importancia en el proceso de recuperación y conservación del PEDH El Salitre.

Tabla 117 Presupuesto general Plan de Acción

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Recuperación de ecosistemas y hábitat	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico	Adecuación del vaso del humedal del PEDH El Salitre	X	X									\$ 325,394,240	\$ 3,000,000	Ø	\$ 392,803,395	\$ 1.355.413.635
		Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre	X	X												\$ 549,906,000	
		Rehabilitación de la zona de relleno presente en el PEDH El Salitre	X	X	X											\$ 84,310,000	
	Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico	Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1,221,840,000	\$ 3,000,000	Ø	\$ 735,934,269	\$ 2.049.506.269

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				\$ 88,732,000	
INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN, PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN	Investigación participativa y aplicada	Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 910,320,000	\$ 3,000,000	Ø	\$ 950,000,000	\$ 1.863.320.000
	Participación, Educación y gestión interinstitucional	Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 979,506,000	\$ 3,819,899	\$ 53,810,900	Ø	\$ 1.282.511.799

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		es sociales y comunitarias con la mesa de humedales, entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre.															
		Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial, para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre.	X	X	X	X	X	X								\$ 45,375,000	

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH El Salitre como escenario pedagógico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				\$ 200,000,000	
	Comunicación y Divulgación del Conocimiento	Comunicación y divulgación sobre el PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 601,586,400	Ø	Ø	\$ 77,460,000	\$ 729.796.400
		Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				\$ 50,750,000	

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		social en el PEDH El Salitre															
MANEJO Y USO SOSTENIBLE	Adecuación ecológica y Paisajística	Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre en el marco de la construcción de la infraestructura vial de la Calle 64	x	x	X	X	X						\$ 462,708,400	Ø	Ø	\$ 428,322,518	\$ 1.555.495.282
		Diseño y ejecución de obras paisajísticas y del Plan de uso público del PEDH El Salitre	x	x	X											\$ 664,464,364	
	Acciones de Control al interior del PEDH El Salitre	Control de Equinos e Ingreso de Mascotas al Interior del	X	X	X								\$ 604,584,000	Ø	Ø	\$ 120,000	\$ 610.219.200

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		PEDH El Salitre.															
		Gestión para la recolección de residuos y escombros en el PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				\$ 5,515,200	
	Administración y manejo del PEDH El salitre	Gerencia para la Implementación, Manejo de Recursos Financieros y Gestión del PMA del PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1,980,908,520	\$ 24,777,700	Ø	\$ 2,471,500,000	\$ 9.445.847.940
		Mantenimiento del PEDH El Salitre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				\$ 4,963,705,720	
		Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				\$ 4,956,000	

Programa	Proyecto	Nombre de la acción estratégica	Cronograma (Años)										Costos personal	Costos Administrativos	Otros Costos Operativos, materiales, entre otros	Costos Requerimientos Acciones estratégicas	Total Proyecto Presupuesto global (\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		senderos y locaciones del PEDH El Salitre															
	Manejo de escenario de riesgos	19, identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 900,840,000	Ø	Ø	\$ 14,233,000	\$ 915.073.000
Total Presupuesto Plan de acción													\$ 7.987.687.560	\$ 37.597.599	\$ 53.810.900	\$ 11.728.087.466	\$ 19.807.183.525

Fuente: Consorcio JA, 2016

16.6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

16.7 SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Todo proceso de restauración y conservación de un ecosistema requiere el desarrollo de una serie de actividades encaminadas a estudiar y evaluar los efectos de los diversos proyectos enmarcados en el Plan de Acción. Se plantean dos indicadores generales para el monitoreo de la ejecución de las acciones estratégicas. Adicionalmente se presentan los indicadores de la efectividad de cada acción estratégica :

- $(\text{Número de actividades implementadas en la acción estratégica} / \text{Número de actividades proyectadas en la acción estratégica}) * 100$
- $(\text{Presupuesto ejecutado en la acción estratégica} / \text{Presupuesto proyectado en la acción estratégica}) * 100$
- % de avance en ejecución del Plan de Manejo Ambiental por año
- Incremento % vinculación de comunidad interesada en el cuidado del PEDH El Salitre

De ahí que se consolidó un plan de seguimiento a las acciones estratégicas contempladas en el presente Plan de Manejo Ambiental, el cual se muestra a continuación:

Tabla 118 Indicadores de monitoreo y seguimiento del Plan de Acción

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
Recuperación y Rehabilitación del ecosistema físico	Realizar acciones de adecuación física del humedal, por medio de las cuales se garantice la constante disponibilidad del recurso hídrico en el mismo, principalmente en aquellas épocas en las que se genera déficit de este recurso, así como la restauración del área afectada por la presencia de rellenos antrópicos, particularmente del recurso suelo, ya que estas acciones contribuirán de forma indirecta al mantenimiento de diferentes hábitats para especies de flora y fauna y son aspectos importantes para lograr la restauración ecológica del humedal.	Adecuación del vaso del humedal del PEDH El Salitre	Área vaso del PEDH adecuada/ Área vaso del PEDH proyectada para su adecuación) *100	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de área adecuada de los cuerpos de agua del PEDH El Salitre. • Bitácora de campo donde se detallen las actividades efectuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • GPS. • Estación total. • Ecosonda. • Estacas para abcisados. • Papelería.
		Recuperación del espejo de agua del PEDH El Salitre	Volumen mínimo de agua/ volumen ideal en el PEDH) *100	Bimensual	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de nivel del cuerpo de agua del PEDH El Salitre. • Bitácora de campo donde se detallen las actividades efectuadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mira hidrométrica. • Papelería.
		Rehabilitación de la zona de relleno presente en el PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • (Área (m2) rehabilitada / Área (m2) proyectada a rehabilitar) * 100 	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, actas de control y seguimiento, • informe de avance de la actividad y visita de seguimiento al PEDH El Salitre 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica. • Papelería.

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
Recuperación y Rehabilitación del ecosistema biótico y paisajístico	Implementar estrategias que contribuyan a la diversificación biológica de las especies de flora y fauna, por medio de la revegetalización del humedal con especies vegetales nativas, lo cual ampliará la oferta de hábitat para las diferentes especies de avifauna; y de la adecuación de sitios de anidamiento, refugio y descanso para la misma y de lugares aptos para albergar otros grupos de fauna, con el fin de garantizar la disponibilidad permanente de hábitats para estos organismos mientras se efectúa el proceso de revegetalización para causar las mínimas perturbaciones posibles sobre estas especies	Restauración ecológica de las coberturas vegetales del PEDH El Salitre con especies Nativas	<ul style="list-style-type: none"> •Altura final- Altura inicial de las plántulas sembradas Curvas de crecimiento de los árboles sembrados) * 100 •Número de semillas germinadas/ Número de semillas sembradas) * 100 •(Número de árboles con crecimiento adecuado/ Número de árboles sembrados) * 100 •(Número de árboles afectados por plagas/ Número de árboles sembrados) * 100 •(Número de árboles con mala calidad fitosanitaria/ Número de árboles sembrados) * 100 <p>Incremento en zonas en proceso de restauración en el PEDH</p>	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> •Inventarios florísticos, •Registro fotográfico de actividades, •planillas de campo, 	Cámara fotográfica

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
		Adecuación de sitios de anidamiento de avifauna y refugio para otros grupos biológicos de fauna residente y migratoria en el PEDH Humedal El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de sitios de percha exitosos/Número de sitios de percha instalados) * 100 • (Número de individuos rescatados/ Número de individuos liberados) * 100 	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácoras de campo • Fotografías • Registro audiovisual del proceso de salvamento de la fauna 	Bitácoras de <ul style="list-style-type: none"> • Campo • Binoculares • Cámara • Fotográfica • GPS • Arnés • Escalera • Guía de Campo de Identificación de Aves de Reptiles, Anfibios y Mamíferos • Redes de niebla (7 Redes) • T.Tomahawk (10 trampas) • T. Sherman o NASA (10 trampas) • Linternas cabeza • Pie de rey • Bolsas de tela diferentes tamaños • Pesola • Ganchos herpetológicos • Guantes de carnaza • Jama o red entomológica • Guacal para transportar especímenes • Insumos veterinarios y otros materiales • Computador • Portátil

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
Investigación participativa y aplicada	Impulsar el desarrollo de procesos constantes de investigación sobre aspectos biológicos, y de educación ambiental tendientes a concientizar a la comunidad en general sobre el valor e importancia que supone el conservar y proteger el ecosistema de humedal, y sobre el reto de conservar y gestionar de manera adecuada la biodiversidad,	Análisis y gestión de la biodiversidad y de los ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de investigaciones/estudios realizados sobre aspectos ecológicos, poblacionales y de composición de los grupos de fauna presentes en el PEDH El Salitre) * 100. • (Número de investigaciones/estudios realizados sobre aspectos ecológicos, poblacionales y de composición de la flora presente en el PEDH El Salitre) * 100. • Porcentaje de zonas reforestadas con vegetación nativa 	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento por parte del Coordinador del Proyecto en la realización de las diferentes investigaciones, en el cual se obtendrán registros fotográficos y en video, así como registros de los aspectos a evaluar para cada especie en bitácoras de campo. • Publicaciones que se realicen sobre los diferentes estudios llevados a cabo ya sea en forma de tesis, • Numero grafías, artículos científicos, ensayos, reseñas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara Fotográfica. • Computador portátil. • Bitácoras de Campo.
Participación, Educación y gestión interinstitucional	Generar espacios de participación y concertación entre las diferentes entidades, instituciones interesadas en el tema de la gestión ambiental del ecosistema de humedal y la comunidad en general, en los cuales el objetivo primordial sea la conservación y protección del PEDH y en los que se incluya el reconocimiento de las diferentes problemáticas ambientales que alteran la integridad ecológica del mismo y el	Conformación de espacios vinculantes de información y participación, para la integración de las organizaciones sociales y comunitarias con la mesa de humedales,	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de entidades participantes en la mesa de trabajo / Número de entidades convocadas a la mesa de trabajo) * 100 • (No de personas involucradas en la gestión ambiental/No total de personas convocadas a participar) * 100 	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, acta de control y seguimiento, • informe y actas elaboradas dentro de la reuniones (revisión compromisos, convenios, responsabilidad es y avances de los mismos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara. • Papelería.

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
	intercambio de conocimiento y experiencias que permitan generar acciones en pro de su restauración ecológica.	entorno a la gestión ambiental del PEDH El Salitre.				
	Establecer un espacio al interior del humedal en el cual se promuevan y desarrollen procesos de educación ambiental y cultural dirigidos a la comunidad en los que se brinde una sólida formación en valores ambientales, actitudes responsables frente al entorno natural y social, estructurando propuestas que beneficien a las comunidades aledañas al PEDH El Salitre, e impulsando la creación de semilleros de investigación y de grupos de conservación en los cuales prime la protección, conservación y restauración del ecosistema.	Desarrollo de procesos de investigación socioambiental y territorial, para la reconstrucción de la memoria histórica en el área de influencia del PEDH El Salitre.	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de personas integrantes del grupo investigativo/número de personas nuevas en el equipo anuales) * 100. • (Numero de capacitaciones realizadas anualmente/Numero de capacitaciones realizadas el año anterior) * 100 • (Cantidad de información recogida utilizada en el proyecto/cantidad de información recogida)*100. 	Semestral/ anual.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico de reuniones con la comunidad, • actas de reunión • listados de asistencia, • documentos de soporte 	<ul style="list-style-type: none"> Cámara fotográfica. • Videocámara. • Papelería.

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
		Consolidación del aula ambiental e intercultural del PEDH El Salitre como escenario pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> • (No de personas capacitadas desde el aula ambiental/No total de personas involucradas directamente en el ecosistema) * 100 • (No de PRAES vinculados al PEDH El Salitre en el marco del aula ambiental/No de PRAES proyectados) * 100 • (No de PROCEDAS vinculados al PEDH El Salitre en el marco del aula ambiental/No de PROCEDAS proyectados) * 100 • (No de proyectos formulados desde la academia en el marco del aula ambiental/No de proyectos estimados en el marco del aula ambiental) * 100 • Índice de jornadas lúdicas en contextos reales realizadas / jornadas lúdicas en calendario de actividades del PEDH El Salitre) * 100 	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, • documentos de soporte, • proyectos publicados 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica. • Papelería.

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
Comunicación y Divulgación del Conocimiento	Consolidar procesos de comunicación y divulgación de diferentes aspectos ambientales del PEDH El Salitre, que permitan que la comunidad tenga un conocimiento continuo de la gestión que se realiza a favor del humedal en el marco del PMA, involucrando el uso de herramientas tecnológicas de comunicación y en medios físicos.	Comunicación y divulgación sobre el PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de estrategias implementadas para la divulgación en un mes / Número de estrategias proyectadas a implementar para la divulgación en un mes) * 100 	mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones físicas y digitales sobre el PEDH El Salitre, • actas de control y seguimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica. • Papelería.
		Desarrollo de un sistema de información geográfica y ambiental para el seguimiento, evaluación, información pública y toma de decisiones relacionadas con la rehabilitación ecológica y apropiación social en el PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de usuarios que utilizan el portal web) * 100 • (Número de descargas del material divulgado en el portal web y en el sistema de información geográfica y ambiental) * 100 • (Número de contenidos publicados al mes) 	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones páginas web, informes realizados, actualización de la cartografía 	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia de ArcGis, • computadores, • software y hardware requerido
Adecuación ecológica y Paisajística	Implementar los diseños de reconfiguración, recuperación integral y adecuado uso público del humedal El Salitre asegurando la presencia de coberturas vegetales y armonizando la construcción del aula ambiental con la calidad paisajística del PEDH.	Ejecución de obras para mitigar los impactos ambientales en el PEDH El Salitre en el marco de la construcción	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de lineamientos ambientales cumplidos/Número de lineamientos estipulados) * 100. • (Número de impactos mitigados identificados en la construcción 	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de impactos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara. • Papelería.

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
		de la infraestructura vial de la Calle 64	evitados/Numero de impactos mitigados identificados en la construcción antes de implementar los lineamientos) * 100			
		Diseño y ejecución de obras Paisajísticas y Plan de Uso público del PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • Número de visitantes / mes que acceden a las instalaciones (aulas) del PEDH El Salitre. • Número de participantes de los semilleros de investigación / semestre. 	Mensual	• Listados y planillas	• Listados y libros de asistencias.
Acciones de Control al interior del PEDH El Salitre	Realizar control y vigilancia sobre las actividades que se realizan en el PEDH El Salitre y que resultan tensionantes para las condiciones ambientales del mismo	Control de fauna equina al interior del PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • Número de señalizaciones instaladas en el PEDH El Salitre. • Número de caballos presentes en el PEDH El Salitre 	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías • Registro de ingreso de visitantes por parte de los vigilantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara Fotográfica • Libro de Registro de Visitantes
		Gestión para la recolección de residuos y escombros en el PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • Número de personas, entidades y empresas partícipes en las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros • Número de comparendos ambientales aplicados 	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> • Registro audiovisual de las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros • Registro de personas, entidades y empresas partícipes en las campañas de recolección de residuos sólidos y escombros en libros de registro 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara Fotográfica. • Estación De Reciclaje Canecas 44lt Base Plástica. • Guantes. Tapabocas Anti polvo x 100und Bolsas Aluf Plastics 20-30 Galones x 100 Unidades • Formatos para el registro de asistentes a las campañas de recolección

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
Administración y manejo del PEDH El Salitre	Implementar acciones que permitan mantener la estructura física del PEDH El Salitre en óptimas condiciones involucrando a la comunidad en todo este proceso, y garantizar unas condiciones de seguridad mínimas para los visitantes del humedal por medio del establecimiento de un sistema de control y vigilancia que además vele por la correcta disposición de residuos sólidos en este lugar.	Gerencia para la Implementación, Manejo de Recursos Financieros y Gestión del PMA del PEDH El Salitre	Porcentaje acciones ejecutadas del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre / acciones proyectadas del Plan de Manejo Ambiental del PEDH El Salitre * 100	anuales	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de ejecución • Registro fotográfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica. • Papelería.
		Mantenimiento del PEDH El Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • (Área del espejo de agua con mantenimiento/área total del espejo de agua) * 100. • (Área de la cobertura terrestre con mantenimiento/área total de la cobertura terrestre) * 100. • (No de instalaciones reparadas/No total de instalaciones averiadas) * 100 	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, • acta de mantenimiento, • facturas de equipos y materiales requeridos 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos y materiales.
		Diseño e implementación continua de la estrategia de vigilancia y seguridad de visitantes, senderos y locaciones del PEDH Salitre	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de incidentes resueltos en un año/ Número de incidentes reportados en un año) * 100. 	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico, • acta de control y seguimiento, • actas de control de visitantes, informe de vigilancia, • revisión de cámaras de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica. • Papelería.

Proyectos	Objetivo	Acciones Estratégicas	Indicadores	Frecuencia	Fuente de Verificación	Requerimiento
Manejo de escenario de riesgos	Prevenir y mitigar los riesgos asociados a actividades de origen antrópico y natural que puedan originar cambios desfavorables en el PEDH El Salitre por medio del diseño y puesta en marcha de un Plan de Contingencia para la atención de los mismos ante su eventual ocurrencia	Identificación, Evaluación y manejo del riesgo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • (Número de actividades establecidas/ Número de actividades desarrolladas) * 100 • (Número de emergencias atendidas/ Número de emergencias ocurridas) * 100 • (Número de Comités de prevención creados/ Número de Comités de prevención estipulados) * 100 • (Número de brigadas comunitarias de atención y prevención de emergencias creados/ Número de brigadas comunitarias de atención y prevención de emergencias estipulado) * 100 	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico • acta de control y seguimiento, • fotografías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica. • Papelería

Fuente: Consorcio JA, 2016

16.8 FUENTES DE FINANCIACION

Las fuentes de financiación para la ejecución de las acciones estratégicas que han sido presentadas en este documento en el marco del objeto formular participativamente el Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital de Humedal El Salitre, se orientarán en primera instancia los recursos económicos disponibles para inversión por parte del Distrito, es decir la Secretaria Distrital de Ambiente. Igualmente gestionarán acciones que permitan obtener recursos de diferentes fuentes de acuerdo a los instrumentos económicos, compensatorios y financieros tal como lo prevé la Política de Humedales del Distrito Capital.

16.8.1 Instrumentos económicos, compensatorios y financieros

Estos instrumentos trabajan bajo un enfoque de gestión pública que, con el liderazgo de la autoridad ambiental, implica la coordinación y concurrencia interinstitucional e intersectorial, en y entre las diferentes entidades territoriales competentes, de acuerdo con criterios de responsabilidad política, administrativa, jurídica y fiscal. La identificación de estos instrumentos tiene fundamento en el amplio marco de gestión que establece la Ley 99 de 1993 y sus posteriores desarrollos normativos.

Instrumentos Económicos: Los instrumentos económicos, a través del diseño y la implementación de medidas con respecto a la regulación de la oferta y la demanda de bienes y servicios ambientales, están orientados a la generación de cambios de actitud y comportamiento relacionados con las actividades económicas y productivas de la población, procurando su armonización con los propósitos de conservación de los humedales que plantea la Política de Humedales:

- **Tasas retributivas:** Este instrumento, estipulado en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, tiene por objeto cobrar por la utilización directa e indirecta de la atmósfera, el agua y el suelo para introducir o arrojar emisiones, vertimientos y descargas resultado de las actividades antrópicas. Los desarrollos normativos hasta ahora existentes, se refieren sólo a la utilización del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales.
- **Tasas Compensatorias:** Este instrumento tiene como antecedente el Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales) y se encuentra estipulado específicamente en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993. Su objetivo es garantizar los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales, con el propósito último de racionalizar el uso de los mismos, a través del cobro por su utilización en actividades humanas, sean o no lucrativas.
- **Tasa por Utilización del Agua:** Tiene sus antecedentes en el Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales), esta tasa fue establecida en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, con el objeto de cobrar específicamente por los diferentes usos del agua y así cubrir los gastos de protección y renovación del recurso.
- **Pago por bienes y servicios ambientales en el contexto de la política distrital de humedales:** Consiste en un mecanismo de compensación económica directo y promisorio,

donde los proveedores de dichos bienes y servicios ambientales obtienen un pago o ingreso por desarrollar acciones encaminadas a recuperar, mantener o conservar el recurso hídrico, el cual permite mejorar las condiciones de vida de las comunidades de su entorno. Hay que resaltar que dicho mecanismo se debe implementar de acuerdo con las particularidades biofísicas, socioculturales y económicas que cada humedal presenta.

- Incentivos prediales a la conservación: El Distrito Capital, ha reglamentado la aplicación de este incentivo tributario por conservación ambiental, a través del artículo 3º de Acuerdo No. 105 de 2003 del Concejo Distrital de Bogotá. Este artículo establece y racionaliza incentivos tarifarios en el impuesto predial unificado para los predios ubicados total o parcialmente dentro del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, que presenten condiciones de restauración o preservación, de acuerdo con certificación emitida por la autoridad ambiental.

16.8.2 Instrumentos Compensatorios:

- Transferencias del sector eléctrico para protección de cuencas: Establecido en el artículo 45 de la Ley 99 de 1993, este instrumento de gestión está encaminado a la protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca hidrográfica y el área de influencia afectada por proyectos hidroenergéticos, (hidroeléctricos y termoeléctricos), estableciendo prioridad de inversión en acciones de saneamiento básico y mejoramiento ambiental.

Según la ley 99/93 se transferirá un porcentaje del 6% de las ventas brutas de energía por generación propia, de ese porcentaje el 1.5% cubre para los municipios o distritos donde se encuentra la cuenca hidrográfica, y como lo plantea la política de humedales, la gestión pertinente para la implementación de estas transferencias, con arreglo a la conservación de los humedales del Distrito Capital, estará encaminada a la revisión de los recaudos recibidos por las autoridades ambientales, con el fin de establecer una destinación de estos para la inversión en los ecosistemas circunscritos en las cuencas afectadas por los proyectos hidroenergéticos, en el marco de la definición del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico que adelanta el Distrito; también se toma en cuenta la definición en el párrafo 3 del artículo 45 de la ley 99/93 donde se manifiesta “En la transferencia a que hace relación este artículo está comprendido el pago, por parte del sector hidroenergético, de la tasa por utilización de aguas de que habla el artículo 43”

- Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales: De acuerdo con el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, esta inversión tiene como propósito la protección de los recursos hídricos abastecedores de acueductos municipales y distritales, con la inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales durante 15 años, este instrumento tiene especial importancia para la protección de los humedales de montaña.

16.8.3 Instrumentos Financieros:

Además de comprometer la planeación presupuestal de las entidades distritales y la capacidad de gestión de las autoridades ambientales, implica la posibilidad de ajustar y/o

aplicar la normatividad fiscal para los propósitos de la política. Así se mencionan los siguientes instrumentos financieros:

- **Contribuciones de Valorización:** Con este instrumento, establecido desde el Decreto 2811 de 1974 y ratificado en el numeral 5, del artículo 46 de la Ley 99 de 1993, se propone recaudar una contribución con destino a la financiación de las obras de beneficio común que emprenda la autoridad ambiental.
- **Porcentaje Ambiental de los Gravámenes a la Propiedad Inmueble:** De acuerdo con lo establecido en el artículo 44 de la Ley 99 de 1993, este instrumento tiene por objeto financiar la protección del ambiente y los recursos naturales renovables, a través del aporte de un porcentaje del recaudo predial, destinado por los municipios específicamente a proyectos de inversión de las autoridades ambientales, de acuerdo con las Políticas y estrategias de gestión definidas para el territorio de su jurisdicción.
- **Donaciones y transferencias de las entidades públicas y privadas:** En desarrollo de lo planteado en el numeral 10, del artículo 46 de la Ley 99 de 1993, en la implementación de la presente política, la autoridad ambiental adelantará las gestiones pertinentes para la canalización de contribuciones a la financiación de la gestión en los humedales del Distrito Capital, por parte de entidades o personas públicas o privadas. Dichas contribuciones pueden estar representadas en sumas de dinero, bienes y especies
- **Aportes del Presupuesto Nacional: Directos, Fondos Ambientales y Crédito Externo:** En el marco del Plan Nacional de Desarrollo y las decisiones de inversión de los Concejos de Política Económica y Social, y de acuerdo con el numeral 9, del artículo 46 de la Ley 99 de 1993, con la coordinación de la autoridad ambiental, se propenderá por la consecución de aportes para el desarrollo de programas y proyectos de inversión en materia ambiental.
- **Gestión presupuestal coordinada del Distrito Capital:** La autoridad ambiental coordinará el establecimiento y desarrollo de acuerdos o convenios de gestión presupuestal interinstitucional, de acuerdo con la atención a problemáticas o situaciones ambientales de carácter intersectorial asociadas a los humedales del Distrito Capital. Lo anterior, con un enfoque sistémico de la gestión pública, que está orientada a la identificación, el análisis y la actuación integral y coordinada frente a la realidad territorial; se garantice la integración de las fuentes de financiación en los siguientes ámbitos: Distrital (Secretaría de Hacienda Distrital, E.A.A.B., D.A.P.D., D.A.D.E.P. Secretaría Distrital de Salud, Secretaría de Educación Distrital, Secretaría de Gobierno, D.A.A.C.D., I.D.U., Secretaria distrital de ambiente, entre otras); Regional (C.A.R., Gobernación de Cundinamarca) Nacional (S.I.N.A); y recursos del Presupuesto General de la Nación) e Internacional.

17 ANEXOS

- Anexo No. 1 Resultados muestreos suelos
- Anexo No. 2 Resultados Muestreos limnología
- Anexo No. 3 Estructura Predial
- Anexo No. 4 Resultados Ronda Hidráulica:
 - Curvas IDF para cada periodo de retorno
 - Diagrama de tormentas de diseño para cada periodo de retorno identificado
 - Valores de volumen intensidad duración y frecuencia (IDF) para cada periodo de retorno

ANEXO 1 Resultados muestreos suelos



Bogotá, 20 de Mayo de 2016

Página 1 de 8

T.A.S-001-16

INFORME DE ENSAYOS

NOMBRE DEL CLIENTE: AITEC
NIT 830514033
DIRECCIÓN CALLE 75 No. 13-58 AP603
CONTACTO JOANNA BARRERA
No. CELULAR 312 483 16 77
OBRA HUMEDAL SALITRE
HUMEDAL TUNJO
CLASE DE MUESTRA SUELO

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SOLICITADOS

Atendiendo a su solicitud del día 9 de mayo de 2016, se realizaron ensayos de caracterización, (4) cuatro humedades, (4) cuatro granulometría y (4) cuatro límites de Atterberg (límites líquido y límites plástico).

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Las muestras fueron suministradas por el cliente el 10 de mayo de 2016.

MÉTODO Y PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

A continuación relaciono la norma de los ensayos solicitados:

NORMA TECNICA	
TRABAJO DE LABORATORIO	NORMA
HUMEDAD NATURAL	I:N:V:E-122
GRANULOMETRIA	I:N:V:E-123
LÍMITE PLÁSTICO	I:N:V:E-125
LÍMITE LÍQUIDO	I:N:V:E-126

EQUIPOS UTILIZADOS

EQUIPOS UTILIZADOS	
IDENTIFICACIÓN	EQUIPO
TAS-EQ-041	HORNO DE LABORATORIO DIGITAL
TAS-EQ-001	CAZUELAS CASA GRANDE
TAS-EQ-145	BALANZA ELECTRÓNICA DE 4100 gr

Dirección: CRA53C No. 128C-35
Barrio Prado Veraniego
Bogotá-Colombia CEL: 3143971412-3143612143
Email: oscar.mesa@wspgroup.com/elizabeth.urbano@wspgroup.com



Página 2 de 8

T.A.S-001-16

RESULTADOS

Los resultados de los ensayos realizados se presentan en los anexos a este informe.

NOTA

- Los resultados aquí reportados son válidos únicamente para las muestras analizadas Tecnoambiental no se responsabiliza por el mal uso que se le puede dar a este informe.
- Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de TECNOAMBIENTAL.
- La muestra testigo se guardará en el laboratorio de TECNOAMBIENTAL por un tiempo de 15 días luego de ser procesadas, si dentro de este periodo el cliente no manifiesta su interés por conservarla se dispondrá de ella de manera conveniente.
- El presente informe consta de (8) ocho hojas

ATENTAMENTE,

OSCAR JAVIER MESA

Director del Laboratorio de suelos

C:\USRELIZA\1. LAB TECNOAMBIENTAL\TRABAJOS TECNOAMBIENTAL\AITEC\RESULTADOS DE LAB\T.A.S-001-16 AITEC.docx

Dirección: CRA53C No. 128C-35
Barrio Prado Veraniego
Bogotá-Colombia CEL: 3143971412-3143612143
Email: oscar.mesa@wspgroup.com/elizabeth.urbano@wspgroup.com



Página 3 de 8

RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO

Formato FLAB-001 - Clasificación

EMPRESA:	<u>AITEC S.A.S</u>	FECHA DE INFORME:	<u>20/05/2016</u>
NIT	<u>830514033</u>	RECEPCIÓN:	<u>11/05/2016</u>
DIRECCIÓN	<u>CALLE 75 No. 13-58 AP603</u>	PERFORACION:	<u>1 SALITRE</u>
OBRA:	<u>HUMEDAL SALITRE</u>	CLASE DE MUESTRA	<u>SUELOS</u>
LOCALIZACION	<u>HUMEDAL SALITRE</u>		

SONDEO No.	MUESTRA			w	CLASIFICACIÓN						PORCENTAJE DE PASA		
	No.	TIPO	PROF. (m)	%	wL	wP	IP	U.S.C.	A A S H T O	ÍNDICE DE GRUPO:	GRAVAS %	ARENAS %	FINOS %
1 SALITRE	T.A.S-001	C	N.A	18	26	14	12	CL	A - 6	6	0%	38%	62%
	T.A.S-002	C	N.A	18	26	17	9	CL	A - 4	6	0%	36%	63%

OBSERVACIONES:

C: MUESTRA DE CLASIFICACIÓN

%: PORCENTAJE

WL: LÍMITE LÍQUIDO

WP: LÍMITE PLÁSTICO


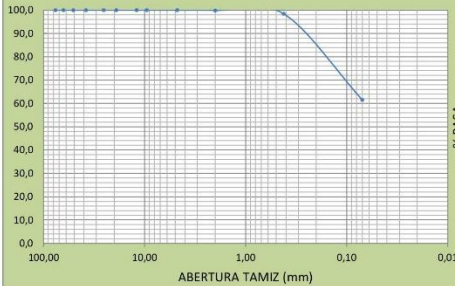


IP: ÍNDICE DE PLASTICIDAD

W: HUMEDAD


APROBO

ING. OSCAR JAVIER MESA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
M.T. 25202134921 CND

Dirección: CRA53C No. 128C-35
Barrio: Prado Veraniego
Bogotá-Colombia CEL: 3143971412-3143612143
Email: oscar.mesa@wspgroup.com / elizabeth.urbano@wspgroup.com

	ANÁLISIS DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E-123-125-126	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Código</td> <td>FLAB-001</td> </tr> <tr> <td>Fecha de edición</td> <td>01/06/2015</td> </tr> <tr> <td>Version</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>No. Recepción</td> <td>T.A.S-001</td> </tr> </table>	Código	FLAB-001	Fecha de edición	01/06/2015	Version	1	No. Recepción	T.A.S-001																																																																																																												
Código	FLAB-001																																																																																																																					
Fecha de edición	01/06/2015																																																																																																																					
Version	1																																																																																																																					
No. Recepción	T.A.S-001																																																																																																																					
Página 4 de 8																																																																																																																						
EMPRESA: AITEC S.A.S. NIT 830514033 DIRECCIÓN CALLE 75 No. 13-58 AP603 OBRA: HUMEDAL SALITRE LOCALIZACIÓN: HUMEDAL SALITRE PERFORACIÓN: 1 SALITRE DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa color café	FECHA DE INFORME: 20/05/2016 FECHA DE RECEPCIÓN: 11/05/2016 CLASE DE MUESTRA SUELOS TIPO DE MUESTRA MUESTRA DE CLASIFICACIÓN PROFUNDIDAD mts: N.A																																																																																																																					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> GRANULOMETRIA  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> GRADACIÓN <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5">PESO INICIAL (gr): 1075,1</th> </tr> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>PESO</th> <th>%</th> <th>PESO</th> <th>%</th> </tr> <tr> <th>(Pulgadas)</th> <th>(mm)</th> <th>(LÍQUIDO)</th> <th>(LÍQUIDO)</th> <th>(PASA)</th> </tr> <tr> <td>3"</td> <td>76,20</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>63,50</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>2"</td> <td>50,80</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>38,10</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25,40</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19,10</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12,00</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9,52</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>No 4</td> <td>4,76</td> <td>0,1</td> <td>0,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2,00</td> <td>1,5</td> <td>0,1</td> <td>99,9</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>0,42</td> <td>15,6</td> <td>1,5</td> <td>98,4</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0,07</td> <td>39,6</td> <td>36,9</td> <td>61,5</td> </tr> <tr> <td>FONDO</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </table> </div>	PESO INICIAL (gr): 1075,1					TAMIZ	PESO	%	PESO	%	(Pulgadas)	(mm)	(LÍQUIDO)	(LÍQUIDO)	(PASA)	3"	76,20	0,0	0,0	100,0	2 1/2"	63,50	0,0	0,0	100,0	2"	50,80	0,0	0,0	100,0	1 1/2"	38,10	0,0	0,0	100,0	1"	25,40	0,0	0,0	100,0	3/4"	19,10	0,0	0,0	100,0	1/2"	12,00	0,0	0,0	100,0	3/8"	9,52	0,0	0,0	100,0	No 4	4,76	0,1	0,0	100,0	10	2,00	1,5	0,1	99,9	40	0,42	15,6	1,5	98,4	200	0,07	39,6	36,9	61,5	FONDO	0,0	0,0	0,0	0,0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> LÍMITE LÍQUIDO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Recipiente No:</td> <td>T10</td> <td>T64</td> <td>T19</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo hum.+recip. (gr)</td> <td>40,21</td> <td>39,03</td> <td>38,13</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco+recip. (gr)</td> <td>34,18</td> <td>32,68</td> <td>31,36</td> </tr> <tr> <td>Peso agua (gr)</td> <td>6,03</td> <td>6,35</td> <td>6,77</td> </tr> <tr> <td>Peso recipiente (gr)</td> <td>9,28</td> <td>8,32</td> <td>8,13</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco (gr)</td> <td>24,9</td> <td>24,36</td> <td>23,23</td> </tr> <tr> <td>contenido de humedad (%)</td> <td>24,22</td> <td>26,07</td> <td>29,14</td> </tr> <tr> <td>No. De golpes</td> <td>35</td> <td>25</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td></td> <td>26,07</td> <td></td> </tr> </table> </div>	Recipiente No:	T10	T64	T19	Peso suelo hum.+recip. (gr)	40,21	39,03	38,13	Peso suelo seco+recip. (gr)	34,18	32,68	31,36	Peso agua (gr)	6,03	6,35	6,77	Peso recipiente (gr)	9,28	8,32	8,13	Peso suelo seco (gr)	24,9	24,36	23,23	contenido de humedad (%)	24,22	26,07	29,14	No. De golpes	35	25	15	LÍMITE LÍQUIDO (%)		26,07	
PESO INICIAL (gr): 1075,1																																																																																																																						
TAMIZ	PESO	%	PESO	%																																																																																																																		
(Pulgadas)	(mm)	(LÍQUIDO)	(LÍQUIDO)	(PASA)																																																																																																																		
3"	76,20	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
2 1/2"	63,50	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
2"	50,80	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
1 1/2"	38,10	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
1"	25,40	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
3/4"	19,10	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
1/2"	12,00	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
3/8"	9,52	0,0	0,0	100,0																																																																																																																		
No 4	4,76	0,1	0,0	100,0																																																																																																																		
10	2,00	1,5	0,1	99,9																																																																																																																		
40	0,42	15,6	1,5	98,4																																																																																																																		
200	0,07	39,6	36,9	61,5																																																																																																																		
FONDO	0,0	0,0	0,0	0,0																																																																																																																		
Recipiente No:	T10	T64	T19																																																																																																																			
Peso suelo hum.+recip. (gr)	40,21	39,03	38,13																																																																																																																			
Peso suelo seco+recip. (gr)	34,18	32,68	31,36																																																																																																																			
Peso agua (gr)	6,03	6,35	6,77																																																																																																																			
Peso recipiente (gr)	9,28	8,32	8,13																																																																																																																			
Peso suelo seco (gr)	24,9	24,36	23,23																																																																																																																			
contenido de humedad (%)	24,22	26,07	29,14																																																																																																																			
No. De golpes	35	25	15																																																																																																																			
LÍMITE LÍQUIDO (%)		26,07																																																																																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>GRAVAS:</td> <td>ARENAS:</td> <td>FINOS:</td> </tr> <tr> <td>0,0%</td> <td>38,5%</td> <td>61,5%</td> </tr> </table> </div>	GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:	0,0%	38,5%	61,5%	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> LÍMITE LIQUIDO  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> LÍMITE PLÁSTICO <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Recipiente No:</td> <td>W90</td> <td>W68</td> <td>A44</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo hum.+recip. (gr)</td> <td>34,67</td> <td>37,16</td> <td>46,8</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco+recip. (gr)</td> <td>32,08</td> <td>34,01</td> <td>41,4</td> </tr> <tr> <td>Peso agua (gr)</td> <td>2,59</td> <td>3,15</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>Peso recipiente (gr)</td> <td>13,66</td> <td>12,10</td> <td>10,3</td> </tr> <tr> <td>Peso suelo seco (gr)</td> <td>18,42</td> <td>21,91</td> <td>31,1</td> </tr> <tr> <td>contenido de humedad (%)</td> <td>14,06</td> <td>14,38</td> <td>17,6</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE PLÁSTICO (%)</td> <td></td> <td>14,22</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)</td> <td></td> <td>11,85</td> <td></td> </tr> </table> </div>	Recipiente No:	W90	W68	A44	Peso suelo hum.+recip. (gr)	34,67	37,16	46,8	Peso suelo seco+recip. (gr)	32,08	34,01	41,4	Peso agua (gr)	2,59	3,15	5,5	Peso recipiente (gr)	13,66	12,10	10,3	Peso suelo seco (gr)	18,42	21,91	31,1	contenido de humedad (%)	14,06	14,38	17,6	LÍMITE PLÁSTICO (%)		14,22		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)		11,85																																																																											
GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:																																																																																																																				
0,0%	38,5%	61,5%																																																																																																																				
Recipiente No:	W90	W68	A44																																																																																																																			
Peso suelo hum.+recip. (gr)	34,67	37,16	46,8																																																																																																																			
Peso suelo seco+recip. (gr)	32,08	34,01	41,4																																																																																																																			
Peso agua (gr)	2,59	3,15	5,5																																																																																																																			
Peso recipiente (gr)	13,66	12,10	10,3																																																																																																																			
Peso suelo seco (gr)	18,42	21,91	31,1																																																																																																																			
contenido de humedad (%)	14,06	14,38	17,6																																																																																																																			
LÍMITE PLÁSTICO (%)		14,22																																																																																																																				
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)		11,85																																																																																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Observaciones:  ING. OSCAR JAVIER MESA ESPECIALISTA EN GEOTECNIA M.T. 25202134921 CND </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> CLASIFICACIÓN LÍMITE LÍQUIDO: 26,1 LÍMITE PLÁSTICO: 14,2 ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 11,8 HUMEDAD NATURAL: 17,6 ÍNDICE DE LIQUEZ: 0,3 C_u = C_c = ÍNDICE DE GRUPO: 6 A S H T O : A - 6 U. S. C. : CL </div>																																																																																																																					

Dirección: CRA53C No. 128C-35
 Barrio: Prado Veraniego
 Bogotá-Colombia CEL: 3143971412-3143612143
 Email: oscar.mesa@wspgroup.com/elizabeth.urbano@wspgroup.com

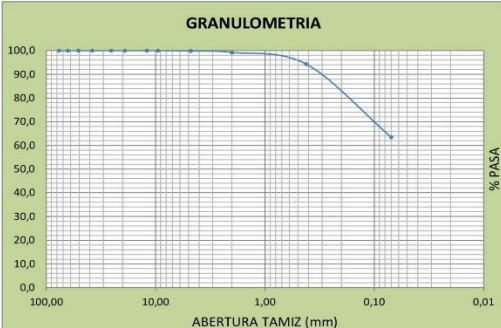
	ANÁLISIS DE CLASIFICACIÓN LÍMITES DE CONSISTENCIA LÍQUIDO Y PLÁSTICO Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO NORMA INV E-123-125-126	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Código</td> <td>FLAB-001</td> </tr> <tr> <td>Fecha de edición</td> <td>01/06/2015</td> </tr> <tr> <td>Versión</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>No. Recepción</td> <td>T.AS-002</td> </tr> </table>	Código	FLAB-001	Fecha de edición	01/06/2015	Versión	1	No. Recepción	T.AS-002
Código	FLAB-001									
Fecha de edición	01/06/2015									
Versión	1									
No. Recepción	T.AS-002									

Página 5 de 8

EMPRESA: AITEC S.A.S. NIT: 830514033 DIRECCIÓN: CALLE 75 No. 13-58 AP603 OBRA: HUMEDAL SALITRE LOCALIZACIÓN: HUMEDAL SALITRE PERFORACIÓN: 1 SALITRE	FECHA DE INFORME: 20/05/2016 FECHA DE RECEPCIÓN: 11/05/2016 CLASE DE MUESTRA: SUELOS TIPO DE MUESTRA: MUESTRA DE CLASIFICACIÓN PROFUNDIDAD mts: N.A
--	--

DESCRIPCIÓN: Arcilla limosa color café

GRANULOMETRIA



GRAVAS	ARENAS	FINOS
0,1%	36,4%	63,4%

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr): 950,3				
TAMIZ	PESO	%	PASA	%
3"	76,20	0,0	0,0	100,0
2 1/2"	63,50	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,10	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,52	0,0	0,0	100,0
No 4	4,76	1,3	0,1	99,9
10	2,00	5,9	0,6	99,2
40	0,42	46,8	4,9	94,3
200	0,07	293,4	30,9	63,4
FONDO	0,0	0,0	0,0	

Observaciones:

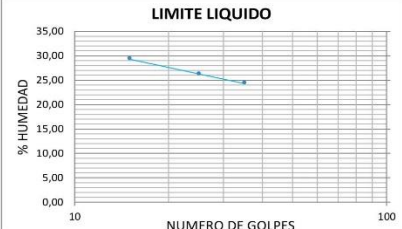
ING. OSCAR JAVIER MESA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
M.T. 25202134921 CND

LÍMITE LÍQUIDO: 26,4
LÍMITE PLÁSTICO: 17,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 9,1
HUMEDAD NATURAL: 17,9
ÍNDICE DE LIQUIDEZ: 0,1
 $C_u =$ $C_c =$

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO: **6**
 A A S H T O : **A - 4**
 U. S. C. : **CL**

LÍMITE LÍQUIDO



LÍMITE PLÁSTICO

Recipiente No:	W60	W53	A40
Peso suelo hum.+recip. (gr)	30,56	31,83	56,5
Peso suelo seco+recip. (gr)	27,88	28,91	49,4
Peso agua (gr)	2,68	2,92	7,1
Peso recipiente (gr)	12,40	12,06	9,6
Peso suelo seco (gr)	15,48	16,85	39,7
contenido de humedad (%)	17,31	17,33	17,9
LÍMITE PLÁSTICO (%)	17,32		
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	9,07		

ANEXO 2 Resultados Muestreos limnología



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 1 de 16

FO-OP-08 V5

No de proyecto EQUAL: PEQ-101	Fecha de muestreo: 01/07/2016
Cliente: Consorcio JA	Dirección del cliente: Calle 75 No. 13-58 Oficina 603
Nombre del cuerpo de agua: Humedal El Salitre (p1)	Plan de muestreo: 15
Tipo del cuerpo de agua: Léntico	Código de campo: P1
Condiciones ambientales durante el muestreo: Seco	
Origen y datum de las coordenadas: Magna sirgas-Bogotá	Coordenadas: N 01007946 - W 0998852

Descripción del punto de muestreo

Remanente de agua con aproximadamente 3 metros de diámetro, la columna de agua tiene una profundidad de 30 centímetros aunque el sustrato se observa colmatado teniendo una profundidad superior al metro de altura. La vegetación adyacente se compone de pastos, macrófitas, arbustos y árboles, los dos últimos ubicados en la periferia total del cuerpo de agua, mas no del remanente. Agua hialina sin olores ni aceites, se observan anfibios en sus primeros estadios de desarrollo en abundancia. Sustrato compuesto por limos y gravas que se agrietan hacia la periferia en donde se alojan algunas comunidades de perifiton. Se avistan aves durante el muestreo

Foto



EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia
Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 2 de 16

FO-OP-08 V5

RESULTADOS DE ENSAYO

Tipo de muestra: Macroinvertebrados asociados a macrófitas			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Área muestreada:0,35 m ²			Técnica de muestreo: Bolívar et al. 2002		
Fecha de Análisis: 05/07/2016			Técnica de análisis: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005.		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind/ m ²
Arthropoda	Collembola	Collembola	Entomobryidae	Entomobryidae N.D. sp1*	13,93
	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister</i> sp.	33,43
			Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	8,36
		Diptera	Chironomidae	Chironomiinae N.D. sp.1**	72,42
		Odonata	Aeshnidae	<i>Racenaeschna</i> sp.	8,36
			Total		136,5

Observaciones: *Individuos determinados a nivel de familia

** Individuos determinados a nivel de subfamilia

Las larvas de Chironomiinae, presenta coloración rojiza relacionada probablemente con la usencia de oxígeno.

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 3 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Macroinvertebrados del néuston			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Fecha de Análisis: 05/07/2016			Técnica de muestreo: Aristizábal 2002, Mazzucconi S, López R, Bachman 2009		
			Técnica de análisis: Sanabria, Orjuela & Duque 2006, Álvarez 2005		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind
				Total	0

Observaciones: No se capturaron individuos

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 4 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Macroinvertebrados del bentos			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Área muestreada:0,45 m ²			Técnica de muestreo: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005		
Fecha de Análisis: 05/07/2016			Técnica de análisis: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005.		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind/ m ²
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister</i> sp.	13,33
			Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	17,78
		Diptera	Chironomidae	Chironominae N.D. sp.1**	37,78
		Odonata	Aeshnidae	<i>Racenaeschna</i> sp.	8,89
				Total	77,8

Observaciones: **Individuos identificados a nivel de subfamilia

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia
Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 5 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Perifiton			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Área muestreada: 99 cm ²			Técnica de muestreo: Cambra J, et al 2005.		
Fecha de Análisis: 06/07/2016			Técnica de análisis: Apha-Awwa-Wef, 2012.		
División	Clase	Orden	Familia	Especie	Cel/cm ²
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp. 1	43,33
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	198,28
		Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	153,64
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp.1	73,54
Total					464,4

Observaciones: Ninguna

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia
Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 6 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Macrófitas acuáticas			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Área muestreada: 9m ²			Técnica de muestreo: Cirujano <i>et al.</i> 2005		
Fecha de Análisis:11/07/2016			Técnica de análisis: Pardo <i>et al.</i> , 2010		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Área m ²
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>	1,00
				<i>Eleocharis</i> sp.	2,90
	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	4,10
		Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix viminalis</i>	1,00
				Total	9,0

Observaciones: Ninguna

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 7 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Zooplancton			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Volumen filtrado: 30 L			Técnica de muestreo: De Hoyos et al., 2005 Apha-Awwa-Wef.2012 Técnica de análisis: Aranguren, 2002.		
Volumen observado: 10ml					
Profundidad muestra: Superficial					
Fecha de Análisis: 05/07/2016					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind/L
Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Simocephalus</i> sp	4,00
	Maxillopoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Thermocyclops</i> sp	17,00
		N.D.	N.D.	N. D. sp. 1 (Estado inmaduro - Nauplio)*	27,00
				N. D. sp. 2 (Estado inmaduro - Copepodito)*	35,00
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	22,50
				Total	105,5

Observaciones: *Individuos identificados a nivel de clase

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 13/07/2016

Página 8 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Fitoplancton			Código de Laboratorio: EQ-1721		
Volumen filtrado: 30 L			Técnica de muestreo: De Hoyos <i>et al.</i> , 2005 Apha-Awwa-Wef.2012		
Volumen observado: 1 ml			Técnica de análisis: Gonzales de Infante, 1988. UNESCO		
Profundidad muestra: Superficial			2010.		
Fecha de Análisis: 08/07/2016					
División	Clase	Orden	Familia	Especie	Cel/L
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia</i> sp.	42,00
			Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp. 1.	37,33
			Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp. 1.	84,00
			Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i> sp.	224,00
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiaceae	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i> sp.	79,33
Chlorophyta	Chlorophyceae	N.D	N.D	N.D. sp. 1*	121,33
		Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	266,00
			Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.1	112,00
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp. 1	32,67
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i> sp.	14,00
			Phacaceae	<i>Phacus</i> sp.1.	121,33
Total					1134,0

Observaciones: *Individuos identificados a nivel de clase

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 9 de 16

FO-OP-08 V5

No de proyecto EQUAL: PEQ-101	Fecha de muestreo: 01/07/2016
Cliente: Consorcio JA	Dirección del cliente: Calle 75 No. 13-58 Oficina 603
Nombre del cuerpo de agua: Humedal El Salitre (p2)	Plan de muestreo: 15
Tipo del cuerpo de agua: Léntico	Código de campo: P2
Condiciones ambientales durante el muestreo: Seco	
Origen y datum de las coordenadas: Magna-sirgas Bogotá	Coordenadas: N 01007794 - W 0998809

Descripción del punto de muestreo

Cuerpo de agua con aproximadamente 25 metros de diámetro, la columna de agua tiene una profundidad de 30 centímetros aumentando a 40 hacia la orilla. Eneas, arbustos y algunos árboles componen la vegetación circundante. Agua hialina sin olores ni aceites, sustrato compuesto por limos y grabas que se agrietan y sirven de refugio para los anfibios juveniles que allí habitan. Se avistan aves durante el muestreo, alcaravanes que al parecer anidan en la cercanía. Se registran lloviznas leves durante el muestreo, botellas de vidrio depositadas en el sustrato

Foto



EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 10 de 16

FO-OP-08 V5

RESULTADOS DE ENSAYO

Tipo de muestra: Macroinvertebrados asociados a macrófitas			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Área muestreada: 0,35 m ²			Técnica de muestreo: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005		
Fecha de Análisis: 05/07/2016			Técnica de análisis: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005.		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind/ m ²
Arthropoda	Collembola	Collembola	Entomobryidae	Entomobryidae N.D. sp1 *	2,79
	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i> sp.	2,79
		Diptera	Chironomidae	Chironomiinae N.D. sp.1 **	100,28
	Total				105,8

Observaciones: * Individuos determinados a nivel de familia

** Individuos determinados a nivel de subfamilia

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 11 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Macroinvertebrados del néuston			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Fecha de Análisis: 05/07/2016			Técnica de muestreo: Aristizábal 2002, Mazzucconi S, López R, Bachman 2009		
			Técnica de análisis: Sanabria, Orjuela & Duque 2006, Álvarez 2005		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Trichocorixa</i> sp.	2
			Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.	8
			Total		10

Observaciones: Los individuos presentes en la muestras son nectónicos, es decir se desplazan en la columna de agua, son muy activos.

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 12 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Macroinvertebrados del bentos			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Área muestreada: 0,45 m ²			Técnica de muestreo: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005		
Fecha de Análisis: 05/07/2016			Técnica de análisis: Sanabria, Orjuela & Duque, 2006. Álvarez, 2005.		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind/ m ²
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Cybister sp.	2,22
		Diptera	Chironomidae	Chironomiinae N.D. sp.1**	102,22
				Total	104,4

Observaciones: **Individuos identificados a nivel de subfamilia

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 13 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Perifiton			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Área muestreada: 99 cm ²			Técnica de muestreo: Cambra J, et al 2005.		
Fecha de Análisis: 07/07/2016			Técnica de análisis: Apha-Awwa-Wef, 2012.		
División	Clase	Orden	Familia	Especie	Cel/cm ²
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp. 1	15,76
		Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp. 1	38,79
		Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora</i> sp	2,42
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	25,45
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	88,48
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp.1	29,09
Total					200,0

Observaciones: Ninguna

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 14 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Macrófitas acuáticas			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Área muestreada: 8m ²			Técnica de muestreo: Cirujano <i>et al.</i> 2005		
Fecha de Análisis: 11/07/2016			Técnica de análisis: Pardo <i>et al.</i> , 2010		
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Área m ²
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	1,75
			Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	1,60
	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	1,75
		Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	0,95
				Total	6,0

Observaciones: Ninguna.

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia

Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2399 de 2013.



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 15 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Zooplankton			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Volumen filtrado: 30 L			Técnica de muestreo: De Hoyos et al., 2005 Apha-Awwa-Wef.2012 Técnica de análisis: Aranguren, 2002.		
Volumen observado: 10ml					
Profundidad muestra: Superficial					
Fecha de Análisis: 05/07/2016					
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie	Ind/L
Arthropoda	Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Simocephalus</i> sp	3,20
	Maxillopoda	N.D.	N.D.	N. D. sp. 1 (Estado inmaduro - Nauplio)*	9,60
				N. D. sp. 2 (Estado inmaduro - Copepodito)*	6,80
Rotifera	Monogononta	Ploima	Notommatidae	<i>Proales</i> sp.	3,20
Total					22,8

Observaciones: *Individuos identificados a nivel de clase

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia
Tel (57 - 1) 6210844 ext 105



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado por el IDEAM para los
parámetros hidrobiológicos (análisis y monitoreo),
según Resolución No. 2390 de 2015



consultoría y servicios ambientales

INFORME DE ENSAYO No 114

Fecha: 11/07/2016

Página 16 de 16

FO-OP-08 V5

Tipo de muestra: Fitoplancton			Código de Laboratorio: EQ-1722		
Volumen filtrado: 30 L			Técnica de muestreo: De Hoyos <i>et al.</i> , 2005 Apha-Awwa-Wef.2012		
Volumen observado: 1 ml			Técnica de análisis: Gonzales de Infante, 1988. UNESCO		
Profundidad muestra: Superficial			2010.		
Fecha de Análisis: 08/07/2016					
División	Clase	Orden	Familia	Especie	Cel/L
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp 2.	4,17
				<i>Pinnularia</i> sp. 1.	70,83
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiaceae	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i> sp.	8,33
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	962,50
			Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.1	16,67
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp.	95,83
		Spirulinales	Spirulinaceae	<i>Spirulina</i> sp.	8,33
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas</i> sp.1.	33,33
			Phacaceae	<i>Phacus</i> sp.1.	54,17
				Total	1254,2

Observaciones: Ninguna

Erika Alejandra Espinosa Silva
Jefe de Laboratorio
TP 53001465 Consejo profesional de biología




FIN DEL INFORME DE ENSAYO No 0114




Actualización No	Fecha	Cambio realizado	Responsable

EQUAL - LABORATORIO

Carrera 19 A N° 85 - 69 Of 101 Bogotá, Colombia
Tel (57 - 1) 6210844 ext 105

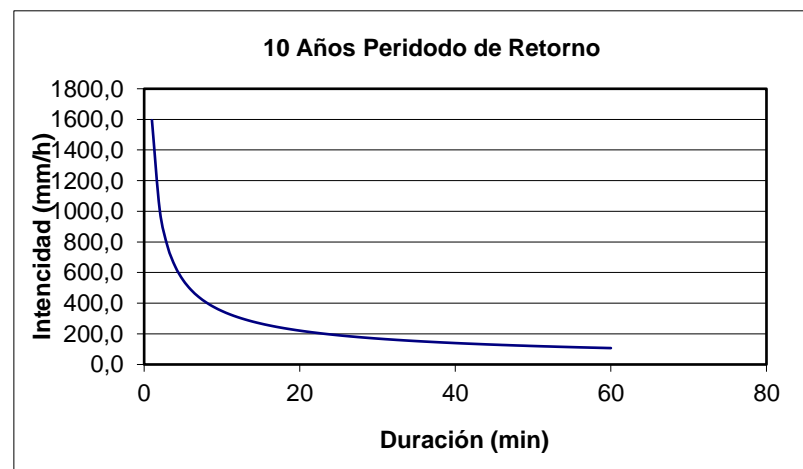
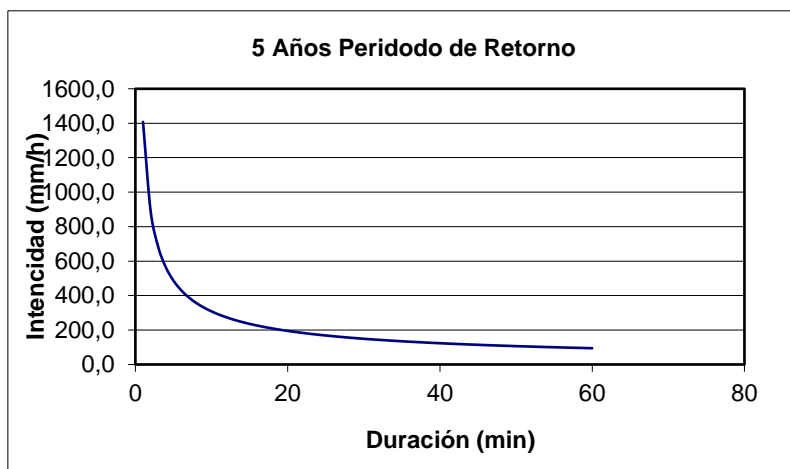
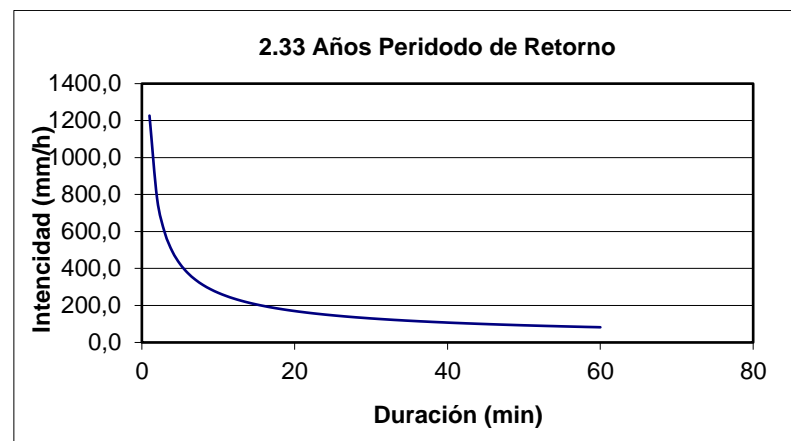
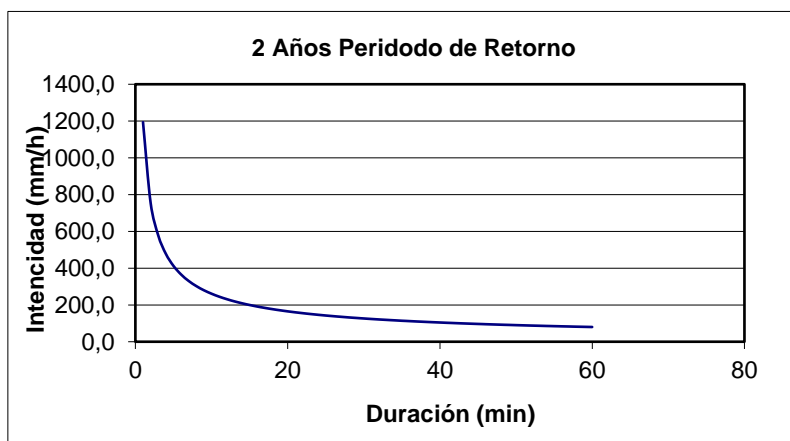
ANEXO 3 Estructura predial

  				CONTRATO No 01430 de 2015							
HUMEDAL EL SALITRE											
No predio	INFORMACION JURIDICA		INFORMACIÓN FÍSICA								
	Matricula inmobiliaria	Propietarios	Cédula Catastral	Chip del predio	Dirección	Estrato	Destino Catastra	Tipo propiedad	Uso	Cabida y Linderos	Desenglobe
0	050C00451312	1. Bogotá Distrito Capital Nit. 8999990619	A63 60 1	AAA0055TRHY	AC 63 60 80	No tiene asignado estrato	04 DOTACIONAL PÚBLICO	DISTRITAL	015 OFICINAS Y CONSULTORIOS (OFICIAL) NPH 012 INSTITUCIONAL PUNTUAL	Área total del terreno: 541637,11m ² Situado entre la avenida 68 y la carrera 60 y de las calles 63 y 64 en proyecto. Comprendido dentro de los siguientes linderos: occidente, en extensión aproximada de 786,53m, con la avenida 68 llamado en este sector avenida del congreso eucarístico. Oriente, en extensión aproximada de 788,33m, con la carrera 60. Sur en longitud de 847,12m con la calle 63. Norte, en longitud de 708,65m con la calle 64 (proyecto).	No presenta desenglobe.

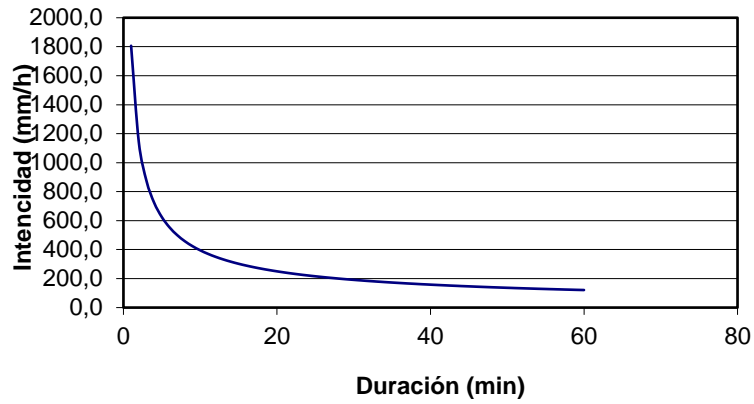
  					CONTRATO No 01430 de 2015			
HUMEDAL EL SALITRE								
INFORMACIÓN ECONÓMICA					INFORMACION ADICIONAL			
Valor avalúo catastral 2015	Tarifa tributaria 2016 (\$ Colombiano)				Afectaciones	Zonas de amenaza	Zona de reserva vial	Rondas del río
	Impuesto predial	Ajuste por equidad tributaria	Pago voluntario	Total con pago voluntario				
62.772.846.000	337.605.000	0	0	337.605.000	NA	NO se encuentra en zona de amenaza por inundación y NO se encuentra en zona de amenaza por remoción en masa.	El predio se encuentra en zona de influencia directa del corredor de la Avenida José Celestino Mutis, la cual es una vía de la malla vial arterial tipo V-2 de 40 metros de ancho mínimo entre líneas de demarcación, diseñada según DECRETO 190 de 26/06/2004.	No se encuentra afectado por rondas de río.

ANEXO 4 Resultados Ronda Hidráulica

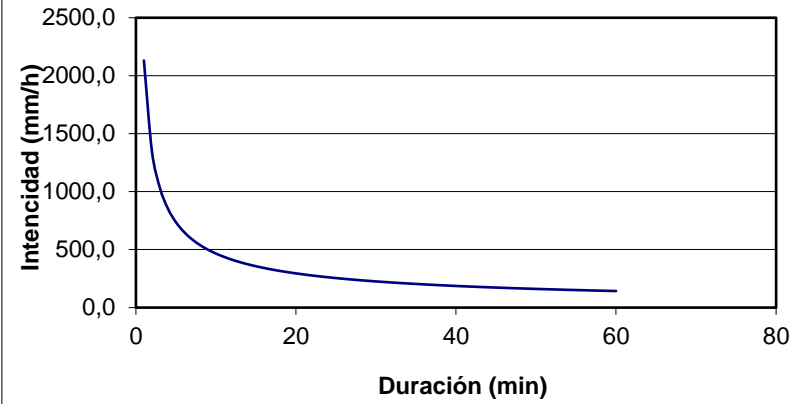
CURVAS IDF PARA CADA PERIODO DE RETORNO



20 Años Peridodo de Retorno



50 Años Peridodo de Retorno



100 Años Peridodo de Retorno

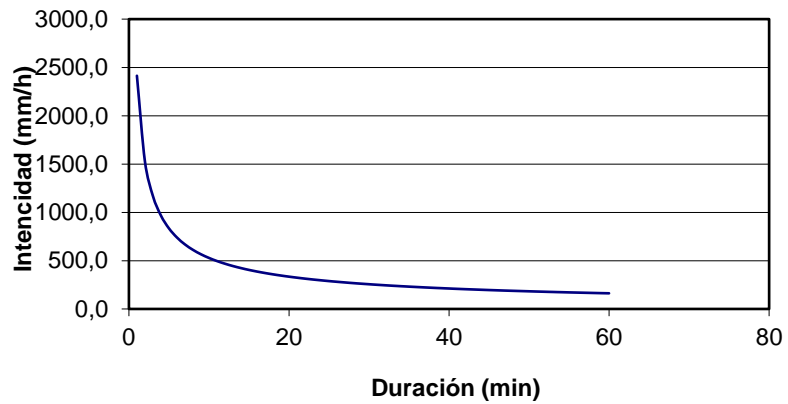
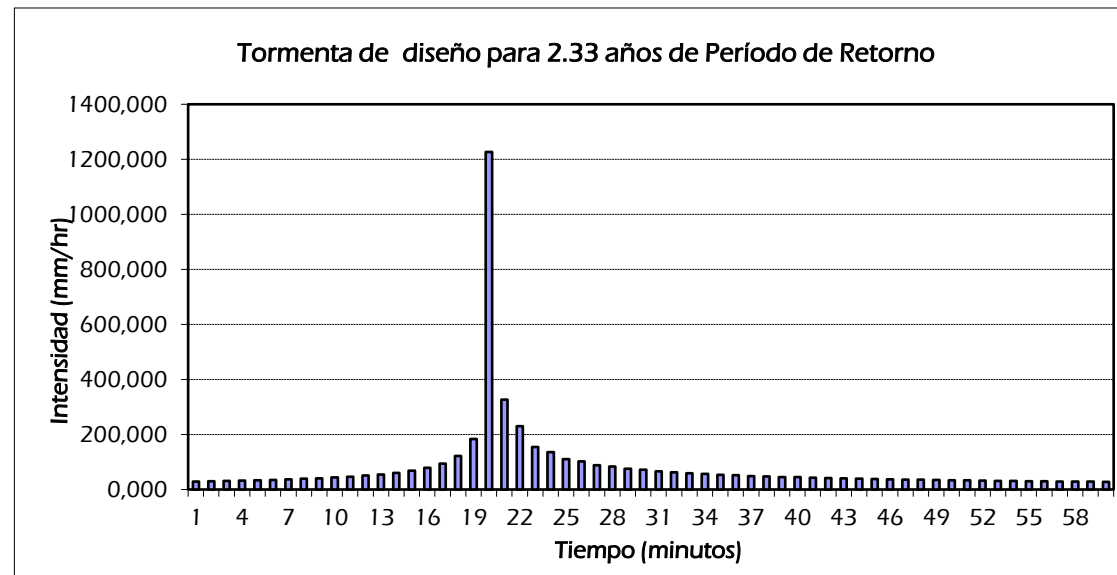
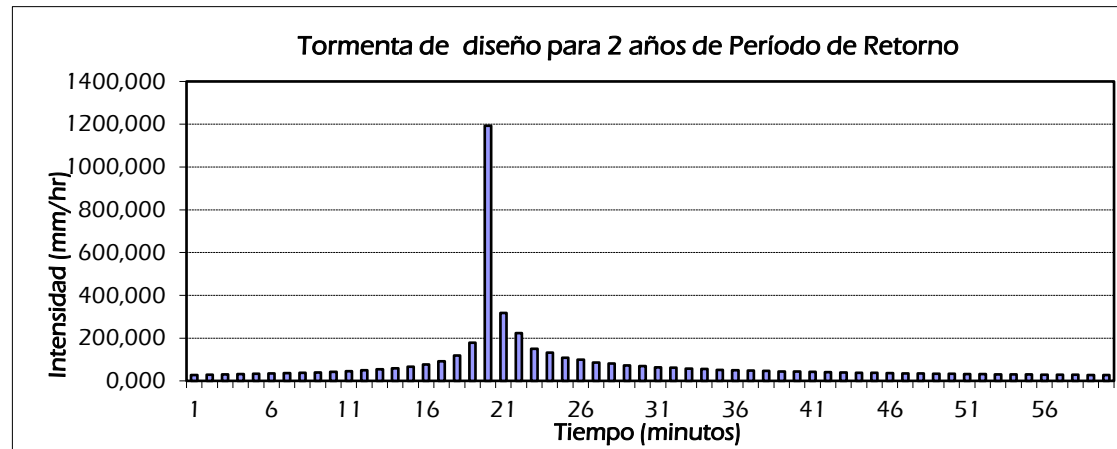
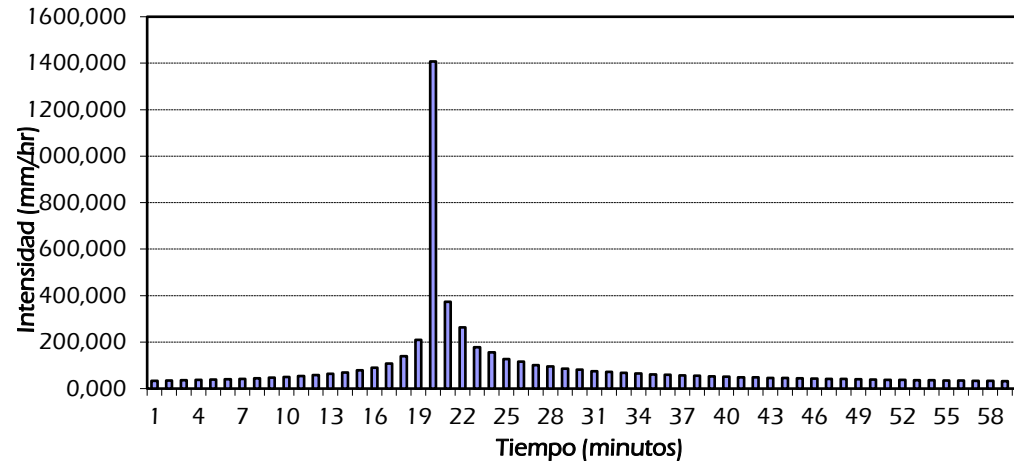


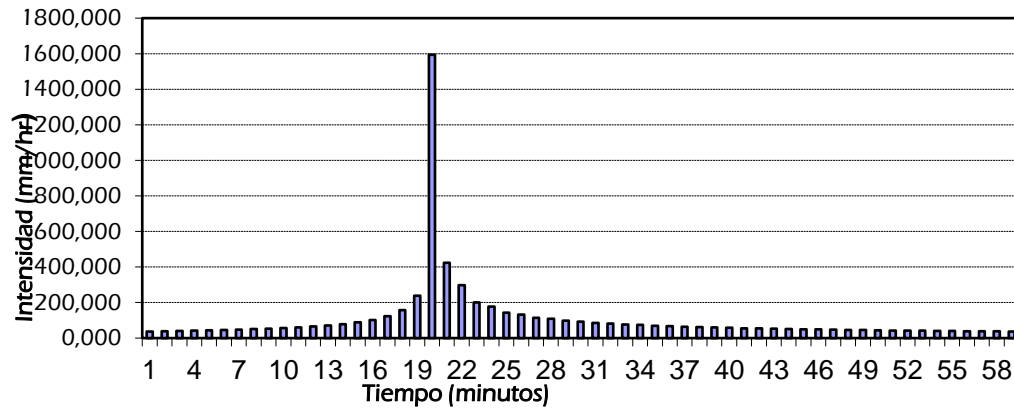
DIAGRAMA DE TORMENTAS DE DISEÑO PARA CADA PERIODO DE RETRONO IDENTIFICADO



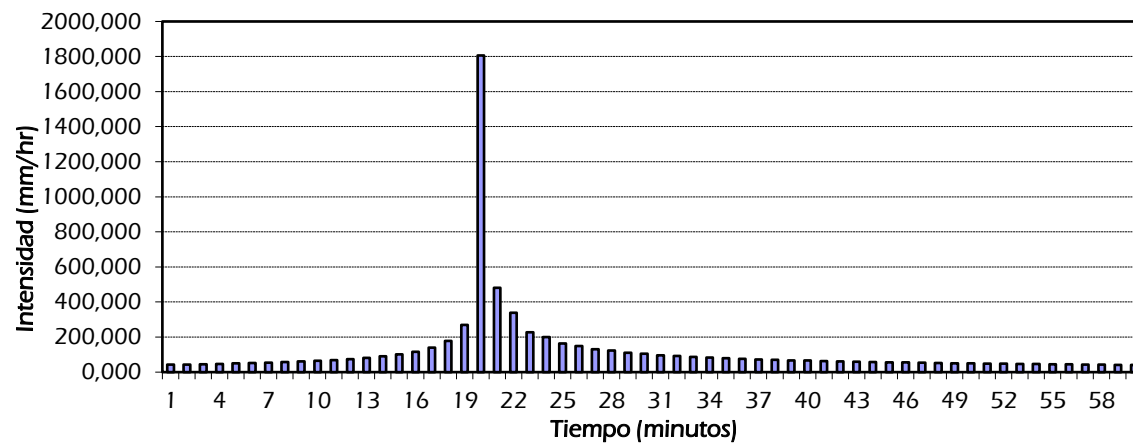
Tormenta de diseño para 5 años de Período de Retorno



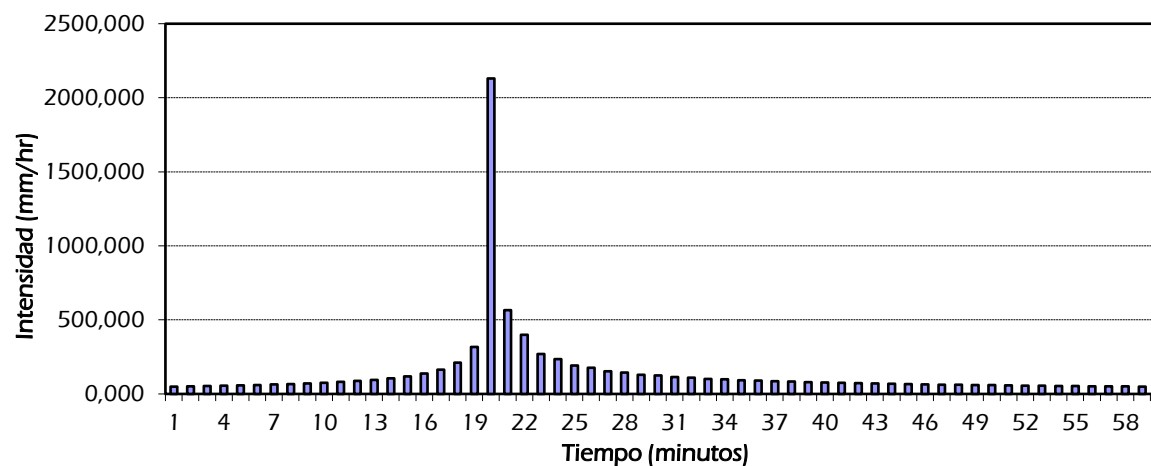
Tormenta de diseño para 10 años de Período de Retorno

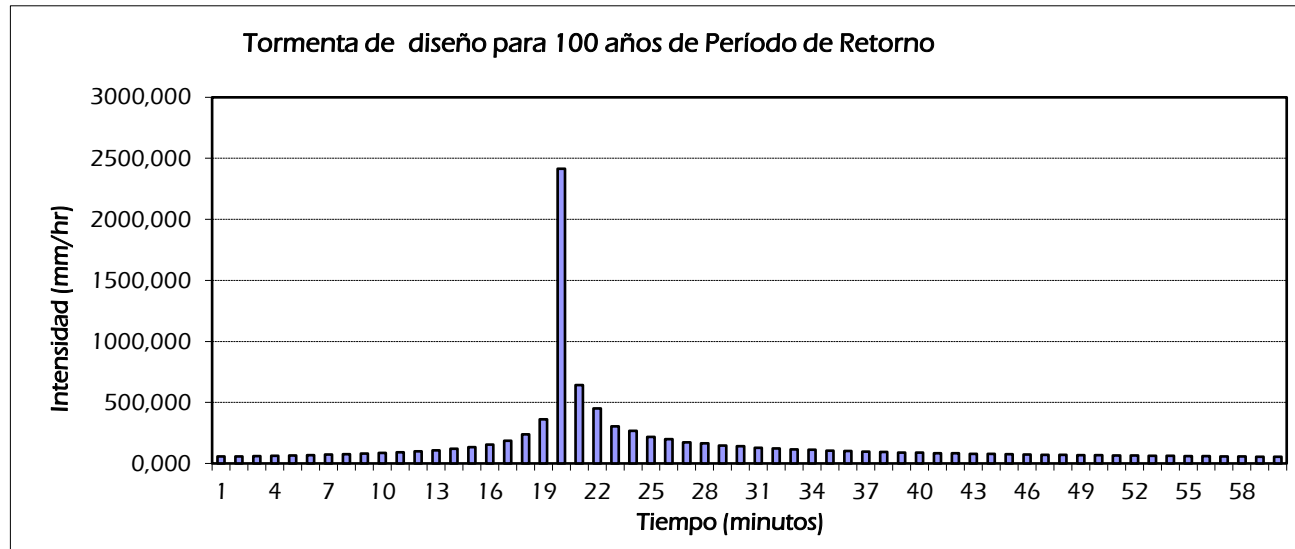


Tormenta de diseño para 20 años de Período de Retorno



Tormenta de diseño para 50 años de Período de Retorno





VALORES DE VOLUMEN INTENSIDAD DURACIÓN Y FRECUENCIA (IDF) PARA CADA PERIODO DE RETORNO

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 2									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incre. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m³)
0.94	0.18	0.66	1	1193.654	19.894	19.894	1193.654	27.989	0.349	0.349	0.349	1193.654	
0.94	0.18	0.66	2	755.438	25.181	5.287	317.221	28.996	0.362	0.362	0.362	317.221	21.34474887
0.94	0.18	0.66	3	578.067	28.903	3.722	223.327	30.100	0.376	0.376	0.376	223.327	22.13572247
0.94	0.18	0.66	4	478.100	31.873	2.970	178.199	31.317	0.391	0.391	0.391	178.199	23.00488285
0.94	0.18	0.66	5	412.628	34.386	2.512	150.737	32.665	0.408	0.408	0.408	150.737	23.96541376
0.94	0.18	0.66	6	365.846	36.585	2.199	131.940	34.169	0.427	0.427	0.427	131.940	25.03376894
0.94	0.18	0.66	7	330.456	38.553	1.969	118.115	35.860	0.448	0.448	0.448	118.115	26.23078151
0.94	0.18	0.66	8	302.579	40.344	1.791	107.441	37.780	0.472	0.472	0.472	107.441	27.58326726
0.94	0.18	0.66	9	279.949	41.992	1.648	98.904	39.980	0.499	0.499	0.499	98.904	29.12640312
0.94	0.18	0.66	10	261.143	43.524	1.532	91.892	42.534	0.531	0.531	0.531	91.892	30.90736433
0.94	0.18	0.66	11	245.222	44.957	1.434	86.011	45.543	0.569	0.569	0.569	86.011	32.99108726
0.94	0.18	0.66	12	231.536	46.307	1.350	80.993	49.152	0.614	0.614	0.614	80.993	35.46979374
0.94	0.18	0.66	13	219.622	47.585	1.278	76.652	53.579	0.669	0.669	0.669	76.652	38.47955708
0.94	0.18	0.66	14	209.139	48.799	1.214	72.853	59.167	0.739	0.739	0.739	72.853	42.23099656
0.94	0.18	0.66	15	199.829	49.957	1.158	69.494	66.500	0.830	0.830	0.830	69.494	47.07092484
0.94	0.18	0.66	16	191.496	51.066	1.108	66.500	76.652	0.957	0.957	0.957	66.500	53.62013829
0.94	0.18	0.66	17	183.985	52.129	1.064	63.810	91.892	1.147	1.147	1.147	63.810	63.13136458
0.94	0.18	0.66	18	177.173	53.152	1.023	61.379	118.115	1.475	1.475	1.475	61.379	78.66204673
0.94	0.18	0.66	19	170.963	54.138	0.986	59.167	178.199	2.225	2.225	2.225	59.167	110.9895491
0.94	0.18	0.66	20	165.272	55.091	0.952	57.146	1193.654	14.903	14.903	14.903	57.146	513.8520615
0.94	0.18	0.66	21	160.035	56.012	0.922	55.290	317.221	3.961	3.961	3.961	55.290	565.925592
0.94	0.18	0.66	22	155.196	56.905	0.893	53.579	223.327	2.788	2.788	2.788	53.579	202.4719882
0.94	0.18	0.66	23	150.709	57.772	0.867	51.994	150.737	1.882	1.882	1.882	51.994	140.1123939
0.94	0.18	0.66	24	146.534	58.614	0.842	50.523	131.940	1.647	1.647	1.647	50.523	105.8817964
0.94	0.18	0.66	25	142.639	59.433	0.819	49.152	107.441	1.341	1.341	1.341	49.152	89.66435443
0.94	0.18	0.66	26	138.994	60.231	0.798	47.871	98.904	1.235	1.235	1.235	47.871	77.29038658

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 2									
0.94	0.18	0.66	27	135.575	61.009	0.778	46.671	86.011	1.074	1.074	1.074	46.671	69.26327982
0.94	0.18	0.66	28	132.359	61.768	0.759	45.543	80.993	1.011	1.011	1.011	45.543	62.55419189
0.94	0.18	0.66	29	129.329	62.509	0.741	44.482	72.853	0.910	0.910	0.910	44.482	57.62564792
0.94	0.18	0.66	30	126.467	63.234	0.725	43.481	69.494	0.868	0.868	0.868	43.481	53.31862807
0.94	0.18	0.66	31	123.760	63.943	0.709	42.534	63.810	0.797	0.797	0.797	42.534	49.93161874
0.94	0.18	0.66	32	121.194	64.637	0.694	41.638	61.379	0.766	0.766	0.766	41.638	46.89176049
0.94	0.18	0.66	33	118.757	65.316	0.680	40.788	57.146	0.714	0.714	0.714	40.788	44.39556684
0.94	0.18	0.66	34	116.440	65.983	0.666	39.980	55.290	0.690	0.690	0.690	39.980	42.11499006
0.94	0.18	0.66	35	114.234	66.636	0.654	39.212	51.994	0.649	0.649	0.649	39.212	40.1853019
0.94	0.18	0.66	36	112.129	67.278	0.641	38.479	50.523	0.631	0.631	0.631	38.479	38.3996882
0.94	0.18	0.66	37	110.120	67.907	0.630	37.780	47.871	0.598	0.598	0.598	37.780	36.85516892
0.94	0.18	0.66	38	108.199	68.526	0.619	37.112	46.671	0.583	0.583	0.583	37.112	35.41220893
0.94	0.18	0.66	39	106.359	69.134	0.608	36.473	44.482	0.555	0.555	0.555	36.473	34.14284057
0.94	0.18	0.66	40	104.597	69.731	0.598	35.860	43.481	0.543	0.543	0.543	35.860	32.94804943
0.94	0.18	0.66	41	102.906	70.319	0.588	35.274	41.638	0.520	0.520	0.520	35.274	31.8828738
0.94	0.18	0.66	42	101.282	70.898	0.579	34.710	40.788	0.509	0.509	0.509	34.710	30.87425848
0.94	0.18	0.66	43	99.722	71.467	0.569	34.169	39.212	0.490	0.490	0.490	34.169	29.96527745
0.94	0.18	0.66	44	98.220	72.028	0.561	33.648	38.479	0.480	0.480	0.480	33.648	29.1003288
0.94	0.18	0.66	45	96.774	72.580	0.552	33.147	37.112	0.463	0.463	0.463	33.147	28.31381142
0.94	0.18	0.66	46	95.380	73.125	0.544	32.665	36.473	0.455	0.455	0.455	32.665	27.56232235
0.94	0.18	0.66	47	94.036	73.661	0.537	32.199	35.274	0.440	0.440	0.440	32.199	26.87380984
0.94	0.18	0.66	48	92.738	74.191	0.529	31.750	34.710	0.433	0.433	0.433	31.750	26.2136737
0.94	0.18	0.66	49	91.485	74.713	0.522	31.317	33.648	0.420	0.420	0.420	31.317	25.60496044
0.94	0.18	0.66	50	90.273	75.228	0.515	30.898	33.147	0.414	0.414	0.414	30.898	25.01959364
0.94	0.18	0.66	51	89.101	75.736	0.508	30.492	32.199	0.402	0.402	0.402	30.492	24.47682426
0.94	0.18	0.66	52	87.966	76.237	0.502	30.100	31.750	0.396	0.396	0.396	30.100	23.95352139
0.94	0.18	0.66	53	86.867	76.733	0.495	29.721	30.898	0.386	0.386	0.386	29.721	23.46594821
0.94	0.18	0.66	54	85.802	77.222	0.489	29.353	30.492	0.381	0.381	0.381	29.353	22.99479653
0.94	0.18	0.66	55	84.769	77.705	0.483	28.996	29.721	0.371	0.371	0.371	28.996	22.5539432
0.94	0.18	0.66	56	83.767	78.183	0.478	28.650	29.353	0.366	0.366	0.366	28.650	22.12708527
0.94	0.18	0.66	57	82.794	78.655	0.472	28.315	28.650	0.358	0.358	0.358	28.315	21.72616893

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 2									
0.94	0.18	0.66	58	81.850	79.121	0.466	27.989	28.315	0.354	0.354	0.354	27.989	21.33728907
0.94	0.18	0.66	59	80.931	79.582	0.461	27.672	27.672	0.346	0.346	0.346	27.672	20.97081182
0.94	0.18	0.66	60	80.038	80.038	0.456	27.364	27.364	0.342	0.342	0.342	27.364	20.6147705
SUMA													3576.847395

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 2.33									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incre. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m³)
0.94	0.18	0.66	1	1226.923	20.449	20.449	1226.923	28.769	0.359	0.359	0.359	1226.923	
0.94	0.18	0.66	2	776.493	25.883	5.434	326.063	29.804	0.372	0.372	0.372	326.063	21.939651
0.94	0.18	0.66	3	594.179	29.709	3.826	229.551	30.939	0.386	0.386	0.386	229.551	22.75267
0.94	0.18	0.66	4	491.425	32.762	3.053	183.165	32.190	0.402	0.402	0.402	183.165	23.646055
0.94	0.18	0.66	5	424.128	35.344	2.582	154.939	33.575	0.419	0.419	0.419	154.939	24.633357
0.94	0.18	0.66	6	376.043	37.604	2.260	135.617	35.121	0.439	0.439	0.439	135.617	25.731488
0.94	0.18	0.66	7	339.666	39.628	2.023	121.407	36.860	0.460	0.460	0.460	121.407	26.961863
0.94	0.18	0.66	8	311.012	41.468	1.841	110.436	38.833	0.485	0.485	0.485	110.436	28.352044
0.94	0.18	0.66	9	287.751	43.163	1.694	101.661	41.095	0.513	0.513	0.513	101.661	29.938189
0.94	0.18	0.66	10	268.421	44.737	1.574	94.454	43.720	0.546	0.546	0.546	94.454	31.768787
0.94	0.18	0.66	11	252.057	46.210	1.473	88.408	46.813	0.584	0.584	0.584	88.408	33.910586
0.94	0.18	0.66	12	237.989	47.598	1.388	83.250	50.522	0.631	0.631	0.631	83.250	36.458377
0.94	0.18	0.66	13	225.743	48.911	1.313	78.788	55.072	0.688	0.688	0.688	78.788	39.552026
0.94	0.18	0.66	14	214.967	50.159	1.248	74.883	60.816	0.759	0.759	0.759	74.883	43.408022
0.94	0.18	0.66	15	205.398	51.350	1.191	71.431	68.353	0.853	0.853	0.853	71.431	48.382845
0.94	0.18	0.66	16	196.833	52.489	1.139	68.353	78.788	0.984	0.984	0.984	68.353	55.114592
0.94	0.18	0.66	17	189.113	53.582	1.093	65.589	94.454	1.179	1.179	1.179	65.589	64.890907
0.94	0.18	0.66	18	182.111	54.633	1.051	63.089	121.407	1.516	1.516	1.516	63.089	80.854447
0.94	0.18	0.66	19	175.728	55.647	1.014	60.816	183.165	2.287	2.287	2.287	60.816	114.08295
0.94	0.18	0.66	20	169.878	56.626	0.979	58.739	1226.923	15.319	15.319	15.319	58.739	528.1737
0.94	0.18	0.66	21	164.495	57.573	0.947	56.831	326.063	4.071	4.071	4.071	56.831	581.69858

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 2.33									
0.94	0.18	0.66	22	159.521	58.491	0.918	55.072	229.551	2.866	2.866	2.866	55.072	208.11511
0.94	0.18	0.66	23	154.909	59.382	0.891	53.443	154.939	1.935	1.935	1.935	53.443	144.01748
0.94	0.18	0.66	24	150.618	60.247	0.866	51.931	135.617	1.693	1.693	1.693	51.931	108.83284
0.94	0.18	0.66	25	146.614	61.089	0.842	50.522	110.436	1.379	1.379	1.379	50.522	92.163401
0.94	0.18	0.66	26	142.868	61.909	0.820	49.205	101.661	1.269	1.269	1.269	49.205	79.444557
0.94	0.18	0.66	27	139.353	62.709	0.800	47.971	88.408	1.104	1.104	1.104	47.971	71.193725
0.94	0.18	0.66	28	136.048	63.489	0.780	46.813	83.250	1.039	1.039	1.039	46.813	64.297648
0.94	0.18	0.66	29	132.934	64.251	0.762	45.722	74.883	0.935	0.935	0.935	45.722	59.23174
0.94	0.18	0.66	30	129.992	64.996	0.745	44.693	71.431	0.892	0.892	0.892	44.693	54.804678
0.94	0.18	0.66	31	127.209	65.725	0.729	43.720	65.589	0.819	0.819	0.819	43.720	51.323269
0.94	0.18	0.66	32	124.571	66.438	0.713	42.799	63.089	0.788	0.788	0.788	42.799	48.198687
0.94	0.18	0.66	33	122.067	67.137	0.699	41.925	58.739	0.733	0.733	0.733	41.925	45.632921
0.94	0.18	0.66	34	119.685	67.822	0.685	41.095	56.831	0.710	0.710	0.710	41.095	43.288782
0.94	0.18	0.66	35	117.417	68.493	0.672	40.304	53.443	0.667	0.667	0.667	40.304	41.305312
0.94	0.18	0.66	36	115.254	69.153	0.659	39.551	51.931	0.648	0.648	0.648	39.551	39.469931
0.94	0.18	0.66	37	113.189	69.800	0.647	38.833	49.205	0.614	0.614	0.614	38.833	37.882364
0.94	0.18	0.66	38	111.214	70.436	0.636	38.146	47.971	0.599	0.599	0.599	38.146	36.399187
0.94	0.18	0.66	39	109.324	71.060	0.625	37.489	45.722	0.571	0.571	0.571	37.489	35.09444
0.94	0.18	0.66	40	107.512	71.675	0.614	36.860	44.693	0.558	0.558	0.558	36.860	33.866349
0.94	0.18	0.66	41	105.774	72.279	0.604	36.257	42.799	0.534	0.534	0.534	36.257	32.771485
0.94	0.18	0.66	42	104.105	72.874	0.595	35.678	41.925	0.523	0.523	0.523	35.678	31.734759
0.94	0.18	0.66	43	102.501	73.459	0.585	35.121	40.304	0.503	0.503	0.503	35.121	30.800443
0.94	0.18	0.66	44	100.957	74.035	0.576	34.586	39.551	0.494	0.494	0.494	34.586	29.911388
0.94	0.18	0.66	45	99.471	74.603	0.568	34.071	38.146	0.476	0.476	0.476	34.071	29.102949
0.94	0.18	0.66	46	98.039	75.163	0.560	33.575	37.489	0.468	0.468	0.468	33.575	28.330515
0.94	0.18	0.66	47	96.657	75.715	0.552	33.097	36.257	0.453	0.453	0.453	33.097	27.622813
0.94	0.18	0.66	48	95.323	76.258	0.544	32.635	35.678	0.445	0.445	0.445	32.635	26.944278
0.94	0.18	0.66	49	94.035	76.795	0.536	32.190	34.586	0.432	0.432	0.432	32.190	26.3186
0.94	0.18	0.66	50	92.789	77.324	0.529	31.759	34.071	0.425	0.425	0.425	31.759	25.716918
0.94	0.18	0.66	51	91.584	77.847	0.522	31.342	33.097	0.413	0.413	0.413	31.342	25.159021
0.94	0.18	0.66	52	90.418	78.362	0.516	30.939	32.635	0.407	0.407	0.407	30.939	24.621133

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 2.33									
0.94	0.18	0.66	53	89.288	78.871	0.509	30.549	31.759	0.397	0.397	0.397	30.549	24.119971
0.94	0.18	0.66	54	88.194	79.374	0.503	30.171	31.342	0.391	0.391	0.391	30.171	23.635687
0.94	0.18	0.66	55	87.132	79.871	0.497	29.804	30.549	0.381	0.381	0.381	29.804	23.182547
0.94	0.18	0.66	56	86.102	80.362	0.491	29.449	30.171	0.377	0.377	0.377	29.449	22.743792
0.94	0.18	0.66	57	85.102	80.847	0.485	29.104	29.449	0.368	0.368	0.368	29.104	22.331702
0.94	0.18	0.66	58	84.131	81.326	0.479	28.769	29.104	0.363	0.363	0.363	28.769	21.931983
0.94	0.18	0.66	59	83.187	81.800	0.474	28.443	28.443	0.355	0.355	0.355	28.443	21.555292
0.94	0.18	0.66	60	82.269	82.269	0.469	28.127	28.127	0.351	0.351	0.351	28.127	21.189327
SUMA													3676.5382

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 5									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incre. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m³)
0.94	0.18	0.66	1	1407.692	23.462	23.462	1407.692	33.007	0.412	0.412	0.412	1407.692	
0.94	0.18	0.66	2	890.898	29.697	6.235	374.103	34.196	0.427	0.427	0.427	374.103	25.17214653
0.94	0.18	0.66	3	681.723	34.086	4.390	263.372	35.498	0.443	0.443	0.443	263.372	26.10495222
0.94	0.18	0.66	4	563.830	37.589	3.503	210.152	36.932	0.461	0.461	0.461	210.152	27.12996463
0.94	0.18	0.66	5	486.617	40.551	2.963	177.767	38.522	0.481	0.481	0.481	177.767	28.26273152
0.94	0.18	0.66	6	431.447	43.145	2.593	155.598	40.296	0.503	0.503	0.503	155.598	29.52265701
0.94	0.18	0.66	7	389.711	45.466	2.322	139.295	42.291	0.528	0.528	0.528	139.295	30.93430987
0.94	0.18	0.66	8	356.836	47.578	2.112	126.707	44.554	0.556	0.556	0.556	126.707	32.52931432
0.94	0.18	0.66	9	330.147	49.522	1.944	116.639	47.149	0.589	0.589	0.589	116.639	34.34915499
0.94	0.18	0.66	10	307.970	51.328	1.806	108.370	50.161	0.626	0.626	0.626	108.370	36.44946626
0.94	0.18	0.66	11	289.194	53.019	1.691	101.434	53.710	0.671	0.671	0.671	101.434	38.90682845
0.94	0.18	0.66	12	273.054	54.611	1.592	95.516	57.966	0.724	0.724	0.724	95.516	41.83
0.94	0.18	0.66	13	259.003	56.117	1.507	90.397	63.186	0.789	0.789	0.789	90.397	45.37945398
0.94	0.18	0.66	14	246.640	57.549	1.432	85.916	69.777	0.871	0.871	0.871	85.916	49.8035765
0.94	0.18	0.66	15	235.661	58.915	1.366	81.955	78.424	0.979	0.979	0.979	81.955	55.51136837
0.94	0.18	0.66	16	225.834	60.222	1.307	78.424	90.397	1.129	1.129	1.129	78.424	63.23494298

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 5									
0.94	0.18	0.66	17	216.976	61.476	1.254	75.252	108.370	1.353	1.353	1.353	75.252	74.45165877
0.94	0.18	0.66	18	208.943	62.683	1.206	72.385	139.295	1.739	1.739	1.739	72.385	92.767199
0.94	0.18	0.66	19	201.618	63.846	1.163	69.777	210.152	2.624	2.624	2.624	69.777	130.891453
0.94	0.18	0.66	20	194.907	64.969	1.123	67.393	1407.692	17.576	17.576	17.576	67.393	605.9925776
0.94	0.18	0.66	21	188.731	66.056	1.087	65.204	374.103	4.671	4.671	4.671	65.204	667.4035853
0.94	0.18	0.66	22	183.024	67.109	1.053	63.186	263.372	3.288	3.288	3.288	63.186	238.7779114
0.94	0.18	0.66	23	177.733	68.131	1.022	61.318	177.767	2.220	2.220	2.220	61.318	165.2364115
0.94	0.18	0.66	24	172.810	69.124	0.993	59.582	155.598	1.943	1.943	1.943	59.582	124.8678122
0.94	0.18	0.66	25	168.216	70.090	0.966	57.966	126.707	1.582	1.582	1.582	57.966	105.742367
0.94	0.18	0.66	26	163.917	71.031	0.941	56.455	116.639	1.456	1.456	1.456	56.455	91.14958194
0.94	0.18	0.66	27	159.885	71.948	0.917	55.039	101.434	1.266	1.266	1.266	55.039	81.68310806
0.94	0.18	0.66	28	156.093	72.843	0.895	53.710	95.516	1.193	1.193	1.193	53.710	73.77099133
0.94	0.18	0.66	29	152.519	73.718	0.874	52.458	85.916	1.073	1.073	1.073	52.458	67.95869381
0.94	0.18	0.66	30	149.145	74.572	0.855	51.278	81.955	1.023	1.023	1.023	51.278	62.87936796
0.94	0.18	0.66	31	145.952	75.408	0.836	50.161	75.252	0.940	0.940	0.940	50.161	58.88502277
0.94	0.18	0.66	32	142.925	76.227	0.818	49.105	72.385	0.904	0.904	0.904	49.105	55.30007746
0.94	0.18	0.66	33	140.052	77.028	0.802	48.102	67.393	0.841	0.841	0.841	48.102	52.35628306
0.94	0.18	0.66	34	137.319	77.814	0.786	47.149	65.204	0.814	0.814	0.814	47.149	49.6667685
0.94	0.18	0.66	35	134.717	78.585	0.771	46.243	61.318	0.766	0.766	0.766	46.243	47.39106156
0.94	0.18	0.66	36	132.236	79.341	0.756	45.379	59.582	0.744	0.744	0.744	45.379	45.28526355
0.94	0.18	0.66	37	129.866	80.084	0.743	44.554	56.455	0.705	0.705	0.705	44.554	43.46379139
0.94	0.18	0.66	38	127.600	80.813	0.729	43.766	55.039	0.687	0.687	0.687	43.766	41.76208947
0.94	0.18	0.66	39	125.431	81.530	0.717	43.013	52.458	0.655	0.655	0.655	43.013	40.26510646
0.94	0.18	0.66	40	123.353	82.235	0.705	42.291	51.278	0.640	0.640	0.640	42.291	38.85607336
0.94	0.18	0.66	41	121.359	82.928	0.693	41.599	49.105	0.613	0.613	0.613	41.599	37.59989755
0.94	0.18	0.66	42	119.444	83.611	0.682	40.934	48.102	0.601	0.601	0.601	40.934	36.41042408
0.94	0.18	0.66	43	117.603	84.282	0.672	40.296	46.243	0.577	0.577	0.577	40.296	35.33845065
0.94	0.18	0.66	44	115.832	84.944	0.661	39.682	45.379	0.567	0.567	0.567	39.682	34.3184052
0.94	0.18	0.66	45	114.127	85.595	0.652	39.091	43.766	0.546	0.546	0.546	39.091	33.39085477
0.94	0.18	0.66	46	112.483	86.237	0.642	38.522	43.013	0.537	0.537	0.537	38.522	32.50461371
0.94	0.18	0.66	47	110.898	86.870	0.633	37.973	41.599	0.519	0.519	0.519	37.973	31.69264174

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 5									
0.94	0.18	0.66	48	109.368	87.494	0.624	37.444	40.934	0.511	0.511	0.511	37.444	30.91413441
0.94	0.18	0.66	49	107.889	88.110	0.616	36.932	39.682	0.495	0.495	0.495	36.932	30.19627075
0.94	0.18	0.66	50	106.460	88.717	0.607	36.438	39.091	0.488	0.488	0.488	36.438	29.50593989
0.94	0.18	0.66	51	105.078	89.316	0.599	35.960	37.973	0.474	0.474	0.474	35.960	28.86584473
0.94	0.18	0.66	52	103.740	89.908	0.592	35.498	37.444	0.468	0.468	0.468	35.498	28.24870669
0.94	0.18	0.66	53	102.444	90.492	0.584	35.050	36.438	0.455	0.455	0.455	35.050	27.67370514
0.94	0.18	0.66	54	101.188	91.069	0.577	34.616	35.960	0.449	0.449	0.449	34.616	27.11806969
0.94	0.18	0.66	55	99.970	91.639	0.570	34.196	35.050	0.438	0.438	0.438	34.196	26.59816549
0.94	0.18	0.66	56	98.788	92.202	0.563	33.788	34.616	0.432	0.432	0.432	33.788	26.09476626
0.94	0.18	0.66	57	97.641	92.759	0.557	33.392	33.788	0.422	0.422	0.422	33.392	25.62196028
0.94	0.18	0.66	58	96.526	93.309	0.550	33.007	33.392	0.417	0.417	0.417	33.007	25.16334909
0.94	0.18	0.66	59	95.443	93.853	0.544	32.634	32.634	0.407	0.407	0.407	32.634	24.73115758
0.94	0.18	0.66	60	94.390	94.390	0.538	32.271	32.271	0.403	0.403	0.403	32.271	24.31127332
SUMA													4218.223755

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 10									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incre. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m³)
0.94	0.18	0.66	1	1594.752	26.579	26.579	1594.752	37.394	0.467	0.467	0.467	1594.752	
0.94	0.18	0.66	2	1009.284	33.643	7.064	423.816	38.740	0.484	0.484	0.484	423.816	28.51711916
0.94	0.18	0.66	3	772.313	38.616	4.973	298.370	40.215	0.502	0.502	0.502	298.370	29.57387969
0.94	0.18	0.66	4	638.754	42.584	3.968	238.078	41.840	0.522	0.522	0.522	238.078	30.73509974
0.94	0.18	0.66	5	551.281	45.940	3.356	201.389	43.641	0.545	0.545	0.545	201.389	32.0183931
0.94	0.18	0.66	6	488.780	48.878	2.938	176.275	45.651	0.570	0.570	0.570	176.275	33.44574238
0.94	0.18	0.66	7	441.498	51.508	2.630	157.805	47.910	0.598	0.598	0.598	157.805	35.04498116
0.94	0.18	0.66	8	404.253	53.900	2.392	143.544	50.475	0.630	0.630	0.630	143.544	36.85193599
0.94	0.18	0.66	9	374.018	56.103	2.202	132.139	53.415	0.667	0.667	0.667	132.139	38.91360416
0.94	0.18	0.66	10	348.894	58.149	2.046	122.771	56.827	0.710	0.710	0.710	122.771	41.29301295
0.94	0.18	0.66	11	327.623	60.064	1.915	114.912	60.847	0.760	0.760	0.760	114.912	44.07691898

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 10									
0.94	0.18	0.66	12	309.338	61.868	1.803	108.209	65.668	0.820	0.820	0.820	108.209	47.38853292
0.94	0.18	0.66	13	293.421	63.574	1.707	102.409	71.582	0.894	0.894	0.894	102.409	51.40965213
0.94	0.18	0.66	14	279.414	65.197	1.622	97.333	79.049	0.987	0.987	0.987	97.333	56.42166924
0.94	0.18	0.66	15	266.976	66.744	1.547	92.846	88.846	1.109	1.109	1.109	92.846	62.88793467
0.94	0.18	0.66	16	255.843	68.225	1.481	88.846	102.409	1.279	1.279	1.279	88.846	71.63784789
0.94	0.18	0.66	17	245.808	69.646	1.421	85.252	122.771	1.533	1.533	1.533	85.252	84.34508446
0.94	0.18	0.66	18	236.708	71.012	1.367	82.003	157.805	1.970	1.970	1.970	82.003	105.0944648
0.94	0.18	0.66	19	228.410	72.330	1.317	79.049	238.078	2.973	2.973	2.973	79.049	148.2848178
0.94	0.18	0.66	20	220.807	73.602	1.272	76.349	1594.752	19.911	19.911	19.911	76.349	686.5192257
0.94	0.18	0.66	21	213.810	74.834	1.231	73.869	423.816	5.292	5.292	5.292	73.869	756.0907668
0.94	0.18	0.66	22	207.345	76.027	1.193	71.582	298.370	3.725	3.725	3.725	71.582	270.5076479
0.94	0.18	0.66	23	201.351	77.184	1.158	69.466	201.389	2.514	2.514	2.514	69.466	187.1936679
0.94	0.18	0.66	24	195.773	78.309	1.125	67.500	176.275	2.201	2.201	2.201	67.500	141.4607322
0.94	0.18	0.66	25	190.569	79.404	1.094	65.668	143.544	1.792	1.792	1.792	65.668	119.7938235
0.94	0.18	0.66	26	185.699	80.470	1.066	63.957	132.139	1.650	1.650	1.650	63.957	103.2618925
0.94	0.18	0.66	27	181.131	81.509	1.039	62.353	114.912	1.435	1.435	1.435	62.353	92.53747682
0.94	0.18	0.66	28	176.835	82.523	1.014	60.847	108.209	1.351	1.351	1.351	60.847	83.57396728
0.94	0.18	0.66	29	172.787	83.514	0.990	59.429	97.333	1.215	1.215	1.215	59.429	76.98930909
0.94	0.18	0.66	30	168.964	84.482	0.968	58.091	92.846	1.159	1.159	1.159	58.091	71.23502268
0.94	0.18	0.66	31	165.346	85.429	0.947	56.827	85.252	1.064	1.064	1.064	56.827	66.70989338
0.94	0.18	0.66	32	161.918	86.356	0.927	55.630	82.003	1.024	1.024	1.024	55.630	62.64856661
0.94	0.18	0.66	33	158.662	87.264	0.908	54.494	76.349	0.953	0.953	0.953	54.494	59.31358937
0.94	0.18	0.66	34	155.567	88.155	0.890	53.415	73.869	0.922	0.922	0.922	53.415	56.26668167
0.94	0.18	0.66	35	152.619	89.028	0.873	52.388	69.466	0.867	0.867	0.867	52.388	53.68856994
0.94	0.18	0.66	36	149.807	89.884	0.857	51.409	67.500	0.843	0.843	0.843	51.409	51.30294531
0.94	0.18	0.66	37	147.123	90.726	0.841	50.475	63.957	0.799	0.799	0.799	50.475	49.23942886
0.94	0.18	0.66	38	144.556	91.552	0.826	49.582	62.353	0.779	0.779	0.779	49.582	47.31159818
0.94	0.18	0.66	39	142.099	92.364	0.812	48.728	59.429	0.742	0.742	0.742	48.728	45.61569025
0.94	0.18	0.66	40	139.744	93.163	0.799	47.910	58.091	0.725	0.725	0.725	47.910	44.01941935
0.94	0.18	0.66	41	137.485	93.948	0.785	47.126	55.630	0.695	0.695	0.695	47.126	42.59631803
0.94	0.18	0.66	42	135.316	94.721	0.773	46.374	54.494	0.680	0.680	0.680	46.374	41.2487827

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 10									
0.94	0.18	0.66	43	133.231	95.482	0.761	45.651	52.388	0.654	0.654	0.654	45.651	40.03436127
0.94	0.18	0.66	44	131.224	96.231	0.749	44.955	51.409	0.642	0.642	0.642	44.955	38.87876822
0.94	0.18	0.66	45	129.292	96.969	0.738	44.286	49.582	0.619	0.619	0.619	44.286	37.82796129
0.94	0.18	0.66	46	127.430	97.697	0.727	43.641	48.728	0.608	0.608	0.608	43.641	36.82395307
0.94	0.18	0.66	47	125.634	98.414	0.717	43.019	47.126	0.588	0.588	0.588	43.019	35.90408312
0.94	0.18	0.66	48	123.901	99.121	0.707	42.419	46.374	0.579	0.579	0.579	42.419	35.0221247
0.94	0.18	0.66	49	122.226	99.818	0.697	41.840	44.955	0.561	0.561	0.561	41.840	34.20886853
0.94	0.18	0.66	50	120.607	100.506	0.688	41.280	44.286	0.553	0.553	0.553	41.280	33.42680382
0.94	0.18	0.66	51	119.041	101.185	0.679	40.739	43.019	0.537	0.537	0.537	40.739	32.70165033
0.94	0.18	0.66	52	117.525	101.855	0.670	40.215	42.419	0.530	0.530	0.530	40.215	32.00250459
0.94	0.18	0.66	53	116.057	102.517	0.662	39.708	41.280	0.515	0.515	0.515	39.708	31.3510946
0.94	0.18	0.66	54	114.634	103.171	0.654	39.216	40.739	0.509	0.509	0.509	39.216	30.72162416
0.94	0.18	0.66	55	113.254	103.816	0.646	38.740	39.708	0.496	0.496	0.496	38.740	30.13263307
0.94	0.18	0.66	56	111.915	104.454	0.638	38.278	39.216	0.490	0.490	0.490	38.278	29.56234018
0.94	0.18	0.66	57	110.615	105.085	0.630	37.829	38.278	0.478	0.478	0.478	37.829	29.02670591
0.94	0.18	0.66	58	109.353	105.708	0.623	37.394	37.829	0.472	0.472	0.472	37.394	28.50715268
0.94	0.18	0.66	59	108.126	106.324	0.616	36.970	36.970	0.462	0.462	0.462	36.970	28.01752989
0.94	0.18	0.66	60	106.933	106.933	0.609	36.559	36.559	0.456	0.456	0.456	36.559	27.54184977
SUMA													4778.757716

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 20									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incre. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m3)
0.94	0.18	0.66	1	1806.669	30.111	30.111	1806.669	42.363	0.529	0.529	0.529	1806.669	
0.94	0.18	0.66	2	1143.401	38.113	8.002	480.134	43.888	0.548	0.548	0.548	480.134	32.30658475
0.94	0.18	0.66	3	874.940	43.747	5.634	338.019	45.559	0.569	0.569	0.569	338.019	33.50377173
0.94	0.18	0.66	4	723.634	48.242	4.495	269.714	47.400	0.592	0.592	0.592	269.714	34.81929921
0.94	0.18	0.66	5	624.537	52.045	3.803	228.150	49.440	0.617	0.617	0.617	228.150	36.27312157

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 20									
0.94	0.18	0.66	6	553.731	55.373	3.328	199.699	51.717	0.646	0.646	0.646	199.699	37.89014257
0.94	0.18	0.66	7	500.166	58.353	2.980	178.774	54.277	0.678	0.678	0.678	178.774	39.70189441
0.94	0.18	0.66	8	457.972	61.063	2.710	162.619	57.182	0.714	0.714	0.714	162.619	41.74896443
0.94	0.18	0.66	9	423.720	63.558	2.495	149.698	60.513	0.756	0.756	0.756	149.698	44.08459507
0.94	0.18	0.66	10	395.256	65.876	2.318	139.085	64.378	0.804	0.804	0.804	139.085	46.78018895
0.94	0.18	0.66	11	371.158	68.046	2.170	130.182	68.933	0.861	0.861	0.861	130.182	49.93403122
0.94	0.18	0.66	12	350.444	70.089	2.043	122.588	74.395	0.929	0.929	0.929	122.588	53.68570529
0.94	0.18	0.66	13	332.411	72.022	1.934	116.018	81.094	1.013	1.013	1.013	116.018	58.24116645
0.94	0.18	0.66	14	316.544	73.860	1.838	110.267	89.553	1.118	1.118	1.118	110.267	63.91919987
0.94	0.18	0.66	15	302.453	75.613	1.753	105.184	100.652	1.257	1.257	1.257	105.184	71.24472777
0.94	0.18	0.66	16	289.841	77.291	1.678	100.652	116.018	1.449	1.449	1.449	100.652	81.15736345
0.94	0.18	0.66	17	278.472	78.901	1.610	96.581	139.085	1.737	1.737	1.737	96.581	95.55318698
0.94	0.18	0.66	18	268.163	80.449	1.548	92.900	178.774	2.232	2.232	2.232	92.900	119.0598256
0.94	0.18	0.66	19	258.762	81.941	1.493	89.553	269.714	3.368	3.368	3.368	89.553	167.9894805
0.94	0.18	0.66	20	250.149	83.383	1.442	86.494	1806.669	22.557	22.557	22.557	86.494	777.7465678
0.94	0.18	0.66	21	242.222	84.778	1.395	83.685	480.134	5.995	5.995	5.995	83.685	856.5630455
0.94	0.18	0.66	22	234.898	86.129	1.352	81.094	338.019	4.220	4.220	4.220	81.094	306.4537552
0.94	0.18	0.66	23	228.107	87.441	1.312	78.697	228.150	2.849	2.849	2.849	78.697	212.0686898
0.94	0.18	0.66	24	221.789	88.715	1.274	76.470	199.699	2.493	2.493	2.493	76.470	160.2585839
0.94	0.18	0.66	25	215.893	89.955	1.240	74.395	162.619	2.030	2.030	2.030	74.395	135.7124922
0.94	0.18	0.66	26	210.376	91.163	1.208	72.456	149.698	1.869	1.869	1.869	72.456	116.983734
0.94	0.18	0.66	27	205.201	92.340	1.177	70.639	130.182	1.625	1.625	1.625	70.639	104.8342163
0.94	0.18	0.66	28	200.334	93.489	1.149	68.933	122.588	1.531	1.531	1.531	68.933	94.67960076
0.94	0.18	0.66	29	195.747	94.611	1.122	67.326	110.267	1.377	1.377	1.377	67.326	87.2199476
0.94	0.18	0.66	30	191.416	95.708	1.097	65.811	105.184	1.313	1.313	1.313	65.811	80.70100926
0.94	0.18	0.66	31	187.318	96.781	1.073	64.378	96.581	1.206	1.206	1.206	64.378	75.5745632
0.94	0.18	0.66	32	183.434	97.831	1.050	63.022	92.900	1.160	1.160	1.160	63.022	70.97355155
0.94	0.18	0.66	33	179.746	98.860	1.029	61.735	86.494	1.080	1.080	1.080	61.735	67.19540958
0.94	0.18	0.66	34	176.239	99.869	1.009	60.513	83.685	1.045	1.045	1.045	60.513	63.74361694
0.94	0.18	0.66	35	172.899	100.858	0.989	59.349	78.697	0.983	0.983	0.983	59.349	60.82291571
0.94	0.18	0.66	36	169.714	101.829	0.971	58.240	76.470	0.955	0.955	0.955	58.240	58.12028001

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 20									
0.94	0.18	0.66	37	166.673	102.782	0.953	57.182	72.456	0.905	0.905	0.905	57.182	55.78255548
0.94	0.18	0.66	38	163.765	103.718	0.936	56.171	70.639	0.882	0.882	0.882	56.171	53.59854716
0.94	0.18	0.66	39	160.981	104.638	0.920	55.204	67.326	0.841	0.841	0.841	55.204	51.6772804
0.94	0.18	0.66	40	158.314	105.543	0.905	54.277	65.811	0.822	0.822	0.822	54.277	49.86889082
0.94	0.18	0.66	41	155.755	106.432	0.890	53.389	63.022	0.787	0.787	0.787	53.389	48.25668227
0.94	0.18	0.66	42	153.297	107.308	0.876	52.536	61.735	0.771	0.771	0.771	52.536	46.73008121
0.94	0.18	0.66	43	150.935	108.170	0.862	51.717	59.349	0.741	0.741	0.741	51.717	45.35428274
0.94	0.18	0.66	44	148.662	109.019	0.849	50.929	58.240	0.727	0.727	0.727	50.929	44.04512999
0.94	0.18	0.66	45	146.473	109.855	0.836	50.171	56.171	0.701	0.701	0.701	50.171	42.85468776
0.94	0.18	0.66	46	144.364	110.679	0.824	49.440	55.204	0.689	0.689	0.689	49.440	41.71726303
0.94	0.18	0.66	47	142.329	111.491	0.812	48.736	53.389	0.667	0.667	0.667	48.736	40.67515718
0.94	0.18	0.66	48	140.365	112.292	0.801	48.056	52.536	0.656	0.656	0.656	48.056	39.6760007
0.94	0.18	0.66	49	138.468	113.082	0.790	47.400	50.929	0.636	0.636	0.636	47.400	38.7546759
0.94	0.18	0.66	50	136.634	113.862	0.779	46.766	50.171	0.626	0.626	0.626	46.766	37.86868738
0.94	0.18	0.66	51	134.860	114.631	0.769	46.152	48.736	0.608	0.608	0.608	46.152	37.04717268
0.94	0.18	0.66	52	133.142	115.390	0.759	45.559	48.056	0.600	0.600	0.600	45.559	36.25512174
0.94	0.18	0.66	53	131.479	116.140	0.750	44.984	46.766	0.584	0.584	0.584	44.984	35.51714986
0.94	0.18	0.66	54	129.867	116.880	0.740	44.427	46.152	0.576	0.576	0.576	44.427	34.80403294
0.94	0.18	0.66	55	128.304	117.612	0.731	43.888	44.984	0.562	0.562	0.562	43.888	34.13677442
0.94	0.18	0.66	56	126.787	118.334	0.723	43.364	44.427	0.555	0.555	0.555	43.364	33.4906988
0.94	0.18	0.66	57	125.314	119.049	0.714	42.856	43.364	0.541	0.541	0.541	42.856	32.88388737
0.94	0.18	0.66	58	123.884	119.755	0.706	42.363	42.856	0.535	0.535	0.535	42.363	32.29529389
0.94	0.18	0.66	59	122.494	120.453	0.698	41.883	41.883	0.523	0.523	0.523	41.883	31.74060812
0.94	0.18	0.66	60	121.143	121.143	0.690	41.417	41.417	0.517	0.517	0.517	41.417	31.20171778
SUMA													5413.777609

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 50									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incre. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m³)

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 50									
0.94	0.18	0.66	1	2130.628	35.510	35.510	2130.628	49.959	0.624	0.624	0.624	2130.628	
0.94	0.18	0.66	2	1348.428	44.948	9.437	566.229	51.757	0.646	0.646	0.646	566.229	38.0995855
0.94	0.18	0.66	3	1031.829	51.591	6.644	398.630	53.728	0.671	0.671	0.671	398.630	39.5114441
0.94	0.18	0.66	4	853.391	56.893	5.301	318.078	55.899	0.698	0.698	0.698	318.078	41.0628631
0.94	0.18	0.66	5	736.525	61.377	4.484	269.061	58.305	0.728	0.728	0.728	269.061	42.7773752
0.94	0.18	0.66	6	653.022	65.302	3.925	235.508	60.990	0.762	0.762	0.762	235.508	44.6843496
0.94	0.18	0.66	7	589.852	68.816	3.514	210.831	64.010	0.799	0.799	0.799	210.831	46.8209727
0.94	0.18	0.66	8	540.093	72.012	3.196	191.778	67.435	0.842	0.842	0.842	191.778	49.2351096
0.94	0.18	0.66	9	499.698	74.955	2.942	176.541	71.363	0.891	0.891	0.891	176.541	51.9895499
0.94	0.18	0.66	10	466.131	77.688	2.734	164.025	75.922	0.948	0.948	0.948	164.025	55.1684997
0.94	0.18	0.66	11	437.712	80.247	2.559	153.526	81.293	1.015	1.015	1.015	153.526	58.8878678
0.94	0.18	0.66	12	413.284	82.657	2.409	144.569	87.734	1.095	1.095	1.095	144.569	63.312267
0.94	0.18	0.66	13	392.017	84.937	2.280	136.821	95.636	1.194	1.194	1.194	136.821	68.684583
0.94	0.18	0.66	14	373.304	87.104	2.167	130.039	105.612	1.319	1.319	1.319	130.039	75.3807634
0.94	0.18	0.66	15	356.687	89.172	2.067	124.045	118.700	1.482	1.482	1.482	124.045	84.019856
0.94	0.18	0.66	16	341.813	91.150	1.978	118.700	136.821	1.708	1.708	1.708	118.700	95.7099592
0.94	0.18	0.66	17	328.406	93.048	1.898	113.899	164.025	2.048	2.048	2.048	113.899	112.687146
0.94	0.18	0.66	18	316.248	94.874	1.826	109.559	210.831	2.632	2.632	2.632	109.559	140.408838
0.94	0.18	0.66	19	305.162	96.635	1.760	105.612	318.078	3.971	3.971	3.971	105.612	198.112231
0.94	0.18	0.66	20	295.004	98.335	1.700	102.004	2130.628	26.602	26.602	26.602	102.004	917.206882
0.94	0.18	0.66	21	285.656	99.980	1.645	98.691	566.229	7.070	7.070	7.070	98.691	1010.1562
0.94	0.18	0.66	22	277.018	101.573	1.594	95.636	398.630	4.977	4.977	4.977	95.636	361.404994
0.94	0.18	0.66	23	269.009	103.120	1.547	92.808	269.061	3.359	3.359	3.359	92.808	250.095429
0.94	0.18	0.66	24	261.558	104.623	1.503	90.182	235.508	2.940	2.940	2.940	90.182	188.995082
0.94	0.18	0.66	25	254.605	106.086	1.462	87.734	191.778	2.394	2.394	2.394	87.734	160.047549
0.94	0.18	0.66	26	248.099	107.510	1.424	85.448	176.541	2.204	2.204	2.204	85.448	137.960475
0.94	0.18	0.66	27	241.996	108.898	1.388	83.305	153.526	1.917	1.917	1.917	83.305	123.632387
0.94	0.18	0.66	28	236.256	110.253	1.355	81.293	144.569	1.805	1.805	1.805	81.293	111.656914
0.94	0.18	0.66	29	230.847	111.576	1.323	79.399	130.039	1.624	1.624	1.624	79.399	102.859645
0.94	0.18	0.66	30	225.740	112.870	1.294	77.612	124.045	1.549	1.549	1.549	77.612	95.1717747
0.94	0.18	0.66	31	220.907	114.135	1.265	75.922	113.899	1.422	1.422	1.422	75.922	89.1260886

Curva IDF				Tormenta de Diseño - TR 50									
0.94	0.18	0.66	32	216.326	115.374	1.239	74.323	109.559	1.368	1.368	1.368	74.323	83.7000543
0.94	0.18	0.66	33	211.977	116.587	1.213	72.805	102.004	1.274	1.274	1.274	72.805	79.2444411
0.94	0.18	0.66	34	207.841	117.777	1.189	71.363	98.691	1.232	1.232	1.232	71.363	75.1736961
0.94	0.18	0.66	35	203.903	118.943	1.167	69.991	92.808	1.159	1.159	1.159	69.991	71.7292743
0.94	0.18	0.66	36	200.147	120.088	1.145	68.683	90.182	1.126	1.126	1.126	68.683	68.54202
0.94	0.18	0.66	37	196.560	121.212	1.124	67.435	85.448	1.067	1.067	1.067	67.435	65.7851104
0.94	0.18	0.66	38	193.130	122.316	1.104	66.243	83.305	1.040	1.040	1.040	66.243	63.2094803
0.94	0.18	0.66	39	189.848	123.401	1.085	65.102	79.399	0.991	0.991	0.991	65.102	60.9437048
0.94	0.18	0.66	40	186.702	124.468	1.067	64.010	77.612	0.969	0.969	0.969	64.010	58.8110469
0.94	0.18	0.66	41	183.684	125.517	1.049	62.962	74.323	0.928	0.928	0.928	62.962	56.9097479
0.94	0.18	0.66	42	180.785	126.550	1.033	61.956	72.805	0.909	0.909	0.909	61.956	55.1094069
0.94	0.18	0.66	43	177.999	127.566	1.017	60.990	69.991	0.874	0.874	0.874	60.990	53.4869095
0.94	0.18	0.66	44	175.319	128.567	1.001	60.061	68.683	0.858	0.858	0.858	60.061	51.9430082
0.94	0.18	0.66	45	172.738	129.553	0.986	59.167	66.243	0.827	0.827	0.827	59.167	50.5391038
0.94	0.18	0.66	46	170.250	130.525	0.972	58.305	65.102	0.813	0.813	0.813	58.305	49.1977237
0.94	0.18	0.66	47	167.851	131.483	0.958	57.475	62.962	0.786	0.786	0.786	57.475	47.9687544
0.94	0.18	0.66	48	165.534	132.428	0.945	56.673	61.956	0.774	0.774	0.774	56.673	46.7904359
0.94	0.18	0.66	49	163.297	133.359	0.932	55.899	60.061	0.750	0.750	0.750	55.899	45.7039053
0.94	0.18	0.66	50	161.134	134.278	0.919	55.151	59.167	0.739	0.739	0.739	55.151	44.6590472
0.94	0.18	0.66	51	159.042	135.186	0.907	54.428	57.475	0.718	0.718	0.718	54.428	43.690224
0.94	0.18	0.66	52	157.017	136.081	0.895	53.728	56.673	0.708	0.708	0.708	53.728	42.7561478
0.94	0.18	0.66	53	155.055	136.965	0.884	53.050	55.151	0.689	0.689	0.689	53.050	41.8858477
0.94	0.18	0.66	54	153.154	137.838	0.873	52.394	54.428	0.680	0.680	0.680	52.394	41.0448594
0.94	0.18	0.66	55	151.310	138.701	0.863	51.757	53.050	0.662	0.662	0.662	51.757	40.2579526
0.94	0.18	0.66	56	149.521	139.553	0.852	51.140	52.394	0.654	0.654	0.654	51.140	39.496027
0.94	0.18	0.66	57	147.785	140.396	0.842	50.541	51.140	0.639	0.639	0.639	50.541	38.7804062
0.94	0.18	0.66	58	146.098	141.228	0.833	49.959	50.541	0.631	0.631	0.631	49.959	38.0862701
0.94	0.18	0.66	59	144.459	142.052	0.823	49.393	49.393	0.617	0.617	0.617	49.393	37.4321217
0.94	0.18	0.66	60	142.866	142.866	0.814	48.844	48.844	0.610	0.610	0.610	48.844	36.7966012
SUMA													6384.54001

Curva IDF				Tormenta de - TR 100									
a	b	c	Duración (minutos)	Intensidad (mm/hr)	Lluvia Acum. (mm)	Incr. Lluvia (mm)	Int Bloque (mm/hr)	Int Bloque Ordenado	Valor de Q (m³/s)	B	b	h	Volumen (m³)
0.94	0.18	0.66	1	2413.755	40.229	40.229	2413.755	56.598	0.707	0.707	0.707	2413.755	
0.94	0.18	0.66	2	1527.613	50.920	10.691	641.471	58.635	0.732	0.732	0.732	641.471	43.16240648
0.94	0.18	0.66	3	1168.942	58.447	7.527	451.601	60.868	0.760	0.760	0.760	451.601	44.76187827
0.94	0.18	0.66	4	966.793	64.453	6.006	360.345	63.327	0.791	0.791	0.791	360.345	46.51945593
0.94	0.18	0.66	5	834.397	69.533	5.080	304.815	66.053	0.825	0.825	0.825	304.815	48.46179903
0.94	0.18	0.66	6	739.798	73.980	4.447	266.803	69.095	0.863	0.863	0.863	266.803	50.62217959
0.94	0.18	0.66	7	668.234	77.961	3.981	238.847	72.515	0.905	0.905	0.905	238.847	53.04272543
0.94	0.18	0.66	8	611.862	81.582	3.621	217.262	76.397	0.954	0.954	0.954	217.262	55.77766225
0.94	0.18	0.66	9	566.100	84.915	3.333	200.000	80.846	1.009	1.009	1.009	200.000	58.89812329
0.94	0.18	0.66	10	528.072	88.012	3.097	185.821	86.011	1.074	1.074	1.074	185.821	62.49950423
0.94	0.18	0.66	11	495.877	90.911	2.899	173.927	92.096	1.150	1.150	1.150	173.927	66.71311651
0.94	0.18	0.66	12	468.202	93.640	2.730	163.780	99.393	1.241	1.241	1.241	163.780	71.72544705
0.94	0.18	0.66	13	444.110	96.224	2.583	155.002	108.344	1.353	1.353	1.353	155.002	77.81165726
0.94	0.18	0.66	14	422.911	98.679	2.455	147.320	119.646	1.494	1.494	1.494	147.320	85.39765214
0.94	0.18	0.66	15	404.085	101.021	2.342	140.528	134.473	1.679	1.679	1.679	140.528	95.18474092
0.94	0.18	0.66	16	387.234	103.263	2.241	134.473	155.002	1.935	1.935	1.935	134.473	108.4282705
0.94	0.18	0.66	17	372.046	105.413	2.151	129.034	185.821	2.320	2.320	2.320	129.034	127.6614513
0.94	0.18	0.66	18	358.272	107.482	2.069	124.117	238.847	2.982	2.982	2.982	124.117	159.0669094
0.94	0.18	0.66	19	345.713	109.476	1.994	119.646	360.345	4.499	4.499	4.499	119.646	224.4381539
0.94	0.18	0.66	20	334.205	111.402	1.926	115.558	2413.755	30.137	30.137	30.137	115.558	1039.088896
0.94	0.18	0.66	21	323.615	113.265	1.863	111.805	641.471	8.009	8.009	8.009	111.805	1144.389685
0.94	0.18	0.66	22	313.830	115.071	1.806	108.344	451.601	5.639	5.639	5.639	108.344	409.4298933
0.94	0.18	0.66	23	304.756	116.823	1.752	105.141	304.815	3.806	3.806	3.806	105.141	283.3290816
0.94	0.18	0.66	24	296.315	118.526	1.703	102.165	266.803	3.331	3.331	3.331	102.165	214.1094824
0.94	0.18	0.66	25	288.438	120.183	1.657	99.393	217.262	2.713	2.713	2.713	99.393	181.3152891
0.94	0.18	0.66	26	281.068	121.796	1.613	96.802	200.000	2.497	2.497	2.497	96.802	156.293199
0.94	0.18	0.66	27	274.153	123.369	1.573	94.375	173.927	2.172	2.172	2.172	94.375	140.0611389
0.94	0.18	0.66	28	267.651	124.904	1.535	92.096	163.780	2.045	2.045	2.045	92.096	126.4943183

Curva IDF				Tormenta de - TR 100									
0.94	0.18	0.66	29	261.523	126.403	1.499	89.950	147.320	1.839	1.839	1.839	89.950	116.5280348
0.94	0.18	0.66	30	255.737	127.868	1.465	87.925	140.528	1.755	1.755	1.755	87.925	107.8185699
0.94	0.18	0.66	31	250.262	129.302	1.434	86.011	129.034	1.611	1.611	1.611	86.011	100.9695095
0.94	0.18	0.66	32	245.072	130.705	1.403	84.199	124.117	1.550	1.550	1.550	84.199	94.8224427
0.94	0.18	0.66	33	240.145	132.080	1.375	82.480	115.558	1.443	1.443	1.443	82.480	89.77475038
0.94	0.18	0.66	34	235.460	133.427	1.347	80.846	111.805	1.396	1.396	1.396	80.846	85.16306895
0.94	0.18	0.66	35	230.998	134.749	1.322	79.292	105.141	1.313	1.313	1.313	79.292	81.26093895
0.94	0.18	0.66	36	226.743	136.046	1.297	77.810	102.165	1.276	1.276	1.276	77.810	77.65014996
0.94	0.18	0.66	37	222.679	137.319	1.273	76.397	96.802	1.209	1.209	1.209	76.397	74.52689143
0.94	0.18	0.66	38	218.794	138.570	1.251	75.046	94.375	1.178	1.178	1.178	75.046	71.6090016
0.94	0.18	0.66	39	215.075	139.799	1.229	73.753	89.950	1.123	1.123	1.123	73.753	69.04214108
0.94	0.18	0.66	40	211.511	141.008	1.209	72.515	87.925	1.098	1.098	1.098	72.515	66.62608731
0.94	0.18	0.66	41	208.092	142.196	1.189	71.329	84.199	1.051	1.051	1.051	71.329	64.47213629
0.94	0.18	0.66	42	204.809	143.366	1.170	70.189	82.480	1.030	1.030	1.030	70.189	62.43255904
0.94	0.18	0.66	43	201.653	144.518	1.152	69.095	79.292	0.990	0.990	0.990	69.095	60.59445782
0.94	0.18	0.66	44	198.616	145.652	1.134	68.042	77.810	0.972	0.972	0.972	68.042	58.84539696
0.94	0.18	0.66	45	195.692	146.769	1.117	67.029	75.046	0.937	0.937	0.937	67.029	57.25493632
0.94	0.18	0.66	46	192.874	147.870	1.101	66.053	73.753	0.921	0.921	0.921	66.053	55.73530838
0.94	0.18	0.66	47	190.155	148.955	1.085	65.112	71.329	0.891	0.891	0.891	65.112	54.34302886
0.94	0.18	0.66	48	187.531	150.025	1.070	64.204	70.189	0.876	0.876	0.876	64.204	53.00813078
0.94	0.18	0.66	49	184.997	151.081	1.055	63.327	68.042	0.850	0.850	0.850	63.327	51.77721777
0.94	0.18	0.66	50	182.546	152.122	1.041	62.480	67.029	0.837	0.837	0.837	62.480	50.59351492
0.94	0.18	0.66	51	180.176	153.150	1.028	61.661	65.112	0.813	0.813	0.813	61.661	49.4959507
0.94	0.18	0.66	52	177.882	154.164	1.014	60.868	64.204	0.802	0.802	0.802	60.868	48.4377508
0.94	0.18	0.66	53	175.659	155.166	1.002	60.100	62.480	0.780	0.780	0.780	60.100	47.45180189
0.94	0.18	0.66	54	173.505	156.155	0.989	59.356	61.661	0.770	0.770	0.770	59.356	46.49905981
0.94	0.18	0.66	55	171.417	157.132	0.977	58.635	60.100	0.750	0.750	0.750	58.635	45.60758572
0.94	0.18	0.66	56	169.390	158.098	0.966	57.936	59.356	0.741	0.741	0.741	57.936	44.74441251
0.94	0.18	0.66	57	167.423	159.052	0.954	57.257	57.936	0.723	0.723	0.723	57.257	43.93369724
0.94	0.18	0.66	58	165.512	159.995	0.943	56.598	57.257	0.715	0.715	0.715	56.598	43.1473216
0.94	0.18	0.66	59	163.656	160.928	0.933	55.957	55.957	0.699	0.699	0.699	55.957	42.40624752

Curva IDF				Tormenta de - TR 100									
0.94	0.18	0.66	60	161.850	161.850	0.922	55.335	55.335	0.691	0.691	0.691	55.335	41.68627653
SUMA													7232.942

18 BIBLIOGRAFÍA

- ABRIL PULIDO, E. (2014). Humedal El Salitre: Un ejemplo exitoso de la defensa de los humedales de Bogotá. Revista Digital Fulica, Edición 1. Recuperado de http://www.academia.edu/7850446/Humedal_El_Salitre_Un_ejemplo_exitoso_de_la_defensa_de_los_humedales_de_Bogota%C3%A1
- ACOSTA, J.; ULLOA, C. & MARTINEZ, I. 2001. Memoria explicativa de la Geología de la plancha 227 La Mesa. INGEOMINAS. Santafé de Bogotá.
- AGUIRRE-MENDOZA, Z. (Ed). 2013. Guía de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Nacional de Loja Ecuador.
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. 2006. Política de Humedales del Distrito Capital. Departamento Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. Bogotá. Colombia.
- ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. 2013. Manejo y Recuperación del Sistema Hídrico de la Localidad de Chapinero- Recuperación Integral de Quebradas. Bogotá. Colombia.
- ÁLVAREZ ARANGO, L. F. 2005. Metodología para la utilización de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 263 p
- ANGULO, A; RUEDA-ALMONACID, J; RODRÍGUEZ- MAHECHA Y E. LA MARCA. 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional-Colombia, Series Manuales de Campo No. 2, Panamericana Formas e Impresos S. 298 pp.
- ANDREWS, K. & GIBBONS, J. 2005. How do highways influence snake movement? Behavioural responses to roads and vehicles. Copeia 4: 772-782.
- Asociación Bogotana De Ornitología – ABO.2000. Aves de La Sabana de Bogotá. Guía de Campo, Bogotá, Asociación Bogotana de Ornitología (ABO), Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Bogotá D.C. 263 p.
- APPHA-AWWA-WPCF. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22nd Edition. Washington D.C. American Public Health Association, the American Water Works Association and the Water Environment Federation. 1368 p.
- BERNAL, R., G. GALEANO, A. RODRÍGUEZ, H. SARMIENTO Y M. GUTIÉRREZ. 2016. Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>
- BERNAL, R., S.R. GRADSTEIN & M. CELIS (EDS.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. catalogoplantascolombia.unal.edu.co

Bejarano, P. 2014. Editora. Historia ambiental y recuperación integral de los territorios asociados a quebradas y ríos en Bogotá (caso Chapinero). Secretaría Distrital de Ambiente, Alcaldía Local de Chapinero y Conservación Internacional Colombia

BirdLife International. 2012. *Contopus cooperi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T22699787A38074065. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22699787A38074065.en>. Downloaded on 08 May 2016.

BirdLife International (2015) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 21/10/2015.

CAR Y EL INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA - INGEOMINAS. Estudio Hidrogeológico Cuantitativo de la Sabana de Bogotá. Bogotá D.C. 1989

CARVAJAL, H et al. 2004. Mapa geomorfológico de la Sabana de Bogotá. Versión 1.0. Escala 1:25.000. INGEOMINAS. Bogotá.

CASTAÑEDA, J. 2012. *Atractus crassicaudatus*. Fundación Humedales Bogotá. Recuperado de <http://humedalesbogota.com>. 03 junio 2016.

CASTAÑO, O; HERNÁNDEZ, E Y CÁRDENAS, G. 2000. Reptiles. Pp: 612-616. En: Rangel, O. Colombia: Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. Editorial UNIBIBLOS.

CHAPARRO-HERRERA, S., ECHEVERRY-GALVIS, M.A., CÓRDOBA-CÓRDOBA, S & SUABECERRA, A. 2013. Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. Biota Colombiana Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, Colombia, vol. 14, núm. 2, julio-diciembre, pp. 235-272.

CHAPARRO-HERRERA S. Y D. OCHOA (eds). 2015. Aves de los Humedales de Bogotá: Aportes para su conservación. Asociación Bogotana de Ornitología – ABO. Bogotá D. C., Colombia. 92p.

COLLAZOS-GONZÁLEZ, S.A. 2013c. Seguimiento y monitoreo de la avifauna presente en los ecosistemas de humedales del municipio de Facatativá. Convenio 400-2013. Colombia Defensa civil de Colombia, Dirección de Desarrollo Agropecuario y Ambiente. Alcaldía municipal de Facatativá. 60 p.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE). 2005. Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva MARCO del agua. Protocolo de muestreo y análisis para macrófitos. Barcelona. Ministerio de Medio Ambiente. 33 p.

Consorcio MUR proyectos LTDA & Samuel Hernandez Ayala, 2001. CONSULTORIA PARA LA ELABORACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DETALLADOS, PARA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS DE ADECUACION, PAISAJISMO, CONTROL DE CRECIENTES, Y DESCONTAMINACION A TRAVES DE INTERCEPTORES, PARA ALGUNAS QUEBRADAS DE LAS LOCALIDADES DE USAQUEN y CHAPINERO DE BOGOTA, D.C. CONTRATO N° 1-02-7200-568-2000.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. 2011. Humedales del Territorio CAR. Consolidación del Sistema de Humedales de la Jurisdicción CAR.

CRUMP, M. & SCOTT, N. 1994. Visual Encounter Surveys. In W. Heyer, M.A. Donnelley, R.A. McDiarmid, L.C. Hayek y M.C. Foster (eds.) *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution. USA. pp. 84-92. <http://eol.org/pages/328447/details>

DANE, 2011. Presentación de Resultados Bogotá. Encuesta de Calidad de Vida 2011. Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/ECV_2011_Bogota.pdf

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. 248 p.

DUELLMAN, W & TRUEB, L. 1994. *Biology of Amphibians*. Mc Graw Hill, New York. 670 p.

ESPINOSA SILVA, A. (1999) "...And Back to Theory" *Geo-engineering for Underground Facilities*, edited by Fernandez, G.

ESTEVEZ, F., 1998. *Fundamentos de Limnología*. Ed. Interciencia Ltda., 2ª. Edición. Río de Janeiro, Brasil.

FJELDSA, 1985; RENGIFO, 1992 EN: BENÍTEZ & ANDRADE (2005). Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. http://www.humboldt.org.co/aicas/downloads/AICAS_Sabana_de_Bogota.pdf

FIGUEROA 2004. Estrategias para la recuperación de suelos degradados. <http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/73362-Estrategias-para-la-recuperacion-de-suelos-degradados.html>

FORMAN, R; SPERGENLIN, D; BISSONETTE, A; CLEVENGER, C.; CUTSHALL, V; DALE, L.; FAHRIG, R. FRANCE, C; GOLDMAN, K. HEANUE, J; JONES, F; SWANSON, T; TURRENTITNI, T. 2003. *Road Ecology: Science and Solutions*. Island Press, Washington, DC.

FRANCO, A.M., AMAYA-ESPINEL, J.D., UMAÑA, A.M., BAPTISTE M.P. Y O. CORTÉS (eds). 2009. Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Bogotá D. C., Colombia. 144 p.

FONTÚRBEL R., F. 2005. Indicadores Físicoquímicos y biológicos del proceso de eutrofización del lago Titikaka (Bolivia). En: *Ecología aplicada* Vol. 4 N° 1 y 2, pp. 135-141. Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú.

Fundación Cerros de Bogotá. Carolina Rivera. Recuperación de la quebrada la Vieja de Bogotá. Tomado de:

<http://cerrosdebogota.org/bibliotecavirtual/agua/descargables/recuperacionquebradalavieja.pdf>.

FUNDACIÓN SIN ANIMO DE LUCRO ECOLÓGICA –FULECOL, SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE – SDA. 2016. Identificar e inventariar las area de humedales urbanos y zonas de amortiguacion de crecientes en el perimetro urbano del Distrito Capital y en la ruralidad de la localidad de Suba. Contrato de N°01411 del 05 de diciembre de 2015.

GÓMEZ, L., Larduet, Y. & Abrahantes, N. 2001. Contaminación y biodiversidad en ecosistemas acuáticos. El fitoplancton de la bahía de Santiago de Cuba. En: Rev. Invest. Mar. 22 (3): 191 -197.

GÓNGORA FLÓREZ C., 2008 formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Salitre en el perímetro urbano del Distrito Capital. “Aunar esfuerzos técnicos, humanos, administrativos y económicos para la formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca del Río Salitre en el perímetro urbano del Distrito Capital”. (convenio interadministrativo No 080 del 28 de diciembre del 2007 Secretaria Distrital de Ambiente – Universidad Militar Nueva Granada)

GREEN, D. 2003. The ecology of extinction: Population fluctuation and decline in amphibians. Biological Conservation 111: 331- 343.

GUTIÉRREZ, A., GARCÍA, F., ROJAS, S. & CASTRO, F. 2015. Parcela permanente de monitoreo de bosque de galería, en Puerto Gaitán, Meta. Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu, 16(1), 113-129 pp.

GUZMÁN RUIZ A. 2012. Plantas de los humedales de Bogotá y del Valle de Ubaté. Fundación Humedales - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Hugo de Vries (Amsterdam). Bogotá, Colombia. 192 p.

HABITAT INTERNATIONAL COALITION, 2016, tomado de: <http://www.hic-al.org/glosario.cfm>

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. IGAG. Análisis Geográficos. 24:91-142 p. Bogotá.

HERBARIO JBB EN LÍNEA - JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ JOSÉ CELESTINO MUTIS. Disponible en: <http://colecciones.jbb.gov.co/herbario>. Consultado en 2016-05-08

HEYER, W; DONNELLY, R; MCDIARMID, L; HAYEK M; FOSTER, S. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity (Standar Methods for Amphibians). Smithsonian Institution Press. USA. 364 pp.

HERNÁNDEZ, J; GUERRA, A; ORTIZ, R; WALSHBURGER. Centros de Endemismo Colombia.

HEYER, W; DONNELLY, R; MCDIARMID, L; HAYEK M; FOSTER, S. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity (Standar Methods for Amphibians). Smithsonian Institution Press. USA. 364 pp.

HILTY S.L. AND W.L. BROWN. 2001. Guía de las Aves de Colombia. Princenton: American Bird Conservancy, Imprelibros S. A., Princeton Polychrome Press. 1030 p.

INGEOMINAS-UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (1997) Microzonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá, Convenio Interadministrativo 01-93 UPES.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA - IDEAM, 2010. Atlas Climatológico de Colombia.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA - IDEAM, Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del Río Tunjuelo. Tomado de:
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/020702/CARACTERIZACIONCLIMATICACORRECCIONFOPAECpublicacionMA.pdf>.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA – IDEAM. El Niño continúa en su fase de mayor intensidad, Recuperado de
http://www.ideam.gov.co/web/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/96oXgZAhHrhJ/content/el-nino-continua-en-su-fase-de-mayor-intensidad?_101_INSTANCE_96oXgZAhHrhJ_redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fweb%2Fsala-de-prensa%2Fnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_96oXgZAhHrhJ%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D2&redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fweb%2Fsala-de-prensa%2Fnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_96oXgZAhHrhJ%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D2

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA - IDEAM. Resumen Mensual de la Situación Sinóptica/2016, Recuperado de
http://www.pronosticosyalertas.gov.co/resumen-mensual-de-la-situacion-sinoptica/-/document_library_display/31kf0D9mqG68/view/562524?_110_INSTANCE_31kf0D9mqG68_redirect=http%3A%2F%2Fwww.pronosticosyalertas.gov.co%2Fresumen-mensual-de-la-situacion-sinoptica%3Fp_p_id%3D110_INSTANCE_31kf0D9mqG68%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA - IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land

Cover Adaptada para Colombia escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., 72 p.

INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE. Capítulo 7. Información Secundaria Hidráulica. Estudios y diseños para la construcción de dos (2) puentes vehiculares (pontones) sobre la quebrada limas en la localidad de ciudad Bolívar en Bogotá D.C. Tomado de: <http://webidu.idu.gov.co:9090/jspui/bitstream/123456789/37130/8/60020751-04.pdf>
JULIVERT, M. 1961. Observaciones sobre el Cuaternario de la Sabana de Bogotá. UIS. Bol. Geol., 7:5-34. Bucaramanga.

JAIMES, A. 2011. Conflictos del desarrollo urbano de Bogotá en la cuenca del Río Salitre: Reflexiones y propuestas para un diseño urbano de integración y conectividad ecológica, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

JIMÉNEZ, N. D. & RANGEL, O. 2012. La Abundancia, La Dominancia Y Sus Relaciones Con El Uso De La Vegetación Arbórea En La Bahía De Cispatá, Caribe Colombiano. Caldasia 34 (2): 347-366 pp.

JULIVERT, M. 1963. Los rasgos tectónicos de la región de la Sabana de Bogotá y los mecanismos de formación de estructuras. UIS. Bol. Geol., 13-14:5-102. Bucaramanga.

LASO, C; GUTIERREZ, F; MORALES, D. 2014. Humedales del interior de Colombia, identificación, caracterización y establecimiento según criterios biológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

LEGUIZAMÓN, L. 2012. Explorando la noción de casa II en los contextos domésticos y funerarios en la Sabana de Bogotá entre los siglos VIII y XIII d.C. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Antropología Bogotá, Colombia

LIÉVANO A. & OSPINA R. 2007. Guía ilustrada de los macroinvertebrados acuáticos del Río Bahamón. Primera edición. Universidad El Bosque e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 130 p.

LINZEY, D & BRECHT, C. 2005. Rattus rattus, black rat. Wytheville Community College.

LÓPEZ, Y. 2010. Patrimonio Real Tunjuelito, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia, Recuperado de: <http://alejatunjuelito.blogspot.com.co/p/informe-ambiental.html>.

LYNCH, J. Y RENJIFO, J. 2001. Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Alcaldía Mayor de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Bogotá, Colombia.

MAHECHA VEGA G, E. 2004. Vegetación del territorio CAR: 450 especies de sus llanuras y montañas. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. 871 p.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp

MARQUEZ C., BECHARD M., GAST F., VANEGAS V.H. 2005. - Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". Bogotá.

MARTÍNEZ-PEÑA M.L., DÍAZ-ESPINOSA A.M. Y VARGAS O. 2012. Protocolo de propagación de plantas hidrófilas y manejo de viveros para la rehabilitación ecológica de los parques ecológicos distritales de humedal. Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia. 184 p

MAS, J.F, & CORREA SANDOVAL, J. 2000. Análisis de la fragmentación del paisaje en el área protegida "Los Petenes", Campeche, México. Investigaciones geográficas, (43), 42-59. Recuperado en 01 de agosto de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000300004&lng=es&tlng=es.

MATTEUCCI S, D. & COLMA A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía O.E.A., Serie Biológica No. 23, 163 p.

MEDINA, G Y LÓPEZ, Y. 2014. Diversidad de anfibios y reptiles en la alta montaña del suroriente de la sabana de Bogotá Colombia. Herpetropicos. Vol 10 (1) 17 -30.

MCMULLAN, M, T. DONEGAN. 2014. Field guide to the birds of Colombia. Bogotá, D.C. Proaves. Colombia. 390 p.

McCorry, M. J. & Renou, FI. 2003. Ecology and management of *Juncus effusus* (soft rush) on cutaway peatlands BOGFOR Research Programme. Department of Environmental Resource Management. University College Dublin. Disponible en: http://www.ucd.ie/ferg/Research/Projects/BOGFOR/Juncus_McCorry_Renou.pdf

MOJICA, J. I.; J. S. USMA; R. ÁLVAREZ-LEÓN Y C. A. LASSO (Eds). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp.

MONTOYA, Y., AGUIRRE, N. 2013. Estado del arte del conocimiento sobre perifiton en Colombia En: Revista Gestión y Ambiente Vol. 16 (3): 91-117. Diciembre.

MONTOYA, D & REYES, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. Bogotá D.C.

MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

MYERS, C. 1969. The ecological geography of cloud forest in Panamá. American Museum Novitates 2396: 1-52.

OPEPA. 2016. Serpiente tierrera. Recuperado de <http://www.opepa.org/com>. 03 de Junio 2016.

PADILLA-GIL, D. N. 2015. Gerromorpha y Nepomorpha (Heteroptera) del Pacífico de Colombia: lista de especies, distribución geográfica y altitudinal. En: Biota Colombiana 16 (1): 20-35. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/491/49142418003.pdf>

PEFAUR, J & DUELLMAN, W. 1980. Community structure in high Andean herpetofaunas. Trans. Kansas Academy. Science. 83:45-65.

PEÑA-SALAMANCA, E. J., PALACIOS-PENARANDA M. L. & OSPINA-ALVAREZ, N. 2005. Algas como indicadores de contaminación. Primera edición. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 164 p.

PHILLIPS, J.F. & NAVARRETE, D. A. 2009. Análisis de Fragmentación y Conectividad. Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de las Áreas Forestal Distrital Área De Restauración de Santa Bárbara y Parque Ecológico Distrital de Montaña La Regadera, Área Forestal Distrital Corredor de Restauración Aguadita - LA REGADERA, ÁREA FORESTAL DISTRITAL SUBPÁRAMO LA REGADERA, ÁREA FORESTAL DISTRITAL CORREDOR DE RESTAURACIÓN PIEDRA GORDA Y ÁREA FORESTAL DISTRITAL PÁRAMO LOS SALITRES. UT RASTROJO A ESCALA HUMANA-INSAT. Alcaldía Mayor de Bogotá.

PINILLA, G. A. 1998. Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia. Compilación bibliográfica. Editorial Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia.

ABRIL-PULIDO Humedal El Salitre: un ejemplo exitoso de la defensa de los humedales de bogotá Elizabeth
https://www.academia.edu/7850446/Humedal_El_Salitre_Un_ejemplo_exitoso_de_la_defensa_de_los_humedales_de_Bogot%C3%A1

RALPH, C.J.; GEUPEL, G.R.; PYLE, P.; MARTIN, T.E.; DESANTE, D.F.; MILÁ, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Albany: Department of agriculture, 44 p.

RAMSAR, 2013. Manual de la Convención de Ramsar, 6ª edición. Recuperado de: <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convenci%C3%B3n-de-ramsar-y-su-misi%C3%B3n>

RAMÍREZ, A., VIÑA, G. 1998. Limnología colombiana. Aportes a su conocimiento y estadísticas de análisis. Colombia. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 293 p.

REMSEN, J. V. 1994. Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. Auk 111: 225-227.

REMSEN, J. V., JR., J. I. ARETA, C. D. CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, J. PÉREZ-EMÓN, M. B. ROBBINS, F. G. STILES, D. F. STOTZ, AND K. J. ZIMMER. Version 20/05/2016. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO-MAYA, J. D. AMAYA-ESPINEL, G. H. KATTAN Y B. LÓPEZ-LANÚS. 2002. Libro Rojo de aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá, Colombia. 562 pp

ROA GUTIÉRREZ, E. 2008. Tunjuelito sigue inundado. El Espectador. 25 de agosto de 2008. Recuperado el 14 de noviembre:<http://www.elespectador.com/impreso/bogota/articuloimpreso-tunjuelito-sigue-inundado>

ROBLES, E. 1993. Convenio CAR-INGEOMINAS. Estudio cuantitativo en la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS, Informe 2220b. Santafé de Bogotá.

-Roldán, A., Albaladejo, J. y Thornes, J.B., 1996. Aggregate stability changes in a semiarid soil after treatment with different organic amendments. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 10:139-148.

RUIZ JOSÉ & ESCOBAR O, 2012. Alteraciones de la precipitación y temperatura ante variabilidad y cambio climático para la ciudad de Bogotá. Subdirección de Meteorología del IDEAM.

SCHMIDT-MUMM, U. 1998. Vegetación acuática y palustre de la Sabana de Bogotá y plano del Río Ubaté: ecología y taxonomía de la flora acuática y semiacuática. Trabajo de grado Maestría en ecología. Bogotá, D. C. Universidad Nacional de Colombia. 193 p.

Schmidt-Mumm, U. & Vargas Ríos, O. 2012. Comunidades vegetales de las transiciones terrestre-acuáticas del páramo de Chingaza, Colombia. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. Vol. 60 (1): 35-64, March 2012.*

SECRETARIA DE HÁBITAT. 2011. Diagnóstico localidad de Barrios Unidos, sector Hábitat. Alcaldía Mayor de Bogotá. Colombia.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE Y UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. 2007, Convenio interadministrativo No. 080 del 28 de Diciembre de 2007 Secretaría Distrital de Ambiente y Universidad Militar Nueva Granada con el objeto de aunar esfuerzos técnicos, humanos, administrativos y económicos para la formulación del plan de manejo de la cuenca del Río Salitre en el perímetro urbano del Distrito Capital.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. 2008. Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos. Dirección de planeación y gestión ambiental oficina de ecosistemas estratégicos y biodiversidad. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, 2008, Formulación del Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca del Río Salitre en el perímetro Urbano del Distrito Capital, Informe de la Fase de Diagnóstico, Alcaldía Mayor de Bogotá, Colombia.

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, 2009. Agenda Ambiental, Localidad Barrios Unidos. Alcaldía Mayor de Bogotá. Colombia.

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN, 2009. Conociendo la Localidad de Barrios Unidos. Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Alcaldía Mayor de Bogotá. Colombia.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, 2011. Sistemas Urbanos de Drenajes Sostenibles.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, 2014. Informe técnico No. 01578, 27 de Junio de 2014.

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, 2015. Informe de Alternativas déficit hídrico humedal Salitre.

SHANNON, C.E. AND W. WEAVER. 1949. The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urbana, IL.

SHIELS, A; PITT, W; SUGIHARA, R; WITMER, G. 2014. Biology and Impacts of Pacific Island Invasive. Wildlife Damage Management, Internet Center for USDA National Wildlife Research Center – Staff.

SHINE, R; LEMASTER, M; TLANGKILDE, J; MASON, L. 2004. Why did the snake cross the road? Effects of roads on movement and location of mates by garter snakes (*Thamnophis sirtalis parietalis*). Ecology and Society 9(1): 9-21.

SORIANO-SALAZAR, M. B., GARCÍA –RODRÍGUEZ, J. & MOLINA-ASTUDILLO, F. I. 2013. Importancia de las microalgas. En: Divulgación acuícola. Año 1. No. 14, pp. 2-5. Recuperado de https://issuu.com/divulgacionacuicola/docs/revista_divulgacionacuicola_noviemb

STILES, FG. & ROSSELLI, L. 1998. El inventario de aves del bosque altoandino: una comparación de dos métodos. Caldasia 19: 28-42.

STILES & BOHÓRQUEZ. 2000. Evaluando el estado de la biodiversidad: El caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá. Colombia. Caldasia 22 (1): 61-92.

STILES. F.G., 2010. La avifauna de la parte media del Río Apaporis, departamentos de Vaupés y Amazonas, Colombia. Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Volumen XXXIV, Número 132, septiembre de 2010 381-390

Torres, J., Magno, J. Pineda, R., Huaranga M. 2015. Evaluación de la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales para riego mediante Humedales Artificiales de flujo libre superficial (FLS) con las especies *Cyperus Papyrus* y *Phragmites Australis*, en Carapongo Lurigancho. Disponible file:///D:/Downloads/410-2081-1-PB.pdf

Tovar, G., 2007 Manejo del arbolado urbano en Bogotá Territorios 16-17 / Bogotá 2007, pp. 149-174. Disponible en <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/viewFile/850/769>

VAN der HAMMEN, T. 1957. Estratigrafía palinológica de la Sabana de Bogotá, Cordillera Oriental de Colombia. INGEOMINAS, Bol. Geol., 5(2):189-203

VAN der HAMMEN, T. 2003. La estratigrafía e historia del Neógeno y Cuaternario de la cuenca alta del Río Bogotá: una evaluación después de completar el mapeo. IGAG. Análisis Geográficos. 26:101-122 p. Bogotá.

VARGAS, F; DELGADO, I; LÓPEZ, F. 2011 Mortalidad por atropello vehicular y distribución de anfibios y reptiles en un bosque subandino del occidente de Colombia. Caldasia. Vol 33, No 1.

VELANDIA, F. & BERMOUDES, O. 2002. Fallas longitudinales y transversales en la Sabana de Bogotá. Colombia. UIS. Boletín de Geología. Bucaramanga.

VELOSA, J. 2013. Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital Bogotá. SDA. Bogotá D.C.

VICENTE. J. 2010. Anfibios y Reptiles de la región de la Aguadita, Salto del Tequendama y Puerto Salgar. Departamento de Cundinamarca. Conservación Internacional.

VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA Y A.M. UMAÑA. 2004. Manual de Métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236p.

ZAMORANO, E Y PALOMO, J. *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) www.magrama.gob.es/es/.../ieet_mami_rattus_rattus_tcm7-22063.pdf.

Información on line de *Ludwigia peploides*
<http://www.kingcounty.gov/environment/animals-and-plants/noxious-weeds/weed-identification/floating-primrose-willow.aspx>